

Segmentasi Citra Pada Naskah Kitab Kuno Nusantara Menggunakan Metode Binary Thresholding

Ni Wayan Yulia Damayanti^{a1}, I Gede Arta Wibawa^{a2}

^aInformatika, Universitas Udayana
Kuta Selatan, Badung, Bali, Indonesia
¹yuliadamayanti2016@gmail.com
²gede.arta@unud.ac.id

Abstract

Kitab kuno merupakan kekayaan budaya yang merekam informasi dan pengetahuan masyarakat masa lampau yang diwariskan secara turun-temurun. Mendigitalkan naskah kuno membuat file gambar yang diambil dengan pemindai atau kamera. Gambar naskah kitab kuno nusantara pasti mengandung noise, yang disebabkan oleh hasil yang terbawa dari kertas aslinya yang memiliki warna kecoklatan dan tekstur kertas yang berbeda. Oleh karena itu, dalam penelitian ini memfokuskan pada peningkatan kualitas citra dan menghilangkan noise pada citra dengan melakukan threshold preprocessing. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah binary thresholding. Hasil percobaan yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan nilai biner di kisaran 65 hingga 130 yang terbukti mampu menghilangkan noise pada gambar naskah kuno nusantara. Akurasi rata-rata ambang biner yang dicapai adalah 85%.

Keywords: Naskah Kitab Kuno, Segmentasi, Thresholding, Binary Thresholding

1. Pendahuluan

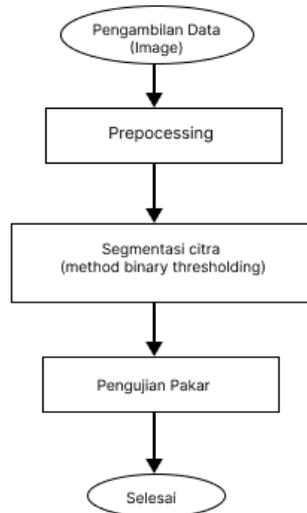
Kitab kuno merupakan aset budaya yang merekam informasi dan pengetahuan masyarakat masa lampau yang diturunkan dari generasi ke generasi hingga saat ini [1]. Pelestarian budaya nusantara dalam bentuk teks-teks kuno saat ini menjadi perhatian banyak kalangan, termasuk pemerintah dan khususnya seluruh masyarakat Indonesia. Pelestarian ini dapat dilakukan dengan peningkatan digitalisasi kitab. Digitalisasi buku ini bisa dilakukan dengan kamera atau scanner. Kitab yang telah melalui proses digitalisasi selalu memiliki noise akibat serat dan tekstur kertas. [2][3].

Solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan meningkatkan kualitas citra yaitu dengan menggunakan proses pre-processing, yang kemudian digunakan untuk proses lainnya[4]. Proses ini adalah segmentasi. Segmentasi adalah langkah pertama dan merupakan kunci yang sangat penting untuk deteksi objek. Proses segmentasi merupakan proses pemisahan satu objek dengan objek lainnya [5]. Salah satu metode yang digunakan adalah thresholding, thresholding berperan penting dalam proses segmentasi citra naskah kuno ini. Tujuan dari nilai threshold ini adalah untuk mencari nilai threshold yang tepat untuk memisahkan objek dari background. Hasil threshold merupakan citra biner dimana semua piksel dengan tingkat keabuan lebih tinggi dari nilai threshold diklasifikasikan sebagai objek dan sisa piksel sebagai background [6]. Langkah ini biasanya menggunakan algoritma, dimana pada penelitian ini menggunakan algoritma binary threshold.

Algoritma Binary Threshold adalah metode yang digunakan untuk mengkonversi citra ke format biner. Operasi pengembangan ini mengelompokkan gambar menjadi gambar biner, atau membagi gambar menjadi dua wilayah: objek dan latar belakang. Setelah itu objek diatur menjadi hitam dan background menjadi putih. Hasil representasi biner terdiri dari dua warna abu-abu, hitam dan putih. Tahapan yang dilakukan dalam proses segmentasi naskah kuno nusantara pada penelitian ini adalah proses akuisisi citra, preprocessing, dan segmentasi menggunakan algoritma binary threshold.

2. Metode Penelitian

Pada penelitian ini untuk segmentasi citra dengan menggunakan metode thresholding dilakukan dengan beberapa tahapan sebagai berikut ini :



2.1. Akuisi Citra (pengumpulan Data)

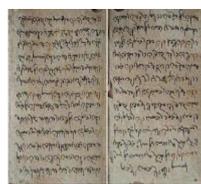
Akuisisi data adalah konversi data dari data analog menjadi data digital, yaitu dari naskah kitab kuno menjadi gambar naskah kitab kuno dengan menggunakan kamera. Gambar yang disimpan diproses dalam tahap preprocessing berikut. Pada tahap ini akan dimulai pencarian data citra naskah kuno nusantara melalui website Perpustakaan Nasional KHASTARA. Untuk proses ke tahap selanjutnya (pre-processing) diperlukan file gambar buku bekas. Di bawah ini adalah kumpulan data yang dikumpulkan untuk melakukan penelitian ini.



Citra 1.



Citra 2.



Citra 3.



Citra 4.



Citra 5.



Citra 6.



Citra 7.



Citra 8.



Citra 9.



Citra 10.

2.2. Preprocessing

Pada tahap preprocessing, citra diubah dari RGB menjadi grayscale. Tipe data citra grayscale adalah citra yang hanya memiliki gradasi warna dari hitam ke putih. Warna lain seperti hijau, merah, dan kuning tidak berpengaruh pada tipe citra grayscale. Untuk mengonversi RGB ke skala abu-abu, Anda dapat menggunakan rumus berikut:

$$greyscale = 0.299R + 0.587G + 0.114B \dots \dots \dots (1)$$

atau

$$greyscale = 0.333R + 0.333G + 0.333B \dots \dots \dots (2)$$

2.3. Proses segmentasi dengan Binary Thresholding

Binarisasi citra adalah proses mengubah nilai piksel dalam dua kelompok: latar belakang putih dan objek hitam. Metode binarisasi yang digunakan adalah Binary Thresholding. Pasalnya, gambar naskah kuno nusantara mengandung banyak piksel sehingga sulit membedakan latar belakang dan objek. Algoritma binary thresholding adalah metode yang digunakan untuk mengkonversi citra ke format biner. Untuk menentukan nilai biner dari citra, hal ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$g(x,y) = \begin{cases} 1, & \text{jika } f(x,y) \geq T \\ 0, & \text{jika } f(x,y) < T \end{cases}$$

2.4. Pengujian Pakar

Pada tahapan ini hasil dari segmentasi citra dengan menggunakan metode binary thresholding akan dinilai oleh pakar. Dimana pakar yang digunakan adalah orang yang mengerti tentang segmetation citra dan sudah berpengalaman memakai sesor photo pada smartphone.

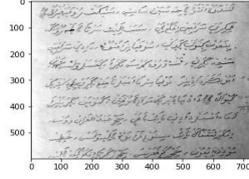
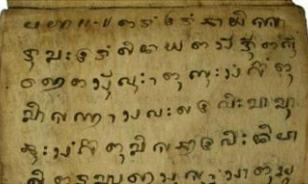
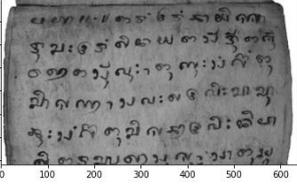
3. Hasil dan Pembahasan

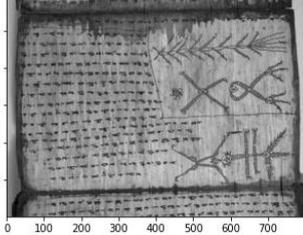
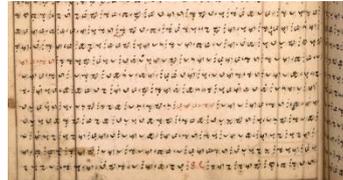
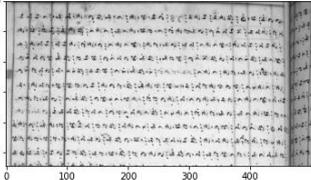
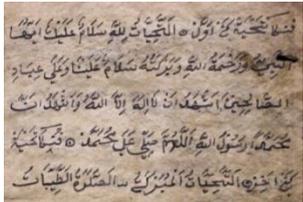
Berikut ini merupakan hasil dan pembahasan pada penelitian ini menggunakan algoritma Binary Thresholding pada segmentasi citra naskah kitab kuno nusantara.

3.1. Hasil Penelitian

a. Pengolahan Citra Asli menjadi Grayscale

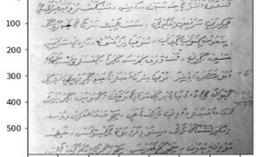
Pada proses ini terjadi proses segmentasi citra dari citra asli menjadi grayscale. Terlihat sangat jelas perbedaan anatar citra asli dan citra grayscale. Dimana citra grayscale dominan berwarna abu-abu.

Nama Citra	Citra Asli	Citra Grayscale
Citra 1		
Citra 2		
Citra 3		
Citra 4		
Citra 5		
Citra 6		

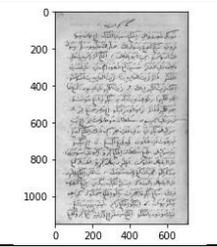
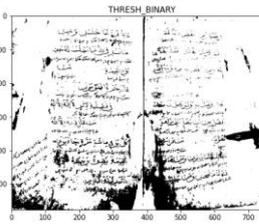
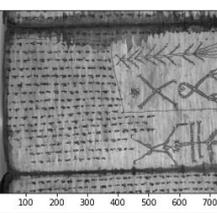
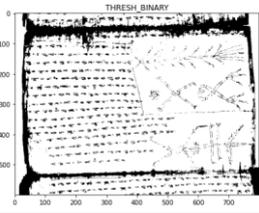
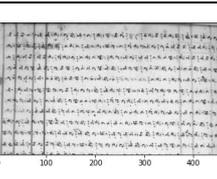
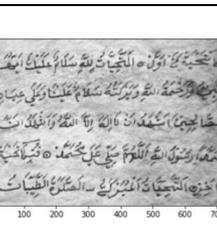
<p>Citra 7</p>		
<p>Citra 8</p>		
<p>Citra 9</p>		
<p>Citra 10</p>		

b. Hasil Pengolahan Citra Grayscale menjadi Citra Binary Thresholding

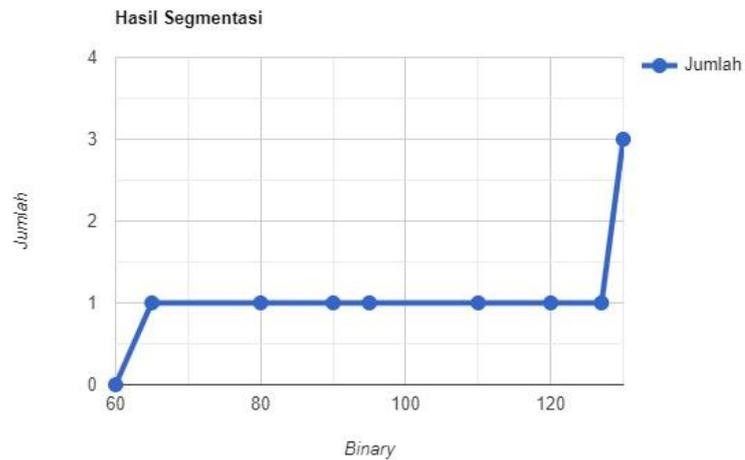
Pada tahap ini citra diubah menjadi grayscale menggunakan binary thresholding dengan nilai mulai dari 0 hingga 255. Nilai intensitas citra di atas ambang diubah menjadi 1 (putih) dan nilai intensitas citra di bawah ambang diubah menjadi 0 (hitam). Oleh karena itu, citra keluaran dari hasil threshold adalah citra biner. Jadi bisa kita lihat perbedaan warna dari gambar grayscale dan citra binary thresholding berikut.

Nama Citra	Citra Grayscale	Citra Binary Thresholding	Nilai Binary Thresholding	Pakar
Citra 1			(127, 255)	Berhasil
Citra 2			(130, 255)	Berhasil

Segmentasi Citra Pada Naskah Kitab Kuno Nusantara Menggunakan Metode Binary Thresholding

Citra 3			(110, 255)	Berhasil
Citra 4			(90, 255)	Berhasil
Citra 5			(120, 255)	Berhasil
Citra 6			(80, 255)	Gagal
Citra 7			(130, 255)	Berhasil
Citra 8			(65, 255)	Cukup
Citra 9			(130, 255)	Berhasil
Citra 10			(95, 255)	Berhasil

3.2. Perhitungan Akurasi



Hasil akurasi yang didapat dari 10 data citra naskah kitab kuno yang di segmentasi menggunakan algoritma Binary Thresholding adalah sebagai berikut :

- Dari 10 citra yang ada, 8 data citra yang berhasil di segmentasi dengan baik
- Dari 10 data yang ada, 1 data citra cukup baik bisa di segmentasi
- Dari 10 data yang ada, 1 data citra yang gagal disegmentasi
- Perhitungan akurasi :
 - Berhasil = 1 Poin
 - Cukup = 0.5 Poin
 - Gagal = 0 Poin
- Hitungan Akurasi :
 - = (Citra Berhasil + Citra Cukup + Citra Gagal / Jumlah Citra) * 100%
 - = ((8 Citra * 1 Poin) + (1 Citra * 0.5 Poin) + (1 Citra * 0 Poin) / 10) * 100%
 - = ((8 + 0.5 + 0) / 10) * 100%
 - = ((8.5) / 10) * 100%
 - = 85%
- Rentang Nilai Binary Thresholding Hasil Segmentasi : 65 - 130

4. Kesimpulan

Dalam penelitian ini, telah memaparkan penerapan metode binary threshold untuk segmentasi citra naskah kitab kuno. Berdasarkan percobaan yang dilakukan, dari 10 data citra yang tersegmentasi, 8 berhasil tersegmentasi, 1 tersegmentasi dengan cukup baik, dan 1 tidak tersegmentasi. Akurasi rata-rata dari metode yang diusulkan mencapai 85% pada kisaran nilai threshold 65 hingga 130 hasil untuk segmentasi menggunakan algoritma binary threshold.

Referensi

- [1] G. D. Widesha, P. Rasa, and P. Sorangan, "Gio David Widesha, 2013 Pribadi Rasa Pangrasa Sorangan Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu 1," pp. 1–7, 1980.
- [2] N. P. Sutramiani, Ik. G. Darmaputra, and M. Sudarma, "Local Adaptive Thresholding Pada Preprocessing Citra Lontar Aksara Bali," *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 14, no. 1, pp. 27–30, 2015, doi: 10.24843/mite.2015.v14i01p06.
- [3] K. Fatimah, "Segmentasi Teks Naskah Kuno Yang Lapuk Brittle Ancient Document Segmentation Using," 2018.
- [4] K. Pinaryanto and A. R. Widiarti, "Implementasi segmentasi citra dokumen teks sastra jawa menggunakan algoritma watershed," *Undergrad. thesis, Univ. Sanata Dharma*, 2009.
- [5] P. Rosyani and S. Saprudin, "Deteksi Citra Bunga Menggunakan Analisis Segmentasi Fuzzy C-Means dan Otsu Threshold," *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 20, no. 1, pp. 29–36, 2020, doi: 10.30812/matrik.v20i1.715.
- [6] A. Fanani, P. Prima, and M. M. Hidayat, "Local Thresholding Berdasarkan Bentuk Untuk Binerisasi Citra Dokumen," *JUTI J. Ilm. Teknol. Inf.*, vol. 10, no. 1, p. 28, 2012, doi: 10.12962/j24068535.v10i1.a27.