JURNAL

APLIKASI IDENTIFIKASI CITRA ANGKA MENGGUNAKAN METODE *PERCEPTRON*

Application Of Image Identification Number Using Methods *Perceptron*

Oleh:

DIYAH AYU RUSDIAH NINGSIH

12.1.03.02.0309

Dibimbing oleh :

1. **RINI INDRIATI**
2. **DANIEL SWANJAYA**

TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK (FT)

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2017

SURAT PERNYATAAN

ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap	:DIYAH AYU RUSDIAH NINGSIH
NPM	:12.1.03.02.0309
Telepun/HP	:0857453144070
Alamat Surel (Email)	:diyahayurusdiahningsuh@gmail.com
Judul Artikel	:Aplikasi Identifikasi Citra Angka Menggunakan Metode *Perceptron*
Fakultas – Program Studi	:Teknik / Tenik Informatika
Nama Perguruan Tinggi	:UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
Alamat Perguruan Tinggi	:Jl.K.H.Ahmad Dahlan No.76, Mojoroto, Kediri, Jawa Timur 64112

Dengan ini menyatakan bahwa :

a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 30 Januari 2017
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Rini Indriati, M.Kom.	Daniel Swanjaya, M.Kom.	Diyah Ayu Rusdiah Ningsih
NIDN. 0725057003	NIDN.07230983303	NIM. 12.1.03.02.0309

APLIKASI IDENTIFIKASI CITRA ANGKA MENGGUNAKAN METODE *PERCEPTRON*

Diyah Ayu Rusdiah Ningsih
12.1.03.02.0309
Teknik – Teknik Informatika
diyahayurusdiahningsuh@gmail.com
Rini Indriati, M.Kom. dan Daniel Swanjaya, M.Kom.
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Pada penelitian ini membahas tentang bagaimana sebuah komputer mengenali sebuah pola citra digital berupa pengenalan angka tulisan tangan yang menggunakan metode *perceptron* pada pelatihan jaringan saraf tiruan . dalam penelitian ini terdapat 20 set tulisan tangan angka 0 sampai 9 sebagai data *training* dan 20 tulisan tangan nomor *handphone* sebagai data *testing* dari 20 responden. Data tersebut diproses dan diwujudkan dalam pengolahan citra dengan proses *grayscale, paring* atau pemecahan karakter pada setiap bentuk pola angka, *vector*, penskalaan, dan biner. Kemudian hasil dari pengolahan citra dimasukkan sebagai input unit pada jaringan saraf tiruan *perceptron* yang berfungsi sebagai pengambil keputusan dengan tujuan mengenali citra angka tulisan tangan tersebut dan selanjutnya diwujudkan dalam teks *digital* dalam aplikasi pengolahan citra dalam identifikasi citra angka. Dari hasil pengujian dengan menggunakan 20 sampel yang terdiri dari 20 citra angka nomor *handphone* menunjukkan bahwa hasil untuk pengujian pada deteksi citra angka, angka yang dapat dikenali oleh system mencapai 70%, sedangkan untuk deteksi citra angka, angka yang tidak dapat dikenali oleh sistem mencapai 20% . Secara keseluruhan tingkat keberhasilan aplikasi pengolahan citra untuk identifikasi pengenlan tulisan tangan berdasarkan bentuk pola citra angka dengan metode *perceptron* yaitu sebesar 70%.

Kata Kunci: Teks Tulisan Tangan, Nomor *Handphone*, Pengolahan Citra *Digital*, Jaringan Saraf Tiruan *perceptron*.

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan berkembangnya teknologi saat ini, banyak orang mulai beralih dari cara kerja mereka yang manual ke yang berbasis teknologi, yang membantu mereka mempercepat pekerjaan secara tepat dan efisien. Salah satu perkembangannya adalah aplikasi pengenalan bentuk tulisan tangan khususnya ekspresi bentuk tulisan tangan berpola angka.

Sebagian besar informasi dari tulisan tangan merupakan suatu bentuk dasar yang bersifat standar dan memiliki struktur yang tidak dapat didefinisikan dan diakui sebagai teks *analog*. Permasalahan umum yang dihadapi sekarang adalah tidak semua dari tulisan tangan khususnya bentuk pola tulisan tangan angka dapat diterima secara keseluruhan oleh beberapa orang. satu orang dengan orang yang lainnya. Misalnya banyak orang menuliskan nomor *handphone* (HP) pada selembar kertas,

untuk menyalin nomor tersebut ke kontak *Handphone* (HP) secara manual tak jarang terjadi kesalahan dan memerlukan waktu yang relatif lama.

Dari permasalahan tersebut, penulis merasa perlu melakukan penelitian untuk identifikasi dalam pengenalan tulisan tangan khususnya pengenalan pada citra angka berdasarkan bentuk pola dengan menggunakan metode *perceptron* dan *matrix compusion* sebagai nilai presentase keakurasian.

Berdasarkan latar belakang diatas maka ada beberapa permasalahan yang dibahas yaitu : Bagaimana menerapkan metode *Perceptron* untuk identifikasi pengenalan bentuk pola citra angka, bagaimana mengidentifikasi tulisan tangan khususnya bentuk pola tulisan tangan, sehingga pola tulisan tangan yang dihasilkan memiliki kualitas baik, bagaimana menampilkan informasi berupa akurasi yang dihasilkan pada identifikasi pola tulisan tangan, khususnya citra angka.

Tujuan dari permasalahan ini adalah Menerapkan metode *Perceptron* untuk mengidentifikasi pengenalan bentuk pola citra angka, membuat aplikasi yang dapat mendeteksi tingkat kemiripan berdasarkan bentuk pola citra angka, aplikasi ini akan menampilkan informasi berupa akurasi pada identifikasi pola tulisan tangan khususnya bentuk pola angka.

Dalam permasalahan pembuatan sistem ini dibatasi oleh hal-hal sebagai berikut :

1. Data citra diperoleh dari hasil *scanning* pada 1 lembar kertas A4
2. Penelitian dibatasi angka 0 sampai 9.
3. Sebelum praproses data citra distandartkan menjadi ukuran 160 *pixel.*
4. Data citra *training* berjumlah 20 set citra tulisan tangan.
5. Data citra *testing* berjumlah 20 set nomor *handphone* citra tulisan tangan.

II. METODE

A. Tekstur Citra

Tekstur dicirikan sebagai distribusi spasial dari derajat keabuan didalam sekumpulan pixel-pixel yang bertetangga. Jadi, tekstur tidak dapat diidentifikasikan untuk sebuah pixel, melainkan suatu citra dianggap sebagai suatu kesatuan. Dapat pula dikatakan bahwa tekstur (texture) adalah sifat-sifat atau karakteristik yang dimiliki oleh suatu daerah yang cukup besar sehingga secara alami sifat tersebut dapat berulang dalam daerah tersebut. Pengertian dari tekstur dalam hal ini adalah keteraturan pola-pola tertentu yang terbentuk dari susunan pixel-pixel dalam citra. Suatu permukaan dikatakan

mempunyai informasi tekstur, jika luasannya diperbesar tanpa mengubah skala, maka sifat-sifat permukaan hasil perluasan mempunyai sifat kemiripan dengan permukaan asalnya (Yuda Permadi dan Murinto, 2015).

B. Citra *Grayscale*

Citra grayscale merupakan citra digital yang hanya memiliki satu nilai kanal pada setiap pikselnya, artinya nilai dari *Red=Green=Blue*. Citra *Grayscale* disimpan dalam format 8 bit untuk setiap sample piksel yang memungkinkan sebanyak 256 intensitas. Untuk mengubah citra berwarna yang mempunyai nilai matrik masing-masing R,G dan B (Candra Noor Santi, 2011).

C. Fungsi Aktifasi

Fungsi Aktivasi merupakan suatu fungsi yang mentransformasikan suatu inputan menjadi suatu output tertentu. Pada jaringan syaraf tiruan suatu informasi akan diterima oleh inputan. Inputan ini akan diproses melalui suatu fungsi perambatan. Beberapa fungsi aktifasi yang digunakan pada jaringan syaraf tiruan, yaitu :

1. **Fungsi Undak Biner (*Hard Limit*)**

   Jaringan dengan lapisan tunggal sering menggunakan fungsi undak untuk menkonversi input dari suatu variabel yang bernilai kontinu ke suatu output biner Fungsi *hard limit*. Dirumuskansebagai berikut:

$$y = f(net) = \begin{cases} 0\ jika\ x\ \leq 0 \\ 1\ jika\ x > 0 \end{cases} \quad (1)$$

2. **Fungsi Undak Biner (*Threshold*)**

   Fungsi undak biner dengan menggunakan nilai ambang sering disebut fungsi nilai ambang atau fungsi *Heaviside*. Dirumuskan sebagai berikut:

$$y = f(net) = \begin{cases} 0\ jika\ x < \theta \\ 1\ jika\ x \geq \theta \end{cases} \quad (2)$$

3. **Fungsi Bipolar**

   Hampir sama dengan fungsi undak biner, hanya saja *output* yang dihasilkan berupa 1, 0 atau -1. Fungsi *Symetric Hard Limit* dirumuskan sebagai :

$$y = f(net) = \begin{cases} 1\ \ jika\ x > 0 \\ 0\ jika\ x = 0 \\ -1\ jika\ x < 0 \end{cases} \quad (3)$$

D. Metode *Perceptron*

Perceptron dilatih dengan menggunakan sekumpulan pola yang diberikan kepadanya secara berulang ulang selama latihan."

Setiap pola yang diberikan merupakan pasangan pola masukan dan pola yang diinginkan sebagai target. *Perceptron* melakukan penjumlahan terhadap tiap-tiap masukannya dan menggunakan fungsi ambang untuk menghitung keluarannya.Keluaran ini kemudian dibandingankan dengan hasil yang

diinginkan, perbedaan yang dihasilkan dari perbandingan ini digunakan untuk merubah bobot bobot dalam jaringan. Demikian dilakukan berulang ulang sampai dihasilkan keluaran yang sesuai dengan hasil yang diinginkan.

Algoritma Algoritma pelatihan *perceptron* adalah sebagai berikut :

1. Inisialisasi semua bobot dan bias.
   wi = b =0 (4)
2. Tentukan laju pemahaman (=α) yang ditentukan untuk sederhanya set α dengan angka 1 : (0 < α ≤ 1) (5)
3. Selama ada elemen *vector* masukan yang respon unit keluarannya tidak sama dengan target, lakukan :
   1) Set aktivasi unit masukan
      xi = si (i = 1,…n) (6)
   2) Hitung respon unit keluaran :
      $net = \sum_{i=1}^{n} X_i W_i + b$ (7)

$$f(y_in) = \begin{cases} 1 \text{ if } y_in > \theta \\ 0 \text{ if } -\theta \le y_in \le \theta \\ -1 \text{ if } y_in < -\theta \end{cases} \quad (8)$$

4. Perbaiki bobot pola yang mengandung kesalahan (*f(net)=y ≠ t*) menurut persamaan :
   w_i (baru) = w_i (lama) + Δw, dengan Δw = α * x_i * t (9)
   b(baru) =b(lama) + Δ b, dengan
   Δb = α * t (10)
   Jika (f(net)=y = t) maka :
   w_i (baru) = w_i (lama) (11)
   b(baru) = b(lama) (12)
5. Ada beberapa yang perlu diperhatikan dalam algoritma tersebut :
   1. Iterasi dilakukan terus hingga semua pola memiliki keluaran jaringan yang sama dengan targetnya (jaringan sudah memahami pola).
   2. Perubahan bobot hanya dilakukan pada pola yang mengandung kesalahan (keluaran jaringan ≠ target). Perubahan tersebut merupakan hasil kali unit masukan dengan target laju pemahaman. Perubahan bobot hanya akan terjadi kalau unit masukan ≠ 0.

E. *Matrix Confusion*

Matrix Confusion guna untuk menghitung *test records* yang salah dan benar dari prediksi-prediksi. Metode klasifikasi akan dilakukan evaluasi terutama pada bagian akurasidari hasil klasifikasi. Akurasi sebuah klasifikasi berpengaruh terhadap performa dari suatu klasifikasi.

$$akurasi = \frac{\text{TP+TN}}{\text{TP+FN+FP+TN}} x100\% \quad (13)$$

Keterangan :

True Posstive (TP), yaitu jumlah dokumen dari kelas 1 yang benar dan diklasifikasikan sebagai kelas 1.

True Negative (TN), yaitu jumlah dokumen dari kelas 0 yang benar diklasifikasikan sebagai kelas 0.

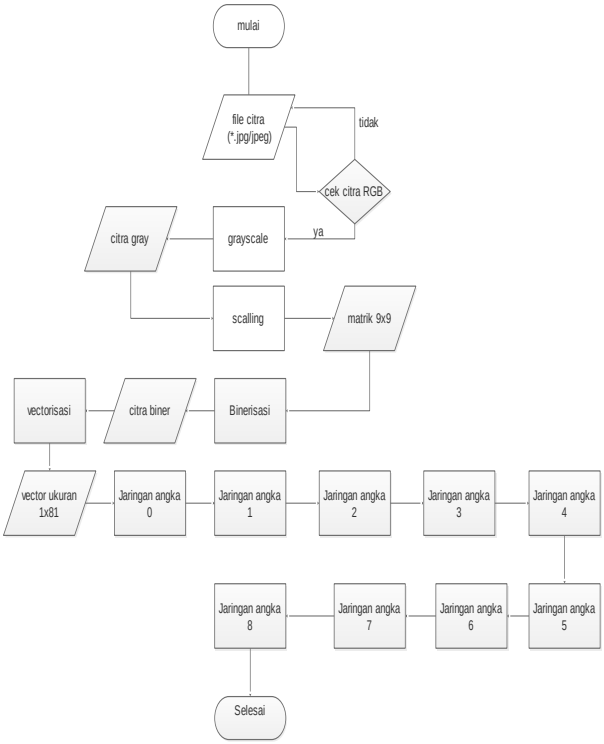
False Positive (FP), yaitu jumlah dokumen dari kelas 0 yang salah diklasifikasikan sebagai kelas 1.

False Negative (FN) yaitu jumlah dokumen dari kelas 1 yang salah diklasifikasikan sebagai kelas 0.

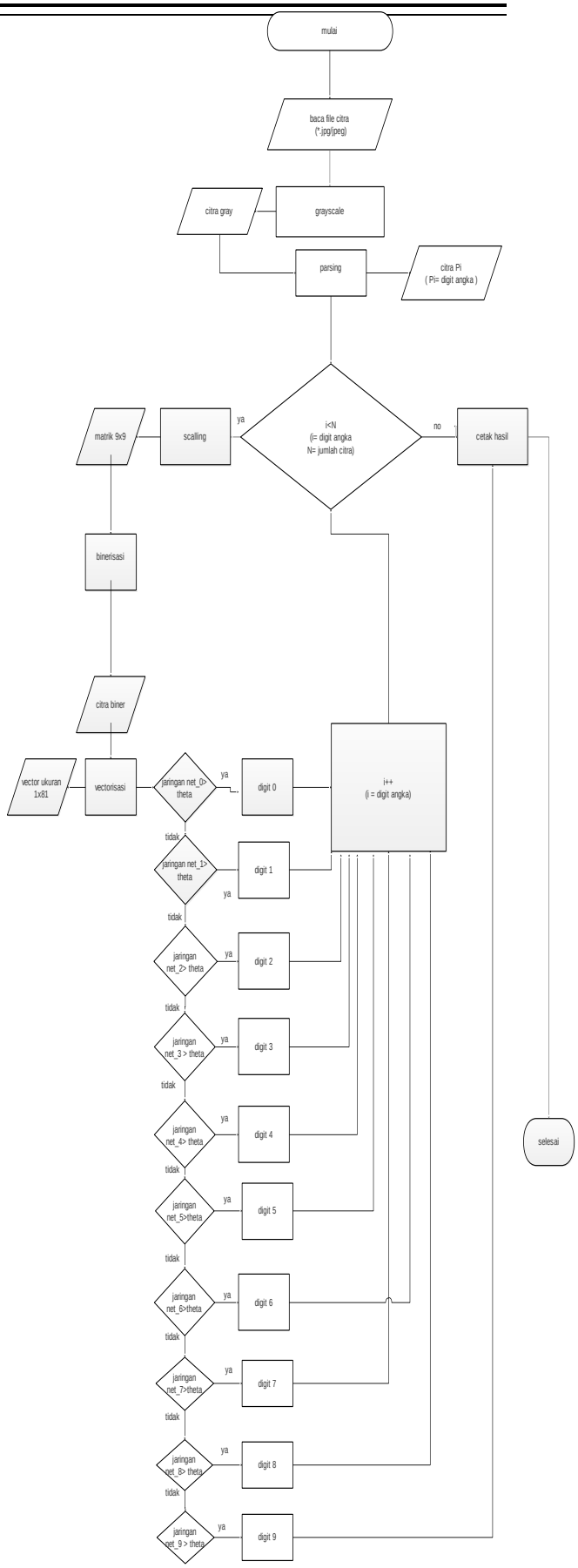
III. HASIL dan KESIMPULAN

A. Perancangan Sistem

Berikut *flowchart* sistem yang digunakan untuk menggambarkan bagaimana perangkat lunak ini bekerja dalam proses identifikasi pengenalan bentuk pola citra angka. *Flowchart* ini membahas 2 proses utama dalam identifikasi citra angka yaitu *flowchart* proses *training* identifikasi citra angka dan *flowchart* proses *testing* identifikasi citra angka.



Gambar 1. ***Flowchat Training***



Gambar 2. ***Flowchat Testing***

B. Implementasi Sistem

Sebelum melakukan proses *testing*, perlu dilakukan proses *training*. Dimana pada proses ini dilakukan *grayscale*, penskalaan, binerisasi, binerisasi, dan vektorisasi hingga mendapatkan vektor ukuran 1x81 sebagai proses perhitngan citra *training*. Proses perhitungan nanti akan menggunakan metode *perceptron* sebagai pembanding dalam pembentukan bobot baru pada citra *training* dengan membandingkan bobot awal dengan bobot baru pada setiap citra *training*.

kemudian setelah data *training* sudah mendapatkan bobot baru pada setiap jaringan pada citra *training*, dihitung data *testing*, dengan dilakukan beberapa proses yaitu *grayscale*, parsing (*cropping*), penskalaan, binerisasi, dan vektorisasi, hingga mendapatkan vector ukuran 1x81 dari matrik ukuran 9x9 sebagai proses perhitungan. Hasilnya perhitungan akan diproses dengan menggunakan metode *perceptron* sebagai proses pembanding antara citra *training* dan citra *testing* dengan membandingan setiap citra *testing* dengan setiap jaringan pada citra *training* untuk mendapatkan kemiripan pada citra *testing*. Hasil deteksi pengenalan tulisan tangan pola citra angka berupa informasi angka berapa yang akan dikenali dan presentase nilai keakurasian pada sistem.

C. Uji Coba Sistem

Dalam penelitian ini menggunakan citra tulisan tangan angka sebagai data *training* dan citra tulisan tanga nomor *handphone* sebagai data *testing* . Dimana untuk menentukan identifikasi pengenalan citra angka dapat dilihat dari bentuk pola. Pada praproses data citra tulisan tangan ditandartkan menjadi ukuran 160x160 *pixel* dengan format *jpg. Menggunakan 40 citra angka, 20 set citra tulisan tangan sebagai data *training*. Dan 20 set nomor *handphone* citra tulisan tangan digunakan sebagai data *testing*.

(a) (b)

Gambar 2. Citra Angka
(a)Citra Angka 1 (b) Citra Angka 0

Perhitungan dengan metode *perceptron* dan *matrix confusion* mampu mendeteksi dalam mengenali tulisan tangan khususnya citra angka berdasarkan bentuk pola dengan membandingkan setiap citra *training* dengan citra *testing* dan dapat menghitung nilai presentase keakurasian pada setiap hasil deteksi citra *testing* . Berikut dapat dilihat hasil deteksi pengenalan bentuk pola citra angka.

Tabel 1. Hasil Deteksi Bentuk Pola Citra Angka

No	Citra Angka	Hasil Deteksi	Hasil Presentase
1	085 626 999 82	08062699982	90,9091%
2	085 706 852 365	085706852265	91,6667%
3	085 784 473 732	080784473732	80,5534%
4	085 445 451 714	085445451714	75%
5	081357913017	081337913017	83,3333%
6	085736925751	080736920701	75%
7	085 734 477 081	085734477081	84,3333%
8	085 755 835 714	080700830714	91,6777%
9	087755209065	087755209045	91,6667%
10	085 804 477 191	080804477191	90,6657%
11	085 654 473 212	985654473212	85,7779%
12	085 640 720 820	080640720820	76%
13	081 232 800 440	081232800440	79,5555%
14	085 782 030 606	080782030606	75%
15	085708050002	080708000002	75%
16	085745314070	085745314070	80%
17	085 851 382 372	085851382372	90%
18	085 649 462 888	085649462888	77%
19	085 645 331 760	085645331760	75%
20	085 746 975 651	085746975651	70,3336%

Dari hasil deteksi pengenalan bentuk pola citra angaka dapat diketahui akurasi kebenaran aplikasi. Dimana untuk menghitung akurasi data diketahui dari:

$$Akurasi = \frac{jumlah\ citra\ uji\ yang\ sesuai}{N}\ x\ 100\% \quad (14)$$

Dimana N adalah jumlah seluruh citra yang diujikan. Jika diketahui : N = 20, Hasil yang benar = 14, Hasil yang salah = 6 maka akurasi sistem ini dapat dilihat pada tabel 3 :

Tabel 2. Akurasi Sistem

AKURASI DATA TESTING		
Input	Benar (√)	Salah (×)
Terdeteksi	14	6
Akurasi (%)	$= \frac{jumlah\ citra\ uji\ yang\ sesua}{N}$ $= \frac{14}{20}\ x\ 100\%$ $= 70\%$	

Dari tabel akurasi sistem tersebut didapatkan tingkat akurasi untuk identifikasi pengenalan bentuk pola citra angka berdasarkan metode *perceptron* yaitu mencapai 70%.

D. Interface

Tampilan aplikasi pengolahan citra untuk identifikasi pengenalan citra angka untuk mengenali pola dengan menggunakan metode perceptron seperti dibawah ini :

Gambar 3. *User interface* sistem

E. Kesimpulan

Melalui pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, didapatkan beberapa simpulan yakni:

1. Metode *perceptron* layak dipertimbangakan sebagai metode alternatif untuk pengujian identifikasi pengenalan citra angka tulisan tangan berdasarkan pola.
2. Pengenalan citra angka tulisan tangan dapat diidentifikasi berdasarkan pola dengan tingkat akurasi pengenalan sebesar 70% kebenaran dan 20% kesalahan aplikasi.
3. Besarnya tingkat keakurasian suatu pengujian dipengaruhi oleh *sample* hasil *scanning* tulisan tangan yang tidak beraturan dan nilai-nilai parameternya.

IV. DAFTAR PUSTAKA

Achmad, Ir. Balza. 2005.*Teknik Pengolahan Citra Digital menggunakan DELPHI*. Yogyakarta : Ardi Publishing.

Suryani, 2006, *Sistem Pengenalan Pola Angka Dari 0 (Nol) Sampai 9 (Sembilan) Dengan Metode LVQ*.Program Studi Teknik Elektro Universitas Gunadarma, Depok. Vol. 1, No. 1.

Sandu dan Leon, 2009, *Membandingakan Dua Jenis Penerapan Algoritma Pembelajaran Backpropagation Untuk Mengenali Pola Tulisan Tangan 0 (Nol) Sampai 9 (Sembilan)*. Program Studi Teknik Informatika Universitas Trunojoyo Madura, Madura. Vol. 10, No. 1.

Agustian, Indra. 2015. *Pengenalan Citra (Definisi Citra)*. Bengkulu : Bagian Penerbit Electrical Engineering Dept. Universitas Bengku.

Kusuma dewi, Drs. Sri. 2003.*Artificial Intelligence (Teknik & Aplikasinya)*. Yogyakarta : Graha Ilmu.

Pal dan Singh, 2010, *Algoritma Pembelajaran Backpropagation Untuk Mengembangkan Sistem Pengenalan Alfabet A-Z Tulisan Tangan*. Program Studi Teknik

Informatika Universitas Bengkulu, Bengkulu.

Wahyun, Febriana Santi,2014, *Implementasi Artificial Neural Network (ANN) Untuk Optical Character Recognation.* Program Studi Teknik Informatika Institut Teknologi Nasional (ITN)- Malang, Malang.

Asri, Yessy, 2011, *Penerapan Aturan Perceptron Pada Jaringan Saraf Tiruan Dalam pengenalan Pola Penyakit Mata.* Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknik PLN (STT-PLN), Jakarta. Vol. 4, No. 2.

Putra, Darma. 2010. *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta : CV ANDI OFFSET.

Cahyono,Gunawan Rudi, 2015 I*dentifikasi Citra Bilangan Desimal 0 - 9 Berbasis Learning Vector Quantization Secara Real Time.* Program Studi Teknik Elektro Politeknik Negeri Bajarmasin, Banjarmasin. Volume 4, No.

Dwijawiyata. 2006. *Mengenal Bilangan dan Angka.*Yogyakarta : Kanisius.

Indriani, Aida, 2014,*Klasifikasi Data Forum Dengan Menggunkan Metode Naïve Bayes Classifier*. Program Studi Teknik Informatika STMIK PPKIA Tarakanika Rahmawati, Yogyakarta.

Santi, Candra Noor, 2011,*Mengubah Citra Berwarna Menjadi Grayscale dan Citra Biner.* Program Studi Teknologi Informasi Universitas Stikubank Semarang, Semarang. Volume 16, No.1.

Putra, Darma. 2010. *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: CV ANDI OFFSET.

Ahmad, Usman. 2009. *10 Langkah Membuat Program Pengolah Citra Menggunakan Visual C#.* Yogyakarta: Graha Ilmu.