



Penerapan jst perceptron untuk mengenali huruf hijaiyah sebagai media pembelajaran anak usia dini

Mohammad Reza Dwiprihatmo¹, Sarjon Defit², Sumijan³

Email: ¹rezaexercise@gmail.com, ²sarjon@upiypk.ac.id, ³sumijan@upiypk.ac.id

¹²³Magister Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

Diterima: 30 Januari 2024 | Direvisi: - | Disetujui: 13 Mei 2024

©2020 Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer,

Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia

Abstrak

Computer vision adalah transformasi data yang didapat atau diambil dari webcam ke bentuk lain untuk menentukan keputusan yang akan diambil. Semua bentuk transformasi dilakukan untuk mencapai beberapa tujuan tertentu. Teknik yang mendukung penerapan *computer vision* pada sebuah sistem salah satunya adalah pengolahan citra digital, karena tujuan teknik pengolahan citra digital adalah mentransformasi gambar ke format digital agar bisa diolah oleh komputer. *Computer vision* dan pengolahan citra digital dapat diimplementasikan ke dalam sebuah sistem pengenalan pola huruf hijaiyah pada kartu-kartu yang telah disiapkan dan diletakkan pada sebuah papan tulis putih atau white board yang didukung metode jaringan syaraf tiruan algoritma perceptron yang digunakan sebagai teknik pembelajaran bagi sistem agar mampu belajar serta mengenali pola huruf hijaiyah. Penelitian ini bertujuan agar komputer dapat membaca huruf hijaiyah dengan menggunakan kamera. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah image processing dan *algoritma perceptron*. Data set yang diolah dalam penelitian ini berasal dari 783 huruf hijaiyah yang terdiri dari 29 huruf hijaiyah dan 27 sample per masing-masing huruf hijaiyah, Cara kerjanya setiap huruf hijaiyah di-capture menggunakan webcam dan menghasilkan sebuah citra continue yang ditransformasi ke bentuk citra digital dan diolah dengan beberapa teknik antara lain citra grayscale, citra biner serta cropping image. Hasilnya Penelitian ini sistem mampu mengidentifikasi dan mengklasifikasi huruf hijaiyah dengan tingkat pengujian 99,746%, Oleh karena itu penelitian ini dapat menjadi acuan dalam proses belajar mengajar yang modern dan diharapkan dapat membantu minat anak-anak dalam mempelajari huruf hijaiyah.

Kata kunci: Komputer Vision, Citra Digital, Huruf Hijaiyah, Perceptron, Klasifikasi

Implementation ann perceptron to recognize hijaiyah letters as learning media for early children

Abstract

Computer vision is the transformation of data obtained or taken from a webcam into another form to determine the decisions to be taken. All forms of transformation are carried out to achieve certain goals. One of the techniques that supports the application of computer vision to a system is digital image processing, because the aim of digital image processing techniques is to transform images into digital format so that they can be processed by a computer. Computer vision and digital image processing can be implemented into a hijaiyah letter pattern recognition system on cards that have been prepared and placed on a white board which is supported by the perceptron algorithm artificial neural network method which is used as a learning technique for the system to be able to learn and recognize hijaiyah letter patterns. This research aims to enable computers to read hijaiyah letters using a camera. The methods used in this research are image processing and the perceptron algorithm. The data set processed in this research comes from 783 hijaiyah letters consisting of 29 hijaiyah letters and 30 samples per each hijaiyah letter. How it works is that each hijaiyah letter is captured using a webcam and produces a continuous image which is transformed into a digital image and processed using several techniques including grayscale images, binary images and cropping images. The results of this research are that the system is able to identify and classify hijaiyah letters with a testing rate of 99,746%. Therefore, this research can be a reference in the modern teaching and learning process and is expected to help children's interest in learning hijaiyah letters.

Keywords: Computer Vision, Digital Image, Hijaiyah Letters, Perceptron, Classification

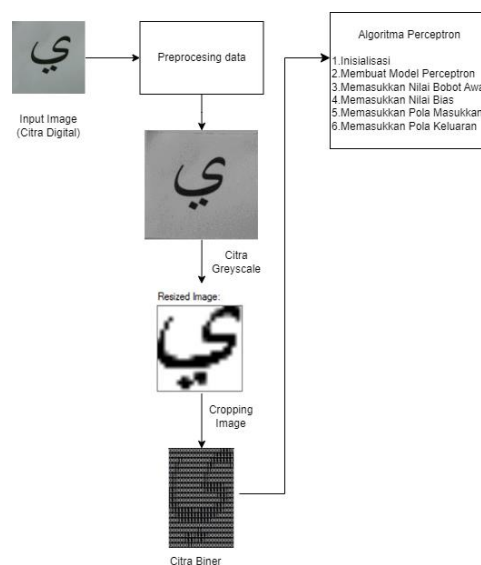
1. PENDAHULUAN

Mempelajari huruf hijaiyah sebaiknya dilakukan anak-anak sejak usia dini . Karena pada usia dini anak lebih mudah untuk memahami dan merekam sesuatu di otak atau memorinya. Permasalahannya sistem pembelajaran yang diterapkan masih menggunakan metode tradisional yaitu guru menerangkan dan murid - murid menyimak pelajaran yang diberikan. Dalam metode ini, guru lebih banyak berbicara sepanjang waktu dan membuat murid pun cenderung pasif dalam menerima pelajaran mengajinya. [1]. Perkembangan teknologi dan informasi tumbuh dengan sangat cepat, hal ini terjadi karena keinginan manusia yang ingin terus maju serta ingin membuat kegiatan manusia menjadi lebih mudah, dan lebih efektif. Kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence (AI) merupakan salah satu bagian cabang ilmu komputer yang dapat membuat mesin komputer melakukan pekerjaan seperti manusia. Mengenali pola huruf hijaiyah bukan menjadi hal yang sulit bagi sebagian orang, akan tetapi berbeda halnya dengan komputer. Komputer harus memiliki algoritma atau cara tersendiri untuk mengenali polanya. Komputer bisa meniru tingkah laku proses pembelajaran pada manusia dengan menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST). Ada banyak model dan algoritma JST salah satunya adalah perceptron. Perceptron adalah salah satu metode untuk proses pembelajaran yang meniru konsep pembelajaran pada manusia. .

Penelitian terdahulu tahun 2023 penerapan multilayer perceptron untuk identifikasi kanker payudara [2]. Penelitian tahun 2023 Penggunaan bahan daur ulang untuk meningkatkan pengenalan huruf hijaiyah dalam pendidikan anak usia dini [3]. Penelitian tahun 2022 Klasifikasi Penyakit Daun Pada Tanaman Jagung menggunakan algoritma Support Vector Machine, K-Nearest Neighbors dan Multilayer Perceptron [4]. Penelitian tahun 2022 Klasifikasi Intonasi Bahasa Jawa Khas Ponorogo Menggunakan Algoritma Multilayer Perceptron Neural Network[5]. Penelitian tahun 2022 tentang Komparasi Metode Multi Layer Perceptron dan Support Vector Machine untuk klasifikasi kanker payudara [6]. Penelitian tahun 2022 Identifikasi Pola Seleksi Penentuan Calon Wali Nagari dengan menggunakan Artificial Neural Network Algoritma Perceptron [7]. Penelitian tahun 2022 tentang Pengenalan Pola Karakter Aksara Jawa Menggunakan Metode Perceptron Aplikasi Carakan [8]. Penelitian tahun 2022 tentang Kajian Literatur Multi Layer Perceptron: Seberapa Baik Performa Algoritma Ini [9]. Penelitian terdahulu tahun 2023 Algoritma Klasifikasi Multilayer Perceptron Dalam Analisa Kebakaran Hutan [10]. Penelitian tahun 2023 tentang Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) dan Single Layer Perceptron untuk Klasifikasi Penyakit Alzheimen [11]. Penelitian terdahulu tahun 2022 tentang Analisis Perbandingan Kinerja Algoritma Multilayer Perceptron dan K-Nearest Neighbour pada klasifikasi tipe migrain [12]. Penelitian terdahulu tahun 2022 Jaringan Syaraf Tiruan untuk Memprediksi Jumlah Mahasiswa dengan metode perceptron [13]. Penelitian terdahulu tahun 2023 tentang Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Model Perceptron Untuk Klasifikasi Karir Alumni SMKN 1 Glagah Tahun Angkatan 2018 [14] Penelitian terdahulu tahun 2023 tentang Klasifikasi kematangan buah mangga madani berdasarkan bentuk dengan jaringan syaraf tiruan metode perceptron [15]. Berdasarkan penjelasan dan penelitian terdahulu, penelitian ini akan membahas tentang klasifikasi huruf hijaiyah. Pengujian pada penelitian ini menerapkan metode algoritma perceptron . Hasil keluaran akan dikeluarkan berdasarkan citra yang telah dilatih pada algoritma ini

2. METODE PENELITIAN

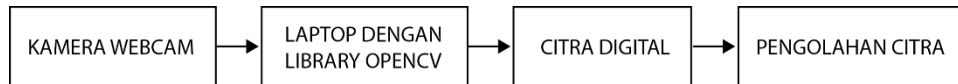
Penulisan yang terarah sesuai dengan masalah yang diteliti memerlukan metode penelitian. Metodologi penelitian digunakan sebagai pedoman dalam melakukan penelitian. Metode Penelitian akan membantu dalam pengolahan data dan menghasilkan laporan akhir yang baik. Metode Penelitian ini divisualisasikan pada kerangka kerja penelitian akan dijelaskan pada gambar 1.



Gambar 1 Kerangka Kerja Penelitian

2.1. Citra Digital

Tahap ini bertujuan untuk menangkap gambar berupa huruf hijaiyah yang ada pada papan tulis (white board) dengan menggunakan webcam, yang pada akhirnya gambar yang ditangkap akan diubah kedalam bentuk citra realtime. Citra realtime dari webcam diubah menjadi citra realtime RGB dengan resolusi 320 x 240 piksel, namun setelah melalui proses pengolahan citra maka resolusi citra akan diubah menjadi 10x10 piksel. Proses perubahan citra ini dilakukan oleh program yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman matlab. Gambar 2 di bawah ini menunjukkan diagram blok alur penangkapan gambar dari webcam sampai proses pengolahan citra.



Gambar 2 Diagram blok penangkapan gambar

Citra digital merupakan gambar statis yang biasanya di ambil dari sensor vision, contohnya webcam. Citra haruslah dipresentasikan secara numerik dengan nilai-nilai diskrit agar citra tersebut dapat diolah dengan komputer. Citra merupakan fungsi terusan (continue) dari intensitas cahaya pada bidang dua dimensi. Citra digital dapat didefinisikan sebagai fungsi dua variabel $f(x,y)$, dimana x dan y adalah kordinat spasial dan nilai $f(x,y)$ adalah intensitas citra pada kordinat tersebut. Sebuah citra diubah kebentuk digital agar dapat disimpan dalam memori komputer atau media lain. Sebuah citra digital dapat dituliskan sebagai fungsi $f(x,y)$ yang berukuran M baris dan N kolom, seperti yang diperlihatkan gambar 2.3 dibawah ini

$$f(x,y) \approx \begin{bmatrix} f(0,0) & f(0,1) & f(0,2) & \dots & f(0,M-1) \\ f(0,1) & f(1,1) & f(1,2) & \dots & f(1,M-1) \\ f(2,0) & f(2,1) & f(2,2) & \dots & f(2,M-1) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ f(N-1,0) & f(N-1,1) & f(N-1,2) & \dots & f(N-1,M-1) \end{bmatrix} \quad (1)$$

Gambar 3 Representasi sebuah citra

2.2. Greyscale

Citra greyscale atau yang biasa dikenal sebagai citra hitam putih mempunyai warna gradasi mulai dari putih sampai hitam pada setiap pikselnya. Rentang tersebut menunjukan bahwa setiap piksel dapat diwakili oleh 8 bit, atau 1 byte. Teknik greyscale digunakan untuk pengolahan sebelum mendapatkan citra biner yang akan didapat dengan menggunakan teknik thresholding.

2.3. Citra Biner

Citra biner merupakan citra digital yang masing-masing pikselnya hanya memiliki 2 kemungkinan nilai yaitu 0 (hitam) dan 1 (putih) atau sebaliknya. Jadi hanya perlu 1 bit per piksel (0 atau 1), apabila dalam range 8 bit 0-255, nilai 0 merupakan presentasi warna hitam dan nilai 255 merupakan presentasi warna putih. Dalam proses pengolahan citra digital, citra biner hanya bisa di dapat dari hasil konversi citra greyscale ke citra biner.

2.4. Cropping Image

Pada tahap ini citra yang sudah melalui beberapa tahapan di atas akan dicrop atau dipotong agar mendapatkan informasi yang akurat dan mempermudah proses yang akan dilakukan selanjutnya. Awalnya resolusi citra yang digunakan adalah 640 x480 piksel, Setelah pemotongan citra, maka resolusinya akan berubah menjadi 20x20 piksel. Jumlah ini dipilih untuk memudahkan proses input pelatihan pada algoritma perceptron. Cropping image dilakukan dengan cara mencari tiap sisi (atas, kanan, bawah dan kiri) dari huruf hijaiyah yang akan dilatih. Citra biner Setelah tahap cropping image, ukuran citra yang didapat akan di resize menjadi ukuran 20x20 piksel. Resize merupakan suatu teknik untuk mengecilkan ukuran ataupun resolusi dari sebuah citra tanpa menghilangkan informasi khusus yang terdapat pada citra tersebut. Setelah melalui proses-proses diatas yang dimulai dari penangkapan gambar oleh webcam sampai proses cropping image (segmentasi citra) dan proses resize untuk mendapatkan informasi yang diinginkan, maka proses selanjutnya yaitu informasi citra biner tersebut akan diolah menggunakan algoritma perceptron sebagai metode jaringan syaraf tiruan yang digunakan untuk proses pembelajaran atau pengenalan pola.

2.5 Jaringan Syaraf Tiruan (Algoritma Perceptron)

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) merupakan metode yang dirancang sedemikian rupa agar dapat meniru pola berfikir manusia dalam mempelajari sesuatu atau hal-hal baru. Dalam jaringan syaraf tiruan terdapat unit pemrosesan yang disebut neuron yang dilengkapi dengan fungsi aktivasi, bobot serta serangkaian masukan atau nilai input [13]. Pada penelitian kali ini metode jaringan syaraf tiruan yang dipilih adalah Algoritma Perceptron. Algoritma perceptron yang ada di program dengan menggunakan bahasa pemrograman Matlab Algoritma Perceptron ini digunakan untuk melatih data sample. Data sample pada penelitian kali ini adalah kumpulan gambar huruf hijaiyah yang di-capture menggunakan webcam lalu diolah menggunakan bantuan PC/Laptop dan program serta teknik-teknik pengolahan citra. Hasil akhir dari pengolahan citra adalah citra biner, citra biner merupakan citra yang mengandung nilai biner (1 atau 0). Sesuai dengan jumlah piksel gambar pada penjelasan sebelumnya yaitu 20x20 piksel,

maka jumlah masukan untuk algoritma perceptron-nya berjumlah 100 masukan untuk setiap karakter sesuai dengan jumlah piksel citra biner.

Tahap pertama yang dilakukan sebelum melakukan proses pelatihan (training) dengan algoritma perceptron adalah pengumpulan data sampel. Data yang sudah terkumpul akan dikelompokkan ke dalam sebuah folder sebagai media penyimpanan dan pengelompokan, lalu data-data tersebut akan melalui proses training yang menggunakan algoritma perceptron. Setelah proses training selesai, maka akan menghasilkan nilai bobot untuk setiap huruf hijaiyah yang selanjutnya akan disimpan ke dalam database dan akan digunakan untuk proses pengujian. Adapun langkah-langkah dalam pelatihan multilayer perceptron yaitu menentukan berapa nilai dari jumlah input, hidden layer dan output. Selanjutnya inisialisasi semua bobot antara input dan hidden layer dan output dengan nilai acak dalam proses Feedforward, setiap unit input menerima sinyal dan mengirimkan kesemua unit di hidden layer. Setiap unit di hidden layer kemudian menjumlahkan outputnya yang telah diberi nilai bobot dan menggunakan aktivasi untuk menghasilkan outputnya, yang selanjutnya dikirim ke layer output setiap nilai di output layer menjumlahkan sinyal input dan menghitung outputnya dengan fungsi aktivasi. Setelah selesai masuk ke dalam Backpropagation, setiap unit di output layer menghitung kesalahan berdasarkan target yang diberikan kesalahan ini kemudian dikirimkan kembali ke hidden layer dimana setiap unit menjumlahkan delta input, dan menghitung nilai bobot dan bias. Proses ini diulangi dengan setiap unit Output dan hidden layer memperbarui bobot dan biasnya sampai terjadi kesalahan minimum yang diinginkan.

Tabel 1 Perhitungan manual perceptron

Huruf ke	X1	X2	X3	.....	X100	b	t	W1	W2	....	W	Yin1	Y1	W1	...	W
											400			baru		400
1	0	0	1	....	0	0	1	0	0	....	0	0	1	0,3	...	1
2	0	0	0	....	0	0	-1	-1	-1	....	-1	-1	-1	-0,2	.	-1
3	0	1	1	....	-1	0	-1	-2	-2	....	-1	-1	-1	0,1	...	-1
.....															...	
783	0	0	1		0	0	-1	-2	-2	....	-1	-1	-1	0,1	....	-1

Pada tabel 2.1 Pengujian menggunakan perceptron menggunakan 870 huruf hijaiyah yang terdiri dari 30 sampel huruf alif sampai huruf ya. Dilakukan dalam 2000 epoch. Jika pelatihan telah mencapai 2000 epoch tetapi belum menemukan polanya maka pelatihan akan dihentikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Hasil

Dalam melakukan implementasi, penulis menggunakan alat bantu dalam bentuk keras dan perangkat lunak. Spesifikasi perangkat keras dibutuhkan untuk mempengaruhi kinerja pada tahap pelatihan dan pengujian. Selain itu implementasi sistem diperlukan perangkat lunak yang digunakan untuk merancang serta menjalankan tahap pelatihan dan pengujian untuk klasifikasi huruf hijaiyah ini. Spesifikasi alat bantu tertera dalam tabel 2

Tabel 2 Spesifikasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

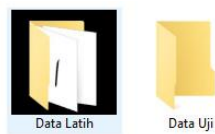
Perangkat Keras		
No	Item	Spesifikasi
1	Laptop	Intel(R) Core™ i5-4210U CPU @ 1,70 GHZ (4CPU) 1228 MB RAM
2	webcam	Nemesis HD 1080P
Perangkat Lunak		
No	Nama	Versi
1	MS Windows	Windows 10 Home 64-bit (10.0, Build 19045)
2	Matlab	R2003b

Semua tahapan dalam implementasi ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Matlab R2023B. Pada versi ini telah mendukung perangkat keras yaitu webcam dibanding versi Matlab yang sebelumnya. Perangkat lunak ini juga dipilih karena memiliki banyak fungsi dan library yang memudahkan untuk melakukan klasifikasi dan visualisasi untuk penelitian ini.

3.2 Implementasi Data

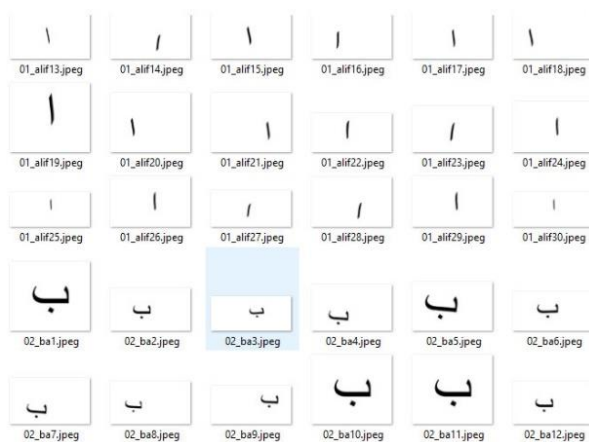
Jumlah sampel data yang akan dijadikan data latih adalah sebanyak 870 gambar yang terdiri atas 29 huruf hijaiyah. Masing-masing Huruf hijaiyah memiliki 30 sampel yang diambil dengan sebuah webcam dalam berbagai posisi yang berbeda. Setiap huruf hijaiyah akan dilabeli nama sesuai dengan huruf masing-masing dan kelas masing-masing huruf hijaiyah kemudian

akandimasukan kedalam satu folder. Folder tersebut yang nantinya akan diuji dan diberi nama data uji. Seperti gambar 6 dibawah ini



Gambar 6 Struktur Folder data Latih

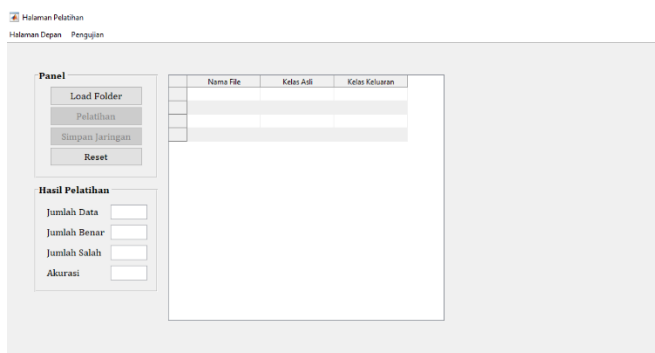
Data Latih adalah folder data yang berisi kumpulan huruf hijaiyah yang akan dilatih menggunakan matlab setiap gambar huruf hijaiyah akan diambil informasinya dan diolah menggunakan algoritma perceptron. Didalam data latih berisikan sampel huruf hijaiyah yang sudah dilabeli berurutan dari huruf alif sampai ya seperti gambar 7 dibawah ini



Gambar 7 Gambar data latih yang sudah diberi label sesuai kelasnya masing-masing

3.3 Pengujian Program menggunakan Matlab

Pengimplementasikan klasifikasi huruf hijaiyah dilakukan dengan menggunakan aplikasi menggunakan bahasa permograman matlab yang berisikan file matlab yang diberi nama halaman pelatihan.m dan halaman pengujian.m. Tampilan aplikasi Matlab untuk klasifikasi huruf hijaiyah terlihat pada gambar 8



Gambar 8 Tampilan Halaman Pelatihan Huruf hijaiyah

3.4 Pemilihan Folder Data Uji

Setelah menekan tombol Load folder maka akan muncul jendela baru untuk pemilihan folder dimana letak huruf-huruf hijaiyah yang kita sediakan tadi untuk diuji.Berikut tampilan list pada matlab terlihat pada gambar 9

Panel

Load Folder

Pelatihan

Simpan Jaringan

Reset

Hasil Pelatihan

Jumlah Data

Jumlah Benar

Jumlah Salah

Akurasi

	Nama File	Kelas Asli	Kelas Keluaran
1	01_alif1.jpeg	alif	
2	01_alif10.jpeg	alif	
3	01_alif11.jpeg	alif	
4	01_alif12.jpeg	alif	
5	01_alif13.jpeg	alif	
6	01_alif14.jpeg	alif	
7	01_alif15.jpeg	alif	
8	01_alif16.jpeg	alif	
9	01_alif17.jpeg	alif	
10	01_alif18.jpeg	alif	
11	01_alif19.jpeg	alif	
12	01_alif2.jpeg	alif	
13	01_alif20.jpeg	alif	
14	01_alif21.jpeg	alif	
15	01_alif22.jpeg	alif	
16	01_alif23.jpeg	alif	
17	01_alif24.jpeg	alif	

Gambar 9 list huruf hijaiyah sudah dilabeli sesuai kelas aslinya

3.5 Pelatihan

Dengan menekan tombol pelatihan maka proses pelatihan dengan menggunakan algoritma perceptron berlangsung Gambar 10. menunjukkan bahwa proses pelatihan perceptron sedang berlangsung dan akan terlihat hasilnya pelatihan

Panel

Load Folder

Pelatihan

Simpan Jaringan

Reset

Hasil Pelatihan

Jumlah Data

Jumlah Benar

Jumlah Salah

Akurasi

	Nama File	Kelas Asli	Kelas Keluaran
1	01_alif1.jpeg	alif	alif
2	01_alif10.jpeg	alif	alif
3	01_alif11.jpeg	alif	alif
4	01_alif12.jpeg	alif	alif
5	01_alif13.jpeg	alif	alif
6	01_alif14.jpeg	alif	alif
7	01_alif15.jpeg	alif	alif
8	01_alif16.jpeg	alif	alif
9	01_alif17.jpeg	alif	alif
10	01_alif18.jpeg	alif	alif
11	01_alif19.jpeg	alif	alif
12	01_alif2.jpeg	alif	alif
13	01_alif20.jpeg	alif	alif
14	01_alif21.jpeg	alif	alif
15	01_alif22.jpeg	alif	alif
16	01_alif23.jpeg	alif	alif
17	01_alif24.jpeg	alif	alif

Gambar 10 list huruf hijaiyah sudah dilatih, Perceptron bisa mengenali semua data latih

3.6 Uji Akurasi Pelatihan

Pada saat Proses Training data untuk mendapatkan model huruf hijaiyah terlihat adanya nilai akurasi..Kemudian data uji ini langsung diproses dengan model yang dihasilkn .Hasil dari pengujian inilah yang nanti akan dihitung menggunakan rumus akurasi yang langsung dihitung oleh Program Rumus yang digunakan untuk mendapatkan nilai akurasi ini adalah

$$Akurasi = \frac{Jumlah\ data\ yang\ benar}{Jumlah\ Data} \times 100\%$$

Contoh Hasil akurasi yang didapatkan saat training huruf hijaiyah mendapatkan akurasi 100%

Pengujian menggunakan aplikasi yang dibuat dilakukan dengan menggunakan data 29 huruf hijaiyah setiap hurufnya mempunyai 30 sampel dengan total keseluruhan data yaitu 870 sampel. Hasil Pengujiannya terlihat pada tabel 3 berikut :

Tabel 3 Hasil Pelatihan Menggunakan Aplikasi

	Klasifikasi Benar	Klasifikasi Salah
Huruf Hijaiyah	870	0
Total	870	0

Menggunakan Hasil yang ada pada tabel 5.1 diatas dapat dihitung tingkat akurasi dari aplikasi yang sudah dibuat menggunakan rumus akurasi diatas

$$Accuracy = \frac{Jumlah\ data\ yang\ benar}{Jumlah\ Data} \times 100\%$$

$$= \frac{783}{783} \times 100\%$$

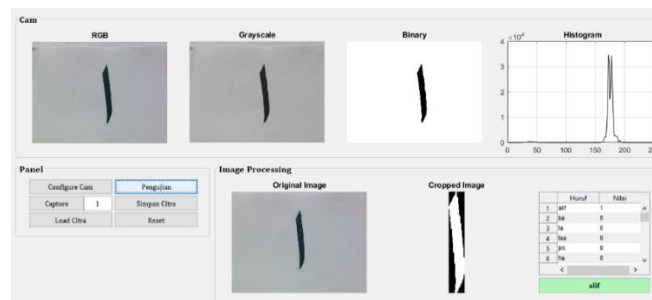
$$= 100\%$$

Dari perhitungan diatas didapatkanlah nilai akurasi dari data latih untuk aplikasi klasifikasi huruf hijaiyah ini adalah 100%

3.7 Pengujian

Pengujian Penelitian ini menggunakan kamera yang nantinya digunakan untuk mengidentifikasi image huruf hijaiyah yang telah disediakan Setiap huruf hijaiyah akan diuji tiap-tiap hurufnya dan akan diuji akurasinya

3.7.1. Pengujian pada huruf Alif

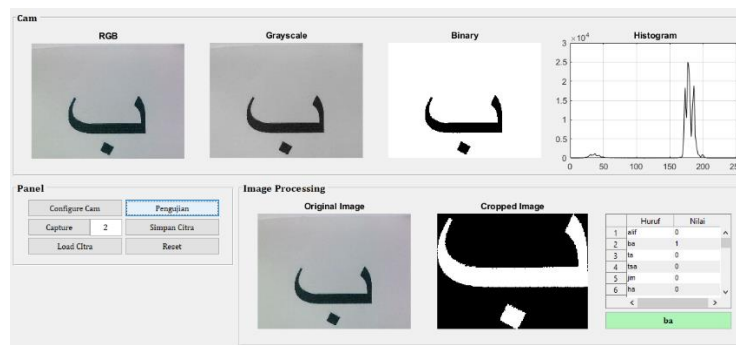


Gambar 11 Pengujian pada huruf alif

huruf hijaiyah yang diuji berhasil dikenali dengan baik, jadi persentase nilai error dan nilai keberhasilan adalah sebagai berikut:
Persentase keberhasilan:

$$\frac{1}{1} \times 100\% = 100\%$$

3.7.2. Pengujian pada huruf Ba



Gambar 12 Pengujian pada huruf ba

huruf hijaiyah yang diuji berhasil dikenali dengan baik, jadi persentase nilai error dan nilai keberhasilan adalah sebagai berikut:
Persentase keberhasilan:

$$\frac{1}{1} \times 100\% = 100\%$$

Setelah Melakukan pengujian menggunakan matlab terdapat beberapa huruf yang tidak dikenali atau tidak terbaca oleh sistem huruf-huruf tersebut yaitu, Ha,dzal,sin,shad,tha,ghain

Tabel 4 Hasil Pelatihan Menggunakan Aplikasi

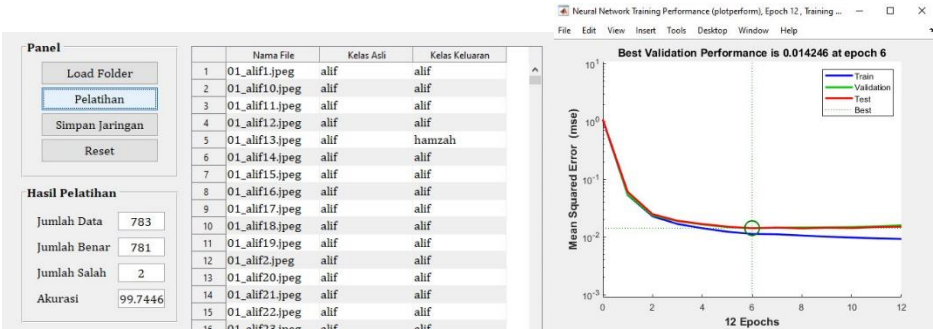
	Klasifikasi Benar	Klasifikasi Salah
Huruf Hijaiyah	783	2

Persentase Error = $\frac{Jumlah\ salah}{jumlah\ huruf\ hijaiyah} \times 100\%$

Persentase Berhasil= $\frac{Jumlah\ benar}{jumlah\ huruf\ hijaiyah} \times 100\%$

Persentase Error = $\frac{2}{783} \times 100\%$
=0,3%,%

Persentase Berhasil= $\frac{781}{783} \times 100\%$
= 99,746%



Gambar 13 Akurasi

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan sistem pengenalan huruf hijaiyah menggunakan algoritma jaringan syaraf tiruan perceptron memadukan beberapa teknik pengolahan citra seperti greyscale, binary image, serta cropping image telah dapat berjalan dengan baik. Keberhasilan sistem ini dapat dilihat dari akurasi sistem yang diuji sebesar 99,476% .

DAFTAR PUSTAKA

[1] Masnur, A. Wafiah, D. M. Sari, M. Yunus, and M. R. Rapi, “Jurnal Computer Science and Information Technology (CoSciTech) Aplikasi Media pembelajaran huruf hijaiyah dengan metode bahasa bugis berbasis android Hijaiyah letter learning media application with the Android-based Bugis language method,” vol. 4, no. 2, pp. 411–417, 2023.

[2] N. R. Sari and Y. Mar’atullatifah, “2023.Nimas Penerapan. MultiLayer Perceptron Untuk Identifikasi Kanker Payudara”.

[3] A. Sriyanto and E. Fariyah, “Use of Container Materials as an Enhancement Effort to identify the letters of hijayah in the Child,” vol. 7, no. 1, pp. 1–14, 2023, doi: 10.31849/paud-lectura.v%vi%i.11515.

[4] J. Kusuma, Rubianto, R. Rosnelly, Hartono, and B. H. HAYADI, “Klasifikasi Penyakit Daun Pada Tanaman Jagung Menggunakan Algoritma Support Vector Machine ,K-Nearest Neighbors dan Multilayer Perceptron,” vol. 4, 2022, doi: 10.52158/jacost.484.

- [5] O. V. Putra, A. Musthafa, and M. Kholil, *Klasifikasi Intonasi Bahasa Jawa Khas PONOROGO Menggunakan Algoritma Multilayer Perceptron Neural Network*. 2021.
- [6] J. KUSUMA, B. H. HAYADI, W. WANAYUMINI, and R. ROSNELLY, "Komparasi Metode Multi Layer Perceptron (MLP) dan Support Vector Machine (SVM) untuk Klasifikasi Kanker Payudara," *MIND J.*, vol. 7, no. 1, pp. 51–60, Jun. 2022, doi: 10.26760/mindjournal.v7i1.51-60.
- [7] M. H. Yuhandri and L. Mayola, "Identifikasi Pola Seleksi Penentuan Calon Wali Nagari dengan Menggunakan Artificial Neural Network Algoritma Perceptron," *J. KomtekInfo*, pp. 158–165, Dec. 2023, doi: 10.35134/komtekinfo.v10i4.485.
- [8] A. C. Oktavianti, A. B. Setiawan, and N. Shofia, "Pengenalan Pola Karakter Aksara Jawa Menggunakan Metode Perceptron Aplikasi Carakan."
- [9] D. Pardede and B. Herawan Hayadi, "KAJIAN LITERATUR MULTI LAYER PERCEPTRON: SEBERAPA BAIK PERFORMA ALGORITMA INI".
- [10] Haryani, C. I. Agustyaningrum, A. Surniandari, S. Sahara, and R. K. Sari, "Algoritma Klasifikasi Multilayer Perceptron Dalam Analisa Data Kebakaran Hutan".
- [11] N. Rustiana Dewi, A. Desiani, F. Salamah, Y. Andriani, M. Dan Ilmu, and P. Alam, "ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR (K-NN) DAN SINGLE LAYER PERCEPTRON (SLP) UNTUK KLASIFIKASI PENYAKIT ALZHEIMER," *J. Teknol. Ter.* |, vol. 9, no. 2, 2023, [Online]. Available: www.kaggle.
- [12] Y. A. Rindri and A. Fitriyani, "Analisis Perbandingan Kinerja Algoritma Multilayer Perceptron dan K-Nearest Neighbor pada Klasifikasi Tipe Migrain Comparative Analysis of Multilayer Perceptron and K-Nearest Neighbor Algorithms in Migraine Type Classification," *J. Teknol. dan Inf.*, doi: 10.34010/jati.v13i1.
- [13] A. H. Husen, A. S. Nur Afiah, S. Soesanti, and F. Tempola, "Deteksi Dini Resiko Tuberkulosis di Kota Ternate: Pelacakan dan Implementasi Algoritma Klasifikasi," *J. CoSciTech (Computer Sci. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 217–225, Aug. 2022, doi: 10.37859/coscitech.v3i2.3986.
- [14] U. K. Karir, A. Smkn, G. T. Angkatan, A. Prasetyo, D. Ana, and L. Sari, "Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Model Perceptron."
- [15] F. Hemanto Laia, R. Rosnelly, K. Buulolo, M. Christin Lase, and A. Naswar, "KLASIFIKASI KEMATANGAN BUAH MANGGA MADANI BERDASARKAN BENTUK DENGAN JARINGAN SYARAF TIRUAN METODE PERCEPTRON," *J. DEVICE*, vol. 13, no. 1, pp. 14–20.