

Prototipe *Text Recognition* dengan Klasifikasi *Neural Network* dan *Text-to-Speech* pada Huruf Aksara Jawa

Ifan Prihandi^[1], Syamsudin Zubair^[2]

Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur
Jl. Ciledug Raya, Petukangan Utara, Pesanggrahan, Jakarta, Indonesia 12260
iprihandi@gmail.com^[1], zubair.syamsudin@gmail.com^[2]

Abstract — Developments in information technology affect scientific particular expertise. Field of image processing does not become one - the only method of solving a problem, but the current image processing combined with artificial intelligence to examine or look for a solution in a variety of applications. Aksara Jawa is one of the cultural heritage that is priceless. Form of script and art making becomes a relic that deserves to be preserved. Not only in Java, Aksara Jawa is apparently also used in the Sunda and Bali, although there is little difference in the writing but actually used the same script. The purpose of this research is to create a model of image processing and converted into text into voice so that people can learn Aksara Jawa and able to preserve the culture of Indonesia and is expected to be a reference for the development of the mobile application development at a later stage.

Keywords: *Image Processing; Text Recognition; Neural Network; incremental; Aksara Jawa.*

Abstrak — Perkembangan teknologi informasi mempengaruhi keahlian khusus ilmiah. Bidang pengolahan citra tidak menjadi satu-satunya metode pemecahan masalah, tetapi pengolahan citra dikombinasikan dengan kecerdasan buatan untuk memeriksa atau mencari solusi dalam berbagai aplikasi. Aksara Jawa merupakan salah satu warisan budaya yang tak ternilai harganya. Bentuk naskah dan seni membuat menjadi peninggalan yang patut untuk dilestarikan. Tidak hanya di Jawa, Aksara Jawa ini rupanya juga digunakan dalam Sunda dan Bali, meskipun ada sedikit perbedaan dalam menulis tetapi benar-benar menggunakan script yang sama. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat model pengolahan citra dan diubah menjadi teks ke suara sehingga orang dapat belajar Aksara Jawa dan mampu melestarikan budaya Indonesia dan diharapkan dapat menjadi acuan bagi pengembangan pengembangan aplikasi mobile di tahap berikutnya.

Kata Kunci : Pengolahan Citra; *Text Recognition; Neural Network; incremental; Aksara Jawa*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi berdampak kepada membawanya keilmuan atau keahlian tertentu. Bidang pengolahan citra tidak menjadi satu – satunya metode dalam pemecahan suatu masalah, tetapi saat ini pengolahan citra dikombinasikan dengan kecerdasan tiruan untuk meneliti ataupun mencari suatu solusi dalam berbagai aplikasi^[Deden, 2011].

Media pembelajaran berbasis komputer sekarang ini sudah berkembang sangat pesat, banyak aplikasi yang dibuat dan dikembangkan untuk menunjang proses pembelajaran menjadi interaktif contohnya adalah aplikasi Pengolahan citra digital, *speech synthesis* atau biasa disebut *text-to-speech* [Bayu, 2011]. Serta aplikasi yang menggunakan metoda jaringan saraf tiruan. Pengolahan citra digital ini sudah meliputi teknik pengenalan karakter seperti karakter alfanumerik, karakter tulisan tangan, karakter huruf kanji, dan lain-lain. Teknik pengenalan karakter ini secara umum dikenal dengan teknologi OCR [*Optical Character Recognition*]. Sedangkan *text-to-Speech* merupakan suatu proses mengkonversi suatu teks tertulis menjadi ucapan.

Jaringan saraf tiruan adalah sistem pemroses informasi yang memiliki karakteristik mirip dengan jaringan saraf manusia. Model pembelajaran perlu dilakukan pada suatu jaringan saraf tiruan sebelum digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan memeriksa dan memperbaiki setiap kesalahan yang terjadi selama proses pembelajaran. Pada suatu tingkatan tertentu jaringan saraf tiruan dapat memberikan tanggapan yang benar walaupun masukan yang diberikan terdapat deru atau berubah oleh suatu keadaan. Kelebihan dari jaringan saraf tiruan adalah kemampuan mengenali dengan cara belajar dari pola gambar yang diajarkan.

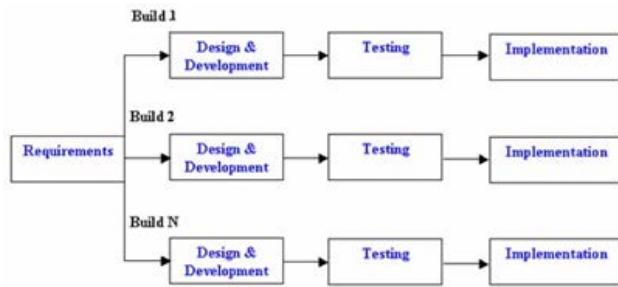
Dalam banyaknya penyedia pengenalan pola gambar, masih kurangnya pengenalan pola dalam bahasa aksara jawa. Dimana Aksara Jawa merupakan salah satu peninggalan budaya yang tak ternilai harganya. Bentuk aksara dan seni pembuatannya pun menjadi suatu peninggalan yang patut untuk dilestarikan. Perkembangan teknologi informasi berdampak kepada membawanya keilmuan atau keahlian tertentu. Bidang pengolahan citra tidak menjadi satu – satunya metode dalam pemecahan suatu masalah, tetapi saat ini pengolahan citra dikombinasikan dengan kecerdasan tiruan untuk meneliti ataupun mencari suatu solusi dalam berbagai aplikasi^[Deden, 2011].

II. LANDASAN PEMIKIRAN

A. Pengolahan Citra

Pengolahan Citra merupakan proses pengolahan dan analisis citra yang banyak melibatkan persepsi visual^[Riyanto, 2009]. Proses ini mempunyai ciri data masukan dan informasi keluaran yang berbentuk citra. Istilah pengolahan citra digital secara umum didefinisikan sebagai pemrosesan citra dua dimensi dengan komputer. Dalam definisi yang lebih luas, pengolahan citra digital juga mencakup semua data dua dimensi^[Riyanto 2009].

Meskipun sebuah citra kaya informasi, namun sering kali citra yang kita miliki mengalami penurunan intensitas mutu, misalnya mengandung cacat atau derau [noise], warnanya terlalu kontras atau kabur tentu citra seperti ini akan sulit di representasikan sehingga informasi yang ada menjadi berkurang. Agar citra yang mengalami gangguan mudah direpresentasikan maka citra tersebut perlu dimanipulasi menjadi citra lain yang kualitasnya lebih baik^[Ginting, 2010].



Gambar 1 : Siklus Model *Incremental*^[Deden, 2011]

B. OCR (*Optical Character Recognition*)

Citra atau gambar atau *image* merupakan suatu yang menggambarkan objek dan biasanya dalam bentuk dua dimensi. Citra merupakan suatu representasi kemiripan dari suatu objek atau benda. Citra digital didefinisikan sebagai representasi diskrit dari data spasial (tata letak) dan intensitas (warna) informasi (Solomon & Breckon, 2011).

OCR dapat dipandang sebagai bagian dari pengenal otomatis yang lebih luas yakni pengenal pola otomatis (*automatic pattern recognition*). Dalam pengenal pola otomatis, sistem pengenal pola mencoba mengenali apakah citra masukan yang diterima cocok dengan salah satu citra yang telah ditentukan. Sistem ini misalnya dipakai untuk mendeteksi sidik jari, tanda tangan, bahkan wajah seseorang. Ada banyak pendekatan yang dapat dipakai untuk mengembangkan pembuatan pendekatan pola otomatis antara lain memakai pendekatan numerik, statistik, sintaktik, neural dan aturan produksi (*rule-based*).

C. Algoritma Backpropagation

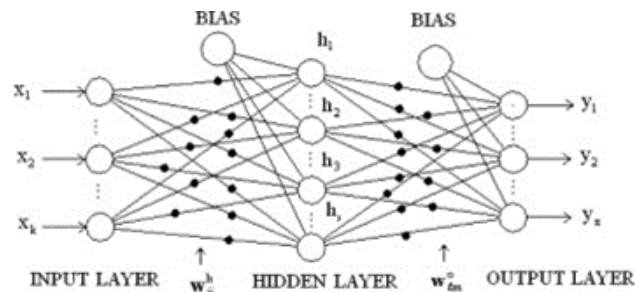
Pengertian *Backpropagation* merupakan sebuah metode sistematis pada jaringan saraf tiruan dengan menggunakan algoritma pembelajaran yang terawasi dan biasanya digunakan oleh *perceptron* dengan banyak lapisan untuk mengubah

bobot-bobot yang ada pada lapisan tersembunyinya. *Backpropagation* adalah pelatihan jenis terkontrol dimana menggunakan pola penyesuaian bobot untuk mencapai nilai kesalahan yang minimum antara keluaran hasil prediksi dengan keluaran yang nyata.

Dalam penelitian ini digunakan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penyelesaian aplikasi dengan mengadopsi metode *incremental*.

D. Jaringan Saraf Tiruan

Berdasarkan dari arsitektur [pola koneksi], jaringan saraf tiruan dibagi kedalam dua kategori yaitu Struktur *Feed-Forward* dan Struktur *Feed-Back*. Pada Tugas Akhir ini struktur yang dipakai adalah *feed-forward*, dalam jenis jaringan ini *signal* bergerak dari *input* kemudian melewati lapisan tersembunyi dan akhirnya mencapai unit *output* [mempunyai struktur perilaku yang stabil].



Gambar 2 : Jaringan Saraf Tiruan *Feed-Forward*

E. Text-to-Speech

Transformasi dari teks ke arah suara (*speech*). Transformasi ini mengkonversi teks ke pemandu suara (*speech synthesis*) yang se bisa mungkin dibuat menyerupai suara nyata, disesuaikan dengan aturan – aturan pengucapan bahasa. TTS (*text to speech*) dimaksudkan untuk membaca teks elektronik dalam bentuk buku, dan juga untuk menyuarakan teks dengan menggunakan pemanduan suara. Sistem ini dapat digunakan sebagai sistem komunikasi.

AT & T Bell Laboratories (Lucent Technologies) juga memiliki tradisi yang sangat panjang tentang pemandu suara (*speech synthesis*). TTS lengkap yang pertama didemostrasikan di Boston pada tahun 1972 dan diliris pada tahun 1973. Hal ini didasarkan pada model artikulatoris yang dikembangkan oleh Ceceil Coker [Klatt 1987]. Pengembangan proses dari sistem penggabungan sintesis ini dimulai oleh Joseph Olive pada pertengahan tahun 1970-an [Bell Labs 1997]. Sistem ini sekarang sudah tersedia untuk bahasa Inggris, Perancis, Spanyol, Italia, Jerman, Rusia, Rumania, Cina, dan Jepang [McBius et al 1996].

German Synthesis		
German Festival [5]	IMS Uni Stuttgart	Diphone synthesis
Hadifix [6]	IKP Uni Bonn	Mixed inventory
Waveform Synthesis[7]	TU Dresden	Waveform synthesis
Multilingual TTS system [8]	TI Uni Duisburg	Formant synthesis
English Synthesis		
Laureate [9]	British Telecom	Unit selection
YorkTalk [10]	University of York	Non-segmental (formant) synthesis
SPRUCE [11]	Essex Speech Group	High level synthesis (using other synthesis backends)
French Synthesis		
SpeechMill [12]	The University of Lausanne	Diphone synthesis
ICP [13]	Grenoble	Diphone synthesis
CNET [14]	Lannion	Diphone synthesis
Spanish Synthesis		
University of Madrid [15]		Concatenative and formant synthesis
LIMSI TTS System [16]	LIMSI CNRS	Diphone synthesis
Greek Synthesis		
University of Patras [17]		Diphone synthesis
DEMOSTHENES[18]	University of Athens	Diphone synthesis
Arabic Synthesis		
Sakhr Software [19]	Cairo, Egypt	Concatenative synthesis
MBROLA [20]	Le Mons, Belgium	Diphone synthesis
Turkish Synthesis		
TTS [21]	Fatih University	Syllable-based concatenative

Gambar 3 : Tabel TTS System

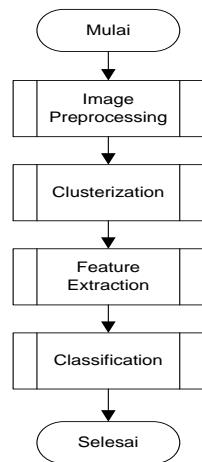
III. METODE PENELITIANAAN

A. Pemilihan Sampling

Metode pemilihan sampel yang digunakan adalah metode yang didasarkan pada sumbernya yaitu data primer/asli/baru yang dikumpulkan langsung dengan survei di lapangan dengan menggunakan metode pengumpulan data original dan data sekunder yang telah dikumpulkan oleh lembaga pengumpul data dan dipublikasikan kepada masyarakat pengguna data, serta bisa diperoleh dari kepustakaan ataupun laporan-laporan peneliti yang dijadikan rujukan oleh penulis. Sedangkan untuk pengambilan sampelnya menggunakan procedur Random Sampling.

B. Perancangan Prototipe

Adapun alur dalam prototype serta algoritma dapat dijabarkan sebagai berikut :



Gambar 4 Kerangka alur Siste

Dari gambar di atas, proses sistem terdiri dari dua tahapan, yaitu tahapan preprocessing yaitu pengolahan citra dan tahapan postprocessing.

1) Image Preprocessing

Modul ini merupakan suatu proses untuk menghilangkan bagian-bagian yang tidak diperlukan pada gambar *input* untuk melakukan proses selanjutnya.

2) Clusterization

Modul ini bertugas untuk menemukan karakter individu dalam gambar dan menghitung urutan karakter yang benar dalam teks.

3) Feature Extraction

Modul ini bertujuan untuk mengekstrak fitur unik dari karakter individu sehingga dapat diakui oleh modul klasifikasi.

4) Classification

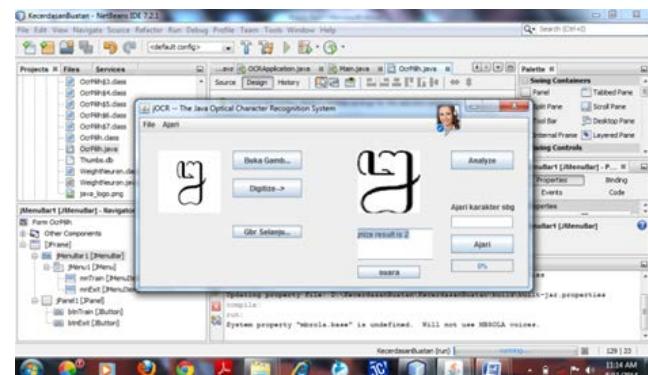
Ini merupakan modul terakhir pada sistem OCR yang mencoba mengenali karakter menggunakan informasi tentang fitur karakter yang telah diekstraksi pada tahap sebelumnya

IV. IMPLEMENTASI

Proses pengujian dan analisis dilakukan untuk mengidentifikasi apakah sistem yang dikembangkan sesuai dengan analisis sistem yang telah dibuat. Hal ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi apakah pembuktian konsep dalam bentuk prototipe sistem ini sesuai.

Proses pengujian pertama menggunakan huruf vocal aksara jawa yaitu Aksara Swara. Dalam hasil pengujian dapat menghasilkan sebagai berikut :

- 1) Hasil uji terhadap: Aksara Swara
- 2) Karakter : Angka
- 3) Sukses : 1 karakter
- 4) Terbaca : 1 karakter



Gambar 5 : Hasil Uji Coba

Pengujian dilakukan hanya pada proses training data dan pengujian data yang digunakan pada saat menguji citra serta pengujian sistem dilakukan pada 16 buah citra yang berbeda. Setelah proses pengujian dilakukan maka dimulai pembacaan teks kedalam suara yang menghasilkan :

- 1) Hasil uji aplikasi terhadap : konversi huruf Aksara Swara
- 2) Jumlah Total Huruf : 5 karakter
- 3) Pembacaan Sukses : 5 karakter
- 4) Pembacaan Gagal : 0 karakter

Berdasarkan penelitian yang dilakukan ini, adanya training data citra yang dilakukan secara berulang agar proses pengenalan dapat lebih akurat. Hasil pengujian membuktikan dari 5 huruf vocal terdapat 5 karakter yang dapat dibaca dan untuk konversi kedalam suara, kelima karakter dapat diucapkan. Ini sesuai dengan prototipe model yang diusulkan walaupun ada kendala untuk membaca huruf aksara jawa hanya dapat mengenali 1 karakter saja.

V. PENUTUP

Berdasarkan pembahasan yang dilakukan pada Bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

- 1) *Prototype text recognition* dengan klasifikasi *neural network* dan *text to speech* pada huruf aksara jawa dapat diterapkan, hal ini terbukti dengan hasil data yang diperoleh sudah sesuai dengan tujuan penelitian.
- 2) Kombinasi model yang digunakan antara teknik pengolahan citra dan kecerdasan buatan dalam hal ini *text recognition* dan *text to speech* sudah dapat memberikan hasil data yang diharapkan

REFERENCES

- [1] Kris Adhy Nugroho, R. Rizal Isnanto, Identifikasi Cacat Pada Keping Menggunakan Pencocokan Model [Template Matching], Makalah Seminar Tugas Akhir.
- [2] G. Acciani, G. Brunetti, et.al, Multiple Neuro Network System to Classify Solder Joints on Integrated Circuits, International Journal of Computational Intelligence Research. ISSN 0973-1873 Vol.2, No.4 [2006], pp. 337-348, Acciani 2006
- [3] Fernando de Aguiar Faria, et.al, Machine Vision And Artificial Neuro Networks For Seam Tracking And Weld Inspection, ABCM Symposium Series in Mechatronics - Vol. 4 - pp.768-775.
- [4] Ms. Anuja Bujurge, et.al, ANFIS Based Color ImageSegmentation for Extraction of Salient Features: A Design Approach, Int. J. on Recent Trends in Engineering & Technology, Vol. 05, No. 01, Mar 2011.
- [5] A.M. Arymurthy, Diktat Kuliah CITRA, Jakarta: Universitas Inggris. RSI Team. 2004.
- [6] A.M. Arymurthy, Suryana, S, Pengantar Pengolahan Citra. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- [7] Deden. M.F. Shiddiq, Yul Y.Nazaruddin, Farida I. Muchtadi, Estimation of Rice Milling Degree using Image Processing, IEEE Journal, 4577-1460, 2011.
- [8] Manif , Safitri Juanita, Disja, et.al, Pengembangan Aplikasi Text Recognition Dengan Klasifikasi Neural Network Pada Huruf Hijaiyah Gundul. ISSN : 1693 -9166 Vol.10.
- [9] Muhamad Tri Ramdhani, Pengolahan Citra Dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Berbasis Mobile Untuk Mengetahui Kualitas Tanaman Padi, Universitas Pendidikan Inggris, Bandung.