

Pengenalan Aksara Jawa Menggunakan Digital Image Processing

Ratna Yani Astuty¹, Ellysha Dwiyanthi Kusuma²
^{1,2}Mahasiswa Program Studi Magister Ilmu Komputer Pascasarjana
Universitas Budi Luhur
Jalan Ciledug Raya, Pertukangan Utara, Jakarta Selatan, 12260, Indonesia
Email : 1ratnayanania@gmail.com, 2ellyshad_k@yahoo.com

Abstract— Seiring dengan kemajuan teknologi maka semakin meningkat juga tuntutan akan teknologi aplikasi komputer yang mampu memberikan manfaat bagi kehidupan manusia. Salah satunya adalah kebutuhan untuk melestarikan budaya khususnya aksara Jawa agar tidak terlupakan oleh generasi masa kini. Untuk memenuhi kebutuhan akan pelestarian budaya, maka penulis akan mengembangkan penelitian yang dituliskan dalam paper ini. Penelitian ini akan menggunakan metode dari pengolahan citra digital yaitu metode template matching untuk dapat mengenali aksara Jawa. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan suatu sistem yang dapat digunakan untuk mengenali karakter aksara Jawa, sehingga dapat memudahkan user untuk melakukan pembelajaran aksara Jawa sekaligus untuk melestarikan aksara Jawa.

Index Terms— Aksara Jawa, Citra Digital, Pengenalan Pola Citra, Pengolahan Citra Digital, Pola Citra, Segmentasi, Template matching

I. PENDAHULUAN

Aksara Jawa merupakan salah satu warisan budaya di Indonesia khususnya suku Jawa. Di zaman sekarang ini, tidak banyak orang yang dapat memahami aksara Jawa ini. Kurangnya pembelajaran materi pada generasi muda terhadap aksara Jawa dan cepatnya perkembangan teknologi mengakibatkan warisan budaya ini semakin ditinggalkan. Masuknya budaya Barat di era globalisasi ini juga menambah kebudayaan bahasa dan tulisan aksara Jawa semakin dilupakan. Apabila hal ini terjadi terus menerus, maka generasi muda dapat melupakan kebudayaan bangsa sendiri. Hal ini menjadi ancaman bagi budaya asli yang ada di Indonesia. Agar salah satu budaya ini tidak semakin ditinggalkan, maka aksara Jawa ini wajib untuk dilestarikan karena merupakan salah satu identitas kebudayaan dari masyarakat Jawa.

Perkembangan teknologi yang semakin maju diharapkan mampu melestarikan aksara Jawa agar tidak terlupakan oleh generasi. Contoh dari perkembangan teknologi yang dapat digunakan untuk melestarikan aksara Jawa adalah *digital image processing*. *Digital image processing* merupakan teknik manipulasi citra secara digital yang menggunakan komputer untuk menjadi citra lain untuk digunakan dalam aplikasi tertentu[1]. Agar gambar mudah diinterpretasi oleh manusia atau komputer maka gambar diolah dengan berbagai macam

metode untuk mendapatkan gambar sesuai yang diinginkan.

Pada penelitian ini penulis ingin berpartisipasi melestarikan budaya Jawa dengan mengembangkan suatu aplikasi pengenalan aksara Jawa. Aplikasi ini akan mengenali gambar aksara Jawa yang diinput secara *real time* menggunakan kamera *webcam*. Pada proses pengenalan aksara diperlukan beberapa tahapan agar pola aksara yang diperoleh dapat dikenali dengan akurat. Dalam penelitian ini, proses pengenalan aksara dilakukan dengan menggunakan metode *template matching* untuk mencocokkan suatu citra dengan citra yang menjadi sampel (*template*) dan menggunakan fungsi jarak Euclidean sebagai metode untuk mengukur tingkat kecocokan sehingga output yang dikeluarkan adalah suku kata dari inputan gambar aksara Jawa.

II. STUDI LITERATUR

Penelitian ini menggunakan acuan dari beberapa referensi seperti jurnal. Berikut ini adalah beberapa jurnal yang berhubungan dengan pengolahan citra digital dengan metode *template matching* dan untuk pencocokan pola menggunakan metode jarak euclidean.

Penelitian [2] bertujuan mendeteksi tulisan tangan aksara Bali dengan membuat aplikasi OCR (*Optical Character Recognition*). Aplikasi yang dibangun mampu mendeteksi tulisan tangan aksara yang dibuat kemudian diolah ke dalam komputer sehingga menghasilkan *output* berupa teks dalam komputer. Penelitian yang dilakukan menggunakan metode jaringan syaraf tiruan (*contour analysis*) dimana pada metode tersebut berisikan sebuah proses *scaling*, *thresholding*, normalisasi evaluasi ACF dan ICF. Aplikasi pada penelitian ini dikembangkan dengan menggunakan *free software* dari *corporate* Microsoft yaitu Microsoft Visual C# 2010 Ekspres. Hasil pengujian tulisan dengan metode ini mendapatkan nilai dengan persentase dibawah 80%. Hal ini menunjukkan beberapa tulisan yang tidak sesuai dengan data training yang ada. Rata-rata hasil akhir didapat akurasi dengan perolehan perhitungan yang didapat 86.11% dan dengan presisi 11.20% yang ditunjukkan.

Penelitian [3] dilakukan untuk mengenali pola aksara Jawa yang memiliki keunikan dalam bentuk dan masing-masing huruf terkadang hampir mirip satu dengan yang lainnya.

Penelitian ini menggunakan jaringan syaraf tiruan dengan metode *Learning Vector Quantization* (LVQ) untuk mengolah dan mengenali dua puluh huruf dasar pada aksara jawa. Hasil dari penelitian ini yaitu jaringan syaraf tiruan dengan menggunakan metode LVQ ternyata tidak mampu mengenali pola aksara jawa dengan baik. Hal ini ditunjukkan dengan melihat rata-rata tingkat akurasi pengenalannya dibawah 50% atau hanya 46.5%. Jaringan syaraf tiruan dengan menggunakan metode LVQ akan mampu mengenali pola dengan lebih baik jika pola yang ingin dikenali sebelumnya telah dilatih dengan metode LVQ dibandingkan dengan pola baru yang belum pernah dilatih dengan menggunakan LVQ. Hal ini dapat dilihat dari persentase pengenalan data baru yang hanya 47.5% dengan target 20 aksara jawa dibandingkan dengan data yang telah dilatih sebesar 82.5% dengan target 20 aksara jawa.

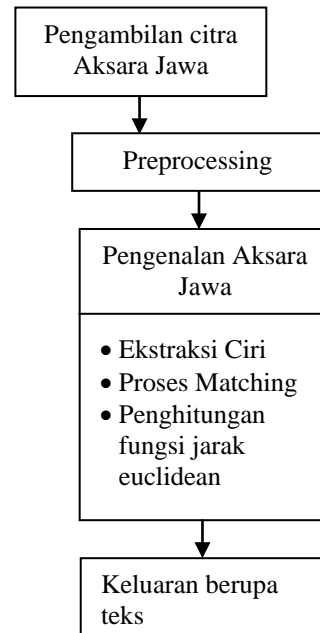
Penelitian [4] merancang dan membuat sebuah aplikasi yang dapat mengenali pola aksara ngalagena. Aksara ngalagena merupakan aksara sunda asli yang saat ini kurang dipahami oleh masyarakat. Hal ini terjadi karena minimnya pengetahuan mengenali pola huruf tersebut. Penelitian ini menerapkan metode *template matching* untuk mengenali pola aksara ngalagena. Berdasarkan hasil pengujian terhadap tiga jenis citra uji yaitu citra pola karakter digital berwarna hitam sesuai dengan template memperoleh hasil persentase pengujian sebesar 88%, citra pola karakter digital berwarna hitam yang berbeda dengan template memperoleh hasil persentase pengujian sebesar 60.87% dan citra pola karakter tulisan tangan berwarna hitam memperoleh hasil persentase pengujian sebesar 32%.

Penelitian [5] menggunakan metode *template matching* untuk mengendalikan robot dengan inputan gambar isyarat tangan. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa aplikasi dapat mendeteksi citra pola isyarat tangan untuk kemudian diproses melalui *template matching*, yang dijadikan input untuk pergerakan robot. Jenis perintah isyarat tangan dengan tingkat akurasi 100% melalui 60 kali percobaan, diambil dengan jarak antara tangan dengan kamera PC kurang lebih antara 110-130 cm.

Penelitian [6] menggunakan metode *template matching* untuk mendeteksi kerusakan jalur PCB (*Printed Circuit Board*). Dalam penelitiannya membahas masalah yang terjadi pada penelitian ini adalah jalur PCB yang terdapat banyak jalur sirkuit yang mana jalur tersebut harus saling terhubung. Jika ada salah satu jalur tidak terhubung, akan mengakibatkan tidak berfungsinya komponen elektronik yang terhubung dengan jalur sirkuit tersebut. Metode yang digunakan adalah *template matching* untuk pencocokan polanya. Dan untuk mencari *distance values*, menggunakan euclidean *distance*. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa berdasarkan hasil uji coba citra sebanyak 50 kali, dapat diketahui tingkat akurasi keberhasilan dari pecocokan citra yang diuji yaitu 100%. Hal ini menunjukkan bahwa *template matching* dengan euclidean *distance* bisa diterapkan dalam pendeteksian kerusakan, khususnya kerusakan jalur PCB.

III. METODE PENELITIAN

Secara garis besar, proses pengenalan aksara jawa pada penelitian ini terdiri dari empat tahap yaitu pengambilan citra, *preprocessing*, pengenalan, dan keluaran.



Gambar 1. Blok diagram proses pengenalan aksara jawa

A. Pengambilan Citra

Tahapan pengambilan citra aksara jawa dilakukan dengan menggunakan *webcam*. Gambar yang akan diambil akan disimpan di dalam suatu folder.

B. Preprocessing

Pada proses *preprocessing* terdapat tiga tahap yaitu *grayscale*, *cropping*, dan *resizing*. Pada tahap *grayscale*, citra Aksara jawa yang sudah diambil akan diubah menjadi citra yang berwarna keabuan. Pada tahap *cropping*, Aksara jawa yang tidak digunakan dalam proses pengenalan akan dipotong. Pada tahap *resizing*, Aksara jawa yang sudah di-*crop* akan disesuaikan ukurannya dengan ukuran *resizing* yang digunakan.

C. Pengenalan

Terdapat tiga tahap di dalam proses pengenalan yaitu ekstraksi ciri, penghitungan fungsi jarak, dan proses matching dari database citra huruf. Proses awal dilakukan ekstraksi ciri yang kemudian akan masuk tahap *preprocessing* yang kemudian dikonvolusi. Setelah itu, dilanjutkan dengan tahap *downsampling*. Output dari ekstraksi ciri tergantung dari jumlah desimasi (N) yang akan ditentukan oleh *user*. Tahap ini melakukan pengulangan sampai menghasilkan jumlah N=0. Kemudian dicocokkan pada *database* yang berisi template-template huruf jawa yang ada. Jika sebuah template ditemukan sesuai (*match*) dengan pola tadi, maka subjek dapat mengenal bentuk tersebut. Kemudian dihitung jarak antara dua buah objek menggunakan fungsi jarak Euclidean. Setelah kecocokan antara objek dan template terjadi kemudian aplikasi

akan mengeluarkan suku kata yang mengartikan inputan citra aksara jawa.

D. Keluaran

Untuk menentukan hasil pengenalan aksara jawa pada tahap ini didasarkan dari selisih perbandingan jarak yang paling pendek yang didapatkan setelah proses penghitungan jarak dengan menggunakan rumus :

Keterangan :
$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^n (x_{ik} - x_{jk})^2}$$

d = nilai *distance*

x_i = vektor i

x_j = vektor j

Apabila nilai *distance values*-nya sama dengan 0 atau mendekati 0 maka dikatakan cocok atau sama dan diinterpretasikan dengan menampilkan suku kata dari aksara jawa.

IV. RANCANGAN SISTEM DAN APLIKASI

Diagram alir untuk perancangan sistem sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram alir untuk perancangan sistem



Gambar 3. Tampilan Aplikasi

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian pengenalan citra aksara jawa dilakukan dengan perubahan parameter uji yang meliputi variasi *resizing* dan variasi desimasi. Data masukan adalah gambar aksara jawa yang diambil melalui *webcam* laptop kemudian akan dibandingkan dengan *database* yang berisi variasi rotasi -10°, -5°, 0°, 5°, 10° dan variasi penskalaan 90%, 95%, 100%, 105%, 110% kemudian dari hasil *webcam* akan tertampil menjadi keluaran dari proses pengenalan citra. Dalam pengujian yang digunakan, nilai variasi terbaik yang telah didapatkan dari pengujian adalah variasi *resizing* 32x64 dengan nilai desimasi 2.

Tabel 4.3 menunjukkan contoh hasil pengenalan aksara jawa dengan berbagai macam variasi ukuran *resizing* dan variasi desimasi. Dari gambar tersebut bisa dilihat bahwa semakin kecil nilai variasi *resizing* maka tingkat pengenalannya akan semakin rendah. Hal ini disebabkan karena semakin kecil nilai variasi *resizing* maka tingkat piksel pada gambar semakin kecil yang menyebabkan gambar menjadi pecah sehingga tingkat pengenalannya juga akan semakin rendah. Semakin besar nilai variasi desimasi maka tingkat pengenalannya semakin rendah. Hal ini disebabkan karena semakin besar nilai variasi desimasi yang berarti desimasi tersebut mengalami pengulangan proses konvolusi dan *downsampling* sebanyak yang diinginkan pengguna, yang mengakibatkan gambar inputan menjadi *blur* (kabur) sehingga tingkat pengenalannya juga akan semakin rendah.

Tabel 4.3 Gambar aksara jawa setiap variasi *resizing* dan desimasi

Variasi Resizing	Resizing	Desimasi	Ekstraksi Ciri
64x128		1	
		2	
32x64		1	
		2	
16x32		1	
		2	
8x16		1	
		2	

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil percobaan dan pengujian aplikasi pengenalan aksara jawa dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dengan perpaduan metode *template matching* dan fungsi jarak euclidean dapat digunakan sebagai metode alternatif untuk mengenali aksara jawa.

2. Nilai parameter yang mempunyai tingkat pengenalan terbaik berdasarkan pengujian adalah variasi *resizing* 32x64 dengan menggunakan desimasi 2.
3. Aplikasi pengenalan aksara jawa dapat digunakan untuk melestarikan budaya jawa.

B. Saran

Saran-saran yang akan disampaikan untuk pengembangan lebih lanjut adalah pengembangan sistem untuk pengenalan lebih dari satu karakter huruf atau kombinasi huruf, pasangan, dan sandangan sehingga dapat membuat sebuah kata supaya dapat mengenali sebuah kata Jawa.



Ellysha Dwiyanthi Kusuma lahir di Tangerang pada tahun 1990. Telah menempuh pendidikan dari TK sampai SMA di Sekolah Perguruan Buddhi Tangerang. Mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom) di Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Buddhi Tangerang. Saat ini sedang menempuh jenjang pendidikan Strata-2 di Pasca Sarjana Magister Komputer Universitas Budi Luhur Jakarta dan mengambil konsentrasi Rekayasa Komputasi Terapan.

VII. DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. H. Pradana, "Klasifikasi Citra Sidik Jari Berdasarkan Enam Tipe Pattern Menggunakan Metode Euclidean Distance," *Inform. Jur. Tek. Komputer, Fak. Ilmu Nuswantoro, Univ. Dian*, Pp. 1–5, 2015.
- [2] I. G. M. D. I Kadek Dharma Laksana, I Made Gede Sunarya, "Aplikasi Ocr (Optical Character Recognition) Tulisan Tangan Aksara Bali Dengan Metode," *Karmapati*, Vol. 4, 2015.
- [3] A. C. Agustina, "Pengenalan Aksara Jawamenggunakan Learning Vector Quantization (Lvq)," No. 1, 2009.
- [4] G. A. W. Dani Rohpandi, Asep Sugiharto, "Aplikasi Pengolahan Citra Dalam Pengenalan Pola Huruf Ngalagena Menggunakan Matlab," *Konf. Nas. Sist. Inform.*, Pp. 9–10, 2015.
- [5] M. C. W. Daniel Richard Andriessen, Harianto, "Pengendalian Mobile Robot Berbasis Webcam Menggunakan Perintah Isyarat Tangan," Pp. 1–10, 2011.
- [6] W. Nugroho, "Deteksi Kerusakan Jalur Pcb (Printed Circuit Board) Menggunakan Metode *Template Matching*," 2014.



Ratna Yani Astuty, Lahir di kota Klaten tanggal 27 Maret 1991. Menempuh pendidikan di Taman Kanak-kanak Kristen V Pajang, Surakarta. Melanjutkan ke SD N Bratan 1, Surakarta. Melanjutkan ke SMP N 1, Surakarta dan pendidikan tingkat atas di SMA Pangudi Luhur St. Yosef, Surakarta.

Melanjutkan pendidikan Strata-1 di Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan Teknik Informatika, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta dan sekarang tengah menempuh pendidikan Strata- 2 di Pasca Sarjana Magister Komputer Universitas Budi Luhur Jakarta dan mengambil konsentrasi Rekayasa Komputasi Terapan.