

Pemisahan Citra Data Set Tulisan Tangan Aksara Sasak dengan Teknik Circle Hough dan Perspective Transform

Image Separation from Sasak Handwriting Dataset images using Circle Hough and Perspective Transform Technique

Fahmi Syuhada^{1)*}, Ramadhana Agung Pratama²⁾, Yuan Sa'adati³⁾

^{1,2,3)}Ilmu Komputer/Universitas Qamarul Huda Badaruddin Bagu

*Corresponding Author: fahmisy@uniqhba.ac.id,

Diterima pada 2 Oktober 2022, Direvisi pertama pada 15 Oktober 2022, Direvisi kedua pada 4 November 2022, Disetujui pada 12 November 2022, Diterbitkan daring pada 25 November 2022

Abstract: Aksara Sasak or Sasak Script is part of Lombok's cultural values which are important to be preserved. This research was conducted to implement a software development study in the field of Computer Vision. A model developed for program vision can classify handwritten Sasak script. However, the steps towards this include Preprocessing, Training, and Testing. In this paper the purpose is to pre-processing of the handwritten image data set of the Sasak script. preprocessing for the process of separating each character from the scanned image of the Sasak script handwriting collection. First, the four coordinates of the reference circle are determined on the blank using the Circle Hough Transform method to be used in the cutting process that implements the Perspective Transformation technique. Based on the results of the study, the program model using the python language succeeded in separating 18 character images from an image of a collection of handwritten Sasak characters. The results show that the model can be implemented in the development of the Sasak script writing classification model.

Keywords: computer vision, circle hough transform, perspective transformation, preprocessing, sasak script, separation.

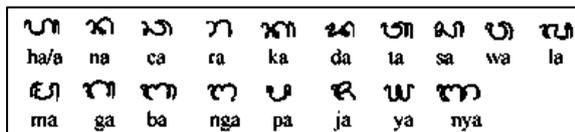
Abstrak: Aksara Sasak merupakan bagian dari nilai budaya Lombok yang penting untuk dilestarikan supaya tidak hilang ditempa waktu dan zaman. Penelitian ini dilakukan untuk mengimplementasikan studi pengembangan perangkat lunak bidang Computer Vision. Suatu model dibangun supaya program vision dapat mengklasifikasi huruf aksara sasak yang ditulis dengan tangan. Terdapat langkah yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut diantaranya Preprocessing, Training, dan Testing. Paper ini menjelaskan bagaimana proses preprocessing dilakukan terhadap data set citra tulisan tangan aksara sasak. Pada preprocessing dilakukan proses pemisahan setiap huruf dari citra pemindaian blangko kumpulan tulisan tangan aksara sasak. Proses pertama yang dilakukan yaitu penentuan empat koordinat lingkaran acuan pada blanko dengan teknik Circle Hough Transform untuk digunakan pada proses pemotongan dengan mengimplementasikan teknik Perspective Transformation. Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, model program yang sudah dirancang menggunakan bahasa python sudah mampu melakukan pemisahan 18 citra huruf dari sebuah citra blangko tulisan aksara sasak. Berdasarkan hasil tersebut model ini sudah dapat diimplementasikan ke perancangan model pengenalan atau klasifikasi tulisan aksara sasak..

Kata kunci: aksara sasak, circle hough transform, computer vision, pemisah, perspective transformation, preprocessing,

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki banyak keragaman budaya, adat, dan nilai sejarah. Terkhusus di daerah Lombok Nusa Tenggara Barat yang juga memiliki berbagai jenis keragaman. Salah satu keragaman yang dimiliki yaitu terdapatnya jenis huruf yang disebut Aksara Sasak. Dari model tulisan, aksara sasak memiliki kesamaan dengan aksara Bali. Hal ini terjadi karena pada zaman dahulu terdapat pengaruh kebudayaan di Lombok dengan otoritas di Bali [1].

Aksara Sasak sudah merupakan bagian dari nilai budaya yang dimiliki oleh daerah Lombok. Hal tersebut menyebabkan betapa pentingnya pelestarian aksara ini supaya tidak hilang ditempa waktu dan zaman. Salah satu cara pelestariannya yaitu dengan melibatkan perangan teknologi..



Gambar 1. Huruf Aksara Sasak Lombok

Perkembangan teknologi dan penerapan teknologi dalam berbagai sektor saat ini sudah masif dilakukan. Hal tersebut tentu berlaku juga untuk mendukung pelestarian tulisan aksara sasak Lombok. Dan salah satu teknologi yang dapat digunakan yaitu teknologi bidang Pengolahan Citra dan Visi Komputer. Dengan penelitian bidang ini, gambar tulisan aksara sasak yang ditulis dengan tangan dapat didigitalisasi sehingga dapat digunakan untuk penelitian lebih lanjut..

Pengembangan model program klasifikasi citra tulisan tangan karakter aksara sasak merupakan salah satu penelitian dalam bidang pengolahan citra dan computer vision. Pada penelitian ini dilakukan beberapa langkah yang umum dilakukan pada klasifikasi gambar yaitu preprocessing, Training atau pelatihan, dan Testing atau pengujian. Model yang mendapatkan tingkat evaluasi yang baik pada proses pengujian dapat dikembangkan menjadi sebuah program utuh yang dapat digunakan secara sederhana seperti program pengenalan huruf aksara sasak berbasis desktop, website, hingga mobile.

Namun, Preprocessing merupakan tahapan yang perlu dilakukan sebelum melakukan proses training dan testing. Preprocessing merupakan tahapan untuk pengolahan citra sebelum menuju proses selanjutnya. Paper ini berfokus untuk melakukan proses preprocessing terhadap data set yang dimiliki sehingga dapat digunakan secara otomatis pada tahapan selanjutnya dari penelitian perancangan model klasifikasi tulisan tangan huruf aksara sasak..

Paper ini bertujuan untuk melakukan penelitian preprocessing untuk dilakukan terhadap data set citra tulisan tangan aksara sasak. Pada preprocessing dilakukan proses pemisahan setiap huruf dari citra pemindaian blangko kumpulan tulisan tangan aksara sasak. Proses pertama yang dilakukan yaitu penentuan empat koordinat lingkaran acuan pada blanko dengan teknik Circle Hough Transform untuk digunakan pada proses pemotongan dengan mengimplementasikan teknik Perspective Transformation

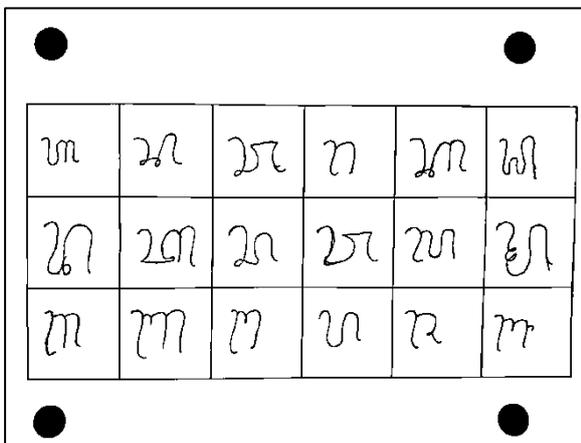
2. METODE PENELITIAN

Bab teknik penelitian berisi penjelasan terkait dataset yang digunakan, Penerapan teknik Circle Hough Transform, dan implementasi dengan teknik Perspective Transformation pada proses pemisahan karakter pada citra kumpulan tulisan tangan aksara sasak.

2.1 Data Set

Data set yang digunakan pada penelitian ini yaitu data hasil pemindaian blangko. Blangko tersebut digunakan untuk menulis setiap karakter aksara sasak di kolom yang sudah disediakan. Gambar 2 merupakan bentuk dari sebuah blangko yang digunakan untuk mengumpulkan data set.

Pada penelitian ini, pemindaian akan dilakukan menggunakan dua jenis pemindaian yaitu melalui mesin Scanner dan melalui kamera smartphone. Pada setiap blangko ditempatkan empat buah gambar lingkaran pada setiap pojok yang akan berfungsi untuk mendapatkan koordinat tetap semua blangko yang dikumpulkan. Tujuan utamanya yaitu untuk dapat melakukan pemisahan otomatis yang langkah pertamanya yaitu menentukan koordinat pemotongan yang sama untuk semua citra pemindaian blangko sehingga menghasilkan citra setiap kolom dengan bentuk yang sama sehingga memperkecil kemungkinan terjadinya salah potong.

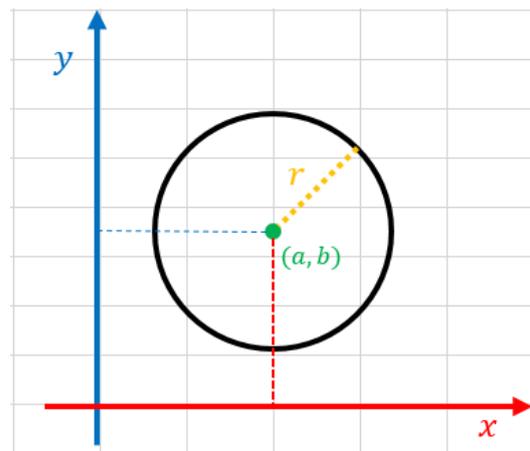


Gambar 2. Blanko penulisan karakter aksara sasak

2.2 Circle Hough Transform

Circle Hough Transform (CHT) adalah teknik ekstraksi fitur dasar yang digunakan dalam pemrosesan citra digital untuk menemukan formasi lingkaran berdasarkan data radius pada suatu gambar [2]. Kandidat lingkaran dihasilkan dengan pemilihan di ruang parameter Hough dan kemudian memilih maxima lokal dalam matriks akumulator [3].

CHT dapat diformulasikan sebagai konvolusi lingkaran yang koefisien titik tengahnya ditetapkan pada batas tepi yang didapatkan pada sebuah gambar. Tentu proses tersebut dilakukan setelah penentuan batas tepi dari sebuah objek pada gambar [4].



Gambar 3. Formulasi penyusunan lingkaran pada bidang 2 dimensi

Sebelumnya, diketahui bahwa gambar lingkaran dibangun dengan penentuan area tepi berdasarkan nilai radius dan koordinat x dan y yang mengelilingi nilai titik tengahnya seperti pada Gambar 3. Dalam bidang dua dimensi, sebuah lingkaran dapat dideskripsikan dalam Persamaan 1.

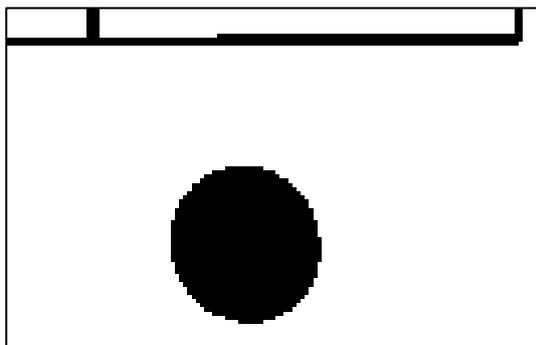
$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2 \tag{1}$$

dimana (a, b) merupakan nilai titik tengah lingkaran terhadap sumbu x dan y . r merupakan panjang jari-jari lingkaran. Pada dasarnya sebelum penentuan lingkaran parameter (a, b, r) sudah diketahui. Selanjutnya lingkaran dibentuk dengan penentuan nilai titik koordinat (x, y) yang mengelilingi nilai titik pusat (a, b) dengan radius r dari 0 derajat hingga 360 derajat dengan persamaan masing koordinat x dan y seperti Persamaan 2 dan 3.

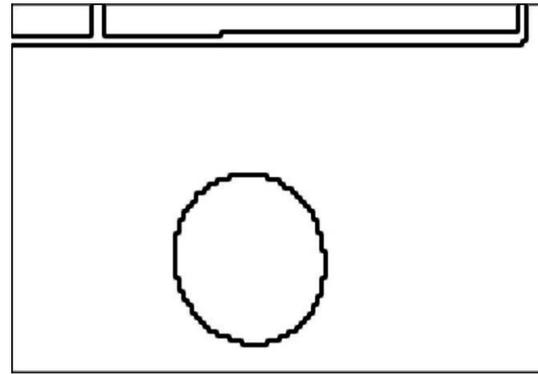
$$x = a + r \cos(\theta) \quad (2)$$

$$y = b + r \sin(\theta) \quad (3)$$

Circle Hough Transform merupakan mendeteksi lingkaran dengan melakukan konvolusi radius lingkaran dengan koordinat batas tepi sebagai titik tengahnya. Misalkan Gambar 4 merupakan sebuah bagian dari gambar pemindaian blangko yang digunakan untuk menulis kumpulan karakter aksara sasak. Untuk memulai proses konvolusi radius lingkaran, proses deteksi tepi (*edge detection*) dilakukan untuk mendapatkan pixel-pixel area tepi [5]. Gambar 5 merupakan bagaimana bentuk dari Gambar 4 setelah dilakukan proses pendeteksian tepi.

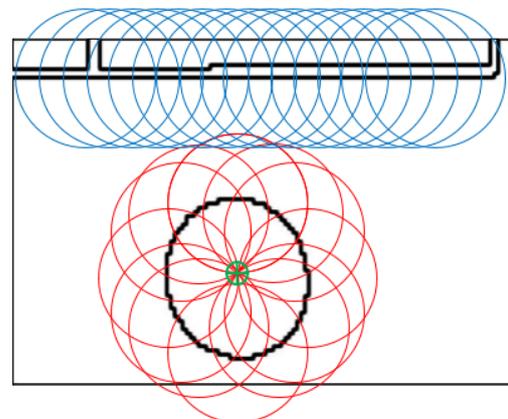


Gambar 4. Sampel bagian dari gambar blangko kumpulan tulisan aksara sasak



Gambar 5. Hasil pendeteksian tepi dari citra blangko tulisan tangan aksara sasak

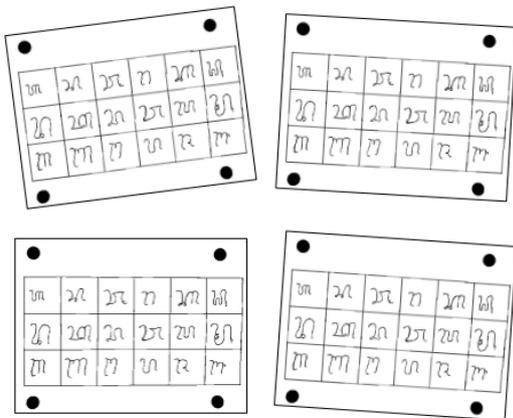
Koordinat pixel masing-masing titik tepi dengan koordinat (x, y) menjadi titik pusat proses konvolusi lingkaran dengan radius jari-jari r minimum sampai maksimum. Penentuan keberadaan area lingkaran pada gambar ditentukan berdasarkan proses penentuan *accumulator* dan *voting*. Matrik akumulator digunakan untuk menentukan titik persimpangan konvolusi lingkaran seperti Gambar 6. Matrik akumulator merupakan nilai dari pertemuan antar lingkaran yang sebelumnya bernilai 0. Kemudian untuk menentukan keberadaan lingkaran atau titik tengahnya ditentukan dengan *voting* sehingga ditemukan nilai local maksima yang menandakan titik pusat lingkaran yang terdapat pada gambar.



Gambar 6. Konvolusi radius lingkaran terhadap masing-masing koordinat pixel titik tepi

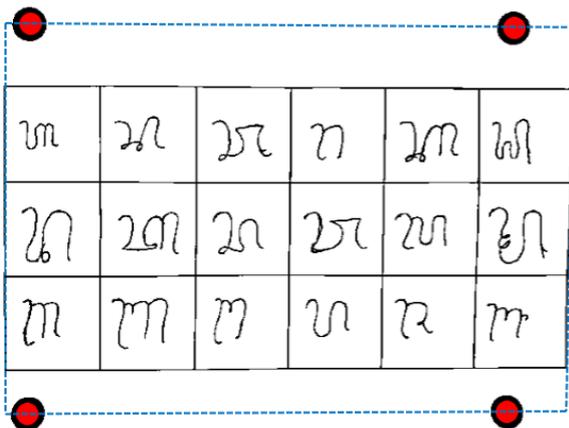
2.3 Perspective Transformation

Perspektif Transformation adalah proses pentransformasian gambar tertentu untuk mendapatkan wawasan informasi yang lebih baik [6]. Pada saat proses pemindaian gambar blangko, terkadang antara satu gambar dengan gambar yang lain tidak menghasilkan derajat objek yang beragam. Gambar 7 menunjukkan bagaimana gambar blangko dihasilkan dari proses pemindaian.



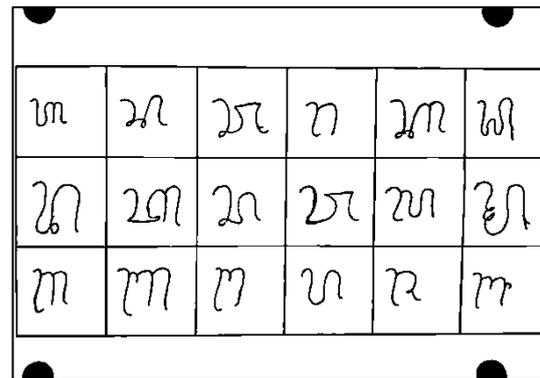
Gambar 7. Konvolusi radius lingkaran terhadap masing-masing koordinat pixel titik tepi

Proses Transformasi perspektif akan menyelaraskan berbagai bentuk rotasi data set yang didapatkan dari hasil pemindaian berdasarkan titik pusat lingkaran dari proses Circle Hough Transformation seperti Gambar 8.



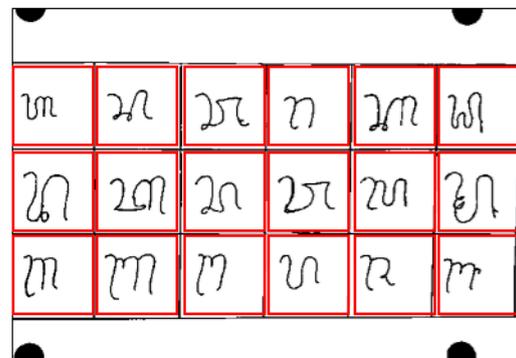
Gambar 8. Koordinat proses Transformasi Persepektif

Transformasi Perspektif akan menegakkan kemiringan data set gambar hasil dari pemindaian. Gambar 9 merupakan hasil dari proses ini dan akan berlaku pada seluruh data set yang digunakan. Dengan ini koordinat pemotongan akan dapat ditentukan dengan nilai untuk keseluruhan data set.



Gambar 9. Hasil Transformasi Perspektif gambar blangko

Gambar 10 merupakan penggambaran area pemotongan untuk mendapatkan data gambar karakter aksara sasak. Koordinat didapatkan mengacu pada titik (0,0) dengan penentuan koordinat area masing-masing karakter. Setelah itu pemotongan secara otomatis akan didapatkan dan hal tersebut berlaku untuk keseluruhan data set.



Gambar 10. Area pemotongan masing-masing karakter aksara sasak

- Applications with CVIPtools, Second Edition, 2nd Editio. 2010.*
- [5] S. Tabbone, D. De, C. Cnrs, and I. Lorraine, "Edge Detection Techniques - An Overview," no. January 1998, 2017.
- [6] J. Mezirow, "Perspective Transformation," <http://dx.doi.org/10.1177/074171367802800202>, vol. 28, no. 2, pp. 100–110, Sep. 2016, doi: 10.1177/074171367802800202.