

EKSPLORASI KOMBINASI ALGORITMA *DENOISING* DAN *BINARIZATION* UNTUK PENGOLAHAN CITRA DIGITAL NASKAH LONTAR (TAKEPAN) SASAK

¹LM Samsu ²Aswian Editri Sutriandi

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi
Sekolah Tinggi Teknologi Hamzanwadi
Jalan Prof. M. Yamin Nomor 35 Selong, Lombok Timur, 83611

¹imsamsu75@yahoo.com ²ewin.sutriandi@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi algoritma denoising dan binarization untuk meningkatkan keterbacaan citra digital naskah kuno takepan (lontar) sasak. Naskah takepan sasak yang memiliki nilai sejarah tinggi telah mengalami kerusakan secara fisik seiring usia media yang digunakan sebagai tempat penulisan, sehingga mengurangi tingkat keterbacaannya. Untuk mendapatkan kombinasi algoritma tersebut, dilakukan pengambilan citra digital yang diikuti dengan eksplorasi teknik denoising dan binarization pada berbagai variasi kondisi kerusakan. Hasil yang diharapkan adalah efektivitas masing-masing kombinasi teknik dalam meningkatkan tingkat keterbacaan naskah. Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya basis pengetahuan mengenai pemanfaatan teknik pengolahan citra untuk sebagai salah satu alternatif dalam pelestarian substansi naskah kuno.

Kata kunci : *Sasak, Naskah Kuno, Image Processing, Denoising, Binarization*

1. Pendahuluan

Takepan sasak, adalah istilah yang merujuk pada media yang menjadi tempat penulisan naskah kuno berupa goresan pada kumpulan helai daun lontar di Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat. Penulisan takepan yang dipraktikkan oleh masyarakat suku Sasak, populer pada beberapa abad yang lalu. Pada masa tersebut, takepan dimanfaatkan untuk mendokumentasikan beragam variasi isi mulai dari catatan peristiwa, silsilah keluarga kerajaan, peraturan perundangan, hikayat dan isi lain yang memiliki nilai sejarah tinggi.

Saat ini koleksi takepan yang masih tersimpan dan tersebar pada desa-desa adat yang ada, telah mengalami penurunan kondisi dalam berbagai bentuk. Penurunan kondisi tersebut antara lain berupa adanya noda pada *background*, media patah, media dimakan rayap, jamur serta adanya goresan yang mengenai tulisan utama. Permasalahan tersebut kemudian berdampak pada kurangnya keterbacaan substansi tulisan yang ada pada takepan. Jika hal ini dibiarkan, tidak menutup kemungkinan generasi masa depan kehilangan akses terhadap substansi dokumen bersejarah tersebut.

Teknologi pengolahan citra (*image processing*) memiliki potensi untuk melakukan perbaikan secara digital terhadap dokumen-dokumen kuno seperti ditunjukkan pada (Amin, et al. 2014), (Kota, et al. 2014), (Yahya, et al. 2010), (Ventzas, Ntogas dan Ventza 2012), dan (Setira dan Meziiane 2014). Perbaikan digital yang dilakukan umumnya mencakup dua proses utama yakni menghilangkan *noise* dan kemudian menghilangkan *background* dari dokumen sehingga yang tersisa hanya tulisan utama. Perbaikan lain seperti pada (Setira dan Meziiane 2014) melibatkan restorasi terhadap dokumen yang dihasilkan. Hasil penelitian (Amin, et al. 2014) dan (Ventzas, Ntogas dan Ventza 2012) menunjukkan bahwa kinerja dari berbagai pilihan algoritma *denoising* maupun *binarization*, sangat bergantung kepada variasi persoalan yang ada sesuai kondisi dokumen. Konsekuensinya, untuk kondisi tertentu terdapat algoritma tertentu yang kinerjanya lebih baik dibandingkan algoritma lain, namun tidak untuk kondisi lainnya.

Hal yang serupa dapat diujicobakan pada objek takepan sasak sehingga dapat diketahui teknik-teknik pengolahan citra yakni *denoising* dan *binarization* yang sesuai untuk setiap kondisi atau

persoalan yang ada sehingga dapat meningkatkan keterbacaan dokumen, sehingga mendukung pelestarian substansi pada dokumen tersebut.

2. Kajian Terkait

2.1 Denoising

Terdapat beberapa algoritma dalam upaya menghilangkan noise dari citra dengan jenis *filter* tertentu dimana tiap-tiap pendekatan memiliki asumsi, keunggulan dan keterbatasan masing-masing. Teknik-teknik tersebut dapat dibagi dalam dua kategori yakni teknik filtering pada *spatial domain* dan teknik filtering pada *transform domain* (Motwani, et al. 2004).

2.1.1 Spatial Domain

Spatial filter memanfaatkan intensitas nilai pixel di sekitar suatu koordinat untuk menentukan nilai pada koordinat tersebut. Teknik pada kategori ini kemudian dibagi lagi menjadi teknik non-linier dan linier. Teknik non linier yang umum digunakan adalah teknik *median* dan *weighted median*, sedangkan teknik linier yang populer dalam *spatial domain* adalah teknik *mean* dan *wiener*. Kelemahan teknik *spatial* secara umum adalah teknik ini mampu mengurangi *noise* namun memberikan efek *blur* kepada citra.

2.1.2 Transform Domain

Teknik filter pada *transform domain* memanfaatkan teknik transformasi data dari satu *domain* ke domain lainnya untuk kemudahan pemrosesan. Data kemudian dikembalikan ke *domain* asal setelah pemrosesan dilakukan. Teknik filter pada *transform domain* dapat diklasifikasikan atas teknik *data adaptive transform* dan *non-data adaptive transform*. Teknik yang lebih populer digunakan adalah teknik *non-data adaptive* yang kemudian dibagi lagi atas teknik pada domain *wavelet* dan teknik pada domain *spatial frequency*.

Sebagaimana disampaikan pada (Motwani, et al. 2004) teknik-teknik pada domain *wavelet* antara lain mencakup :

1. Teknik linier dengan contoh *wiener* pada *wavelet domain*
2. Teknik non linier seperti BayesShrink, SUREShrink dan VISUSShrink,
3. Teknik *wavelet coefficient model* baik jenis deterministik (Tree, Approximation) maupun statistik (GMM, RMF)
4. Teknik Non Orthogonal seperti UDWT dan SIWPD

2.2 Binarization

Binarization atau dikenal dengan juga dengan *threshold selection* merujuk kepada teknik konversi citra dalam format *grayscale* menjadi citra dalam format biner (hitam-putih) (Gatos, Prattikakis dan Perantonis 2004). Teknik ini dapat dilakukan secara global maupun lokal. Metode global menggunakan suatu nilai pembatas (*threshold*) tunggal yang berlaku untuk keseluruhan pixel pada citra. Sedangkan metode lokal menggunakan nilai pembatas yang berubah-ubah (adaptif) sesuai dengan informasi di area sekitar pixel. Teknik yang umum digunakan untuk global thresholding antara lain metode Otsu, Sedangkan teknik yang digunakan untuk local thresholding antara lain menggunakan metode Niblack dan Sauvola (Gatos, Prattikakis dan Perantonis 2004).

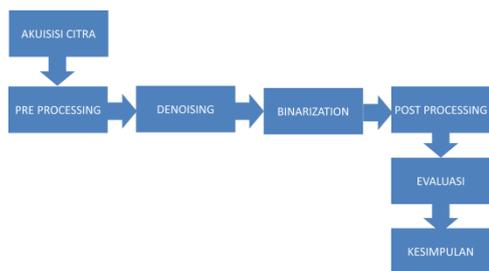
Pengolahan citra untuk naskah kuno memiliki tantangan tersendiri. Kondisi naskah yang telah mengalami degradasi menyulitkan proses pengolahan citra. Kondisi umum yang sering dijumpai adalah pencahayaan yang tidak rata, terbentuknya bayangan pada citra, cacat pada naskah asli, serta kurangnya kontras pada naskah. Teknik *global thresholding* pada umumnya tidak cukup baik diterapkan pada kondisi ini (Amin, et al. 2014) (Saxena 2014) (Stathis, Kavallireritou dan Papamarkos 2008). Pada beberapa literatur terdapat upaya untuk menggabungkan *global* maupun *local thresholding* untuk menghasilkan citra biner yang lebih baik (Kale dan S.T 2014). Lebih lanjut, penelitian pada (Stathis, Kavallireritou dan Papamarkos 2008) menunjukkan bahwa pilihan metode *thresholding* tertentu memiliki kinerja lebih baik dan sebaliknya terhadap metode lainnya bergantung terhadap kondisi citra yang menjadi objek.



Gambar 2.1 Lontar (Takepan) Sasak

3. Perancangan

Penelitian yang diusulkan akan menggunakan tahapan-tahapan seperti tergambar pada ilustrasi berikut:



Gambar **Error! No text of specified style in document.**-1 Tahapan (roadmap) penelitian

3.1 Akuisisi Citra Digital

Tahapan ini adalah tahapan digitalisasi naskah takepan sasak menggunakan kamera digital untuk menghasilkan citra dalam format JPEG dengan resolusi 4 s.d 8 Megapixel. Format JPEG dipilih karena lebih efisien dalam pemrosesan dan tidak menghabiskan kapasitas pemrosesan. Pengambilan gambar akan dilakukan dalam ruang terkontrol agar orientasi objek dan pencahayaan dapat dikontrol semaksimal mungkin untuk kemudahan pengolahan

3.2 Persiapan Citra Digital (*Pre-Processing*)

Pada tahapan ini, citra digital yang telah dihasilkan dari proses sebelumnya akan mengalami proses *cropping* dan perubahan warna. Proses *cropping* dilakukan untuk menghilangkan bagian citra yang tidak diperlukan. Proses perubahan warna dilakukan untuk mengubah citra dalam format berwarna ke dalam format *grayscale*.

3.3 Denoising

Denoising akan dilakukan menggunakan beberapa pilihan filter dari beberapa kategori baik spasial maupun transform, linier maupun non linier.

3.4 Binarization

Pada tahapan *binarization* akan dilakukan proses *thresholding* terhadap citra yang telah mengalami proses denoising baik menggunakan teknik global, lokal, maupun kombinasi (*hybrid*) antara keduanya.

3.5 Post Processing

Post processing dilakukan terhadap citra yang telah mengalami *binarization*. Selain untuk meningkatkan kualitas hasil akhir untuk keperluan evaluasi, post processing dilakukan untuk melihat usaha apa saja yang perlu dilakukan mempersiapkan citra takepan yang layak sebagai dokumentasi.

3.6 Evaluasi

Meminta bantuan pakar pembaca takepan untuk menilai tingkat keterbacaan dokumen yang mencerminkan kualitas hasil *denoising* dan *binarization* dari kombinasi berbagai teknik yang digunakan.

3.7 Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan hasil evaluasi kemudian dapat ditarik kesimpulan mengenai apakah teknik *denoising* dan *binarization* dapat membantu meningkatkan keterbacaan naskah takepan sasak, kemudian kombinasi teknik manakah yang sesuai dengan setiap permasalahan yang dijumpai terkait kondisi fisik naskah.

Daftar Pustaka:

- 1) Amin, Khalid M., Mohammed Abd Elfattah, Aboul Ella Hassanien, dan Gerald Schaefer. "A Binarization Algorithm for Historical Arabic Manuscript Images using Neutrosophic Approach." *9th International Conference on Computer Engineering & Systems (ICCES)*. IEEE, 2014. 266-270.
- 2) Farahmand, Atena, dan Abdolhossein, Shanbehzadeh Sarrafzadeh. "Document Image Noises and Removal Methods." Hongkong: Proceedings of the International Multi Conference of Engineers and Computer Scientist, 2013.
- 3) Gatos, Basilos, Ioannis Prattikakis, dan Stavros J Perantonis. "An adaptive binarization technique for low quality historical documents." (Document Analysis Systems VI) 2004.
- 4) Kale, Preeti, dan Gandhe S.T. "Enhancement of Old Images by Hybrid Binarization Method." (International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology (IJARCET)) 3, no. 9 (2014).
- 5) Kota, Sai Siddhart, Raja Massand, Abhinaya Agrawal, dan Preety Singh. *Digital Enhancement of Indian Manuscript, Yashodar Charitra*. Jaipur, India: Computer Science and Engineering Department, The LNM Institute of Information Technology, 2014.
- 6) Saxena, Lalit Prakash. "An Effective Binarization Method for Readability Improvement of Stain Affected (Degraded) Palm Leaf and Other Types of Manuscripts." (Current Science) 107, no. 3 (2014).
- 7) Setira, Insaf, dan Abdelkrim Meziane. "Old Manuscripts Restoration Using Segmentation and Texture inpainting." (International Journal of Electrical Energy, CERIST) 2, no. 2 (2014).
- 8) Stathis, Pyrrhos, Ergina Kavallireridou, dan Nikos. An Papamarkos. "An Evaluation Technique for Binarization Algorithms." *Journal of Universal Computer Science* 14, no. 18 (2008): 3011-3030.

- 9) Ventzas, Dimitrios, Nikolaos Ntogas, dan Maria-Malamo Ventza. "Digital Restoration by Denoising and Binarization of Historical Manuscripts Images." INTECH Open Access Publisher, 2012.
- 10) Yahya, Siti Rahmawati, S. N.H Sheikh Abdullah, K Omar, dan M.S Zakaria. "Review on Image Enhancement Methods of Old Manuscript with Damaged Background." (International Journal on Electrical Engineering and Informatics) 2, no. 1 (2010).