

PENINGKATAN KUALITAS CITRA SEGMENTASI OBJEK DARI PERMUKAAN AIR PADA METODE OTSU THRESHOLDING DAN PERSAMAAN GAUSSIAN

Erwin Dwika Putra¹, Dedy Agung Prabowo², Dedy Abdullah³

^{1,2,3}Jurusan Informatika, Fakultas TEKNIK, Universitas Muhammadiyah Bengkulu
Gedung G, Kampus 1 Jl. Bali, Kota Bengkulu

E-mail : erwindwikap@gmail.com¹, dedyagungprabowo@umb.ac.id², buluah@gmail.com³

Abstract - The disturbance resulted from the image taken in the water are lighting and signal distortion. This research describes the level of difficulty and noise that interfere with the processing of digital images taken on the sea surface. The method used in the research is thresholdingotsu-gaussian method with gray level that will be tested differently, where previous research had been investigated by using vehicle plate number object [2]. The result of the research are [1] the smaller the gray level specified at the histogram density will affect the segmentation result with the reduced noise generated by the image without vibration noise or noise with vibration. [2] with no image vibration noise segmentation results greatly affect the noise such as (a) with no image vibration noise, the segmentation results strongly affect the noise such as (a) reflected light (b) other reflected shadow of water so that it becomes background on objects in the water. [3] the vibrated image will actually eliminate the minimal background noise generated from the reflection of water. the vibrated image will also affect the change of the original shape of the object due to factors influenced by the vibration bias that occurs in the water

Abstrak-Gangguan yang dihasilkan dari gambar yang diambil dalam air yaitu, pencahayaan, distorsi signal [1]. Sedangkan pada makalah penelitian ini akan memaparkan tingkat kesulitan beserta noise yang mengganggu pada pengolahan citra digital yang diambil di atas permukaan air. Metode yang akan diusulkan pada makalah penelitian ini adalah metode thresholding Otsu-Gaussian dengan tingkat level keabuan yang akan diujicoba berbeda-beda, dimana pada penelitian sebelumnya telah diteliti menggunakan objek plat nomor kendaraan [2]. Hasil dari penelitian ini didapat (1) Semakin kecil level keabuan yang ditetapkan pada kerapatan histogram akan mempengaruhi hasil segmentasi dengan berkurangnya noise yang dihasilkan oleh gambar tanpa noise getaran maupun noise dengan getaran. (2) Dengan citra yang tidak ada noise getaran hasil segmentasi sangat berpengaruh terhadap noise seperti: (a) Cahaya yang dipantulkan air (b) Bayangan lain yang dipantulkan air sehingga menjadikan background pada objek yang ada didalam air. (3) Untuk citra yang diberi getaran justru akan menghilangkan sedikitnya noise background yang dihasilkan dari pantulan air. (4) Citra yang diberi getaran juga akan mempengaruhi perubahan dari bentuk asli objek karena faktor yang dipengaruhi oleh bias hasil getaran yang terjadi pada air.

Kata Kunci : Otsu-Gaussian, Air, Noise

I. PENDAHULUAN

Minat pada penelitian teknologi untuk mendapatkan data dari dalam air saat ini sangat berkembang, terutama dalam perkembangan teknologi Computer Vision dan Pengolahan Citra Digital [1][3][4]. Akan tetapi penelitian pengolahan citra tersebut lebih banyak berfokus pada kamera yang berkualitas bagus, dikarenakan gambar hasil yang akan diolah merupakan gambar yang diambil dari dalam air [5][3].

Gangguan yang dihasilkan dari gambar yang diambil dari dalam air yaitu, pencahayaan, distorsi signal [1], [3]–[5]. Sedangkan pada makalah penelitian ini akan memaparkan tingkat kesulitan beserta noise yang mengganggu pada pengolahan citra digital yang diambil di atas permukaan air. Pemaparan tingkat kesulitan ini nantinya akan dikembangkan dengan menggunakan teknik pre-processing pengolahan citra digital agar menghasilkan kualitas yang bagus, seperti filtering

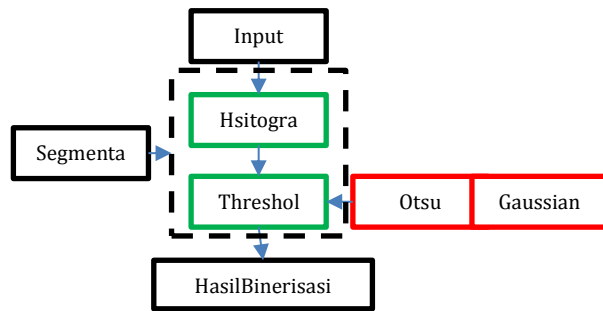
noise dan tingkat pemilihan nilai ambang batas yang diperlukan.

Metode yang akan diusulkan pada makalah penelitian ini adalah metode thresholding Otsu-Gaussian dengan tingkat level keabuan yang akan diujicoba berbeda-beda, dimana pada penelitian sebelumnya telah diteliti menggunakan objek plat nomor kendaraan [2].

Pengambilan gambar pada makalah penelitian ini akan dilakukan menggunakan kamera standard dengan tingkat ketajaman 20px skalakamera dan objek yang digunakan dalam air adalah koin, dimana pengambilan gambar tingkat kedalaman air yang diukur adalah 40cm, 25cm dan 20cm [1], serta pada pengambilan gambar akan diberikan sedikit gangguan berupa riak air dengan gelombang yang diberikan dari getaran. Dataset pada makalah ini diambil sendiri dikarenakan tidak ditemukannya

dataset sampel standar yang digunakan untuk pengambilan di atas permukaan air.

II. ALUR PENELITIAN



Gambar 1 Alur Penelitian

Pada alur penelitian diatas dapat dijelaskan terdapat 4 tahapan penelitian yang dilakukan yaitu :

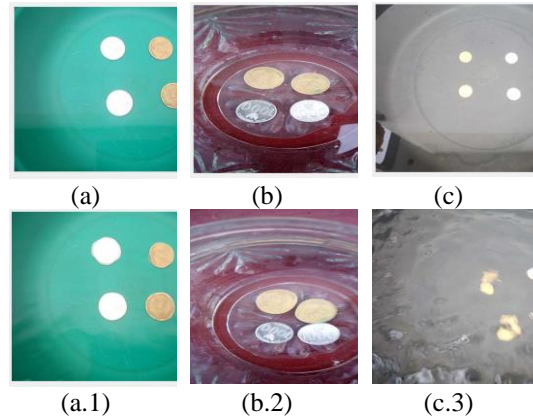
- Diawali dengan input image yang telah dinormalisasi ukuran menjadi sama untuk seluruh dataset yang digunakan.
- Histogram dilakukan untuk mengambil data kurva kerapatan tingkat keabuan dari gambar asli.
- Thresholding menggunakan penggabungan 2 metode Otsu Threshold dan Gaussian berdsarkan tingkat kerapatan nilai kurva keabuan pada histogram.
- Setiap dataset hasilnya akan didokumentasi dan dicatat dalam bentuk tabel untuk mendapatkan kesimpulan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses dari alur penelitian akan dilakukan dengan tahap pertahap untuk mendapatkan hasil dan pembahasan penelitian pada makalah ini.

1. Input Image

Tahapan ini menjelaskan bentuk data gambar yang akan diolah adalah gambar dengan kualitas kamera 20Px dengan tingkat kedalaman air 40cm, 25cm, 20cm. hasil gambar yang didapat sebelum diolah berupa gambar yang berekstensi *.jpg. Ukuran hasil gambar yang didapatkan yaitu 3984px X 5312px, dengan ukuran gambar yang cukup besar maka diperlukan normalisasi gambar dengan ukuran yang cukup kecil bertujuan untuk lebih mempercepat proses pengolahan data. Ukuran Normalisai yang digunakan pada gambar yaitu 500Px X 572Px.



Gambar 2 (a) Kedalaman 20cm, (b) Kedalaman 25cm, (c) Kedalaman 40cm, (a.1) Kedalaman 20cm denganriak air, (a.2) Kedalaman25cm denganriak air, (a.3) Kedalaman 40cm denganriak air

2. Histogram Citra

Setelah gambardinormalisasiselanjutnyame ndapatnilai histogram setiap dataset citra, dimanainilai histogram yang akan digunakan merupakan nilai tingkat kerapatan piksel keabuan dari setiap citra dataset, tingkat kerapatan tersebut di ujikan 128, 256, dan 512 (erwin, 2017). Hasil yang didapatkan dari nilai histogram berupa grafik dengan ketentuan x panjang nilai kerapatan piksel keabuan, dan y merupakan nilai banyaknya piksel dari skala keabuan. Hasil kurva yang didapat akan ditampilkan pada lampiran.

Hasil kurva yang didapatkan dapat disimpulkan bahwa pada kedalaman 20cm nilai level keabuan lebih dominan pada nilai 150px, pada kedalaman 25cm nilai level keabuan lebih dominan pada nilai 100px, dan pada kedalaman 40cm nilai level keabuan 170px. Dengan kata lain apabila tingkat kedalaman semakin dalam dengan tingkat cahaya yang cukup nilai level keabuan akan sangat berpengaruh baik pada kualitas cita dibuktikan pada kedalaman 20cm dengan backgorund cerah sedangkan kedalaman 40cm dengan background sedikit gelap (*Black Doff*).

3. Thresholding Image

Nilai level kerapatan histogram akan digunakan untuk standar nilai pada proses thresholding metode Otsu-Gaussian, dengan langkah-langkah sesuai urutan dari proses threshold otsu.

Proses gaussian include kedalam langkah threshold otsu dimana proses gaussian akan mempengaruhi nilai varian antar class yang dihasilkan oleh otsu threshold, dikarenakan pada fungsi gaussian dapat menghasilkan nilai σ , dimana nilai tersebut juga akan mempengaruhi penghalusan hasil segmentasi.

Tahapan metode Otsu-Gaussian sebagai berikut [2]:

- a) Menghitung nilai histogram yang telah ternormalisasi pada citra (p_i). I merupakan tiap pixel.

$$p_i = \frac{n_i}{N} \quad (1)$$

- b) Menghitung jumlah kumulatif kenol, momen kumulatif kesatu, dan nilai rata-rata dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\omega(k) = \sum_{i=1}^k p_i \quad (2)$$

$$\mu(k) = \sum_{i=1}^k i \cdot p_i \quad (3)$$

$$\mu_t = \sum_{i=1}^L i \cdot p_i \quad (4)$$

- c) Hitung nilai varians antar kelas, untuk mendapatkan nilai maksimum *threshold* (k), dengan persamaan:

$$\sigma_B^2(k) = \frac{[\mu_t \omega(k) - \mu(k)]^2}{\omega(k)[1 - \omega(k)]} \quad (5)$$

- d) Setelah mendapatkan nilai *threshold* yang merupakan index varian kelas maksimum, maka membandingkan jika terdapat dua atau lebih nilai *threshold* (k^*), reratakan untuk mendapatkan nilai *threshold* tersebut

$$g(x, y) = \begin{cases} 1 & \text{if } f(x, y) > k^* \\ 0 & \text{if } f(x, y) \leq k^* \end{cases} \quad (6)$$

- e) Nilai x pada otsu akan ditentukan atau didapatkan dari nilai σ pada persamaan gaussian berikut:

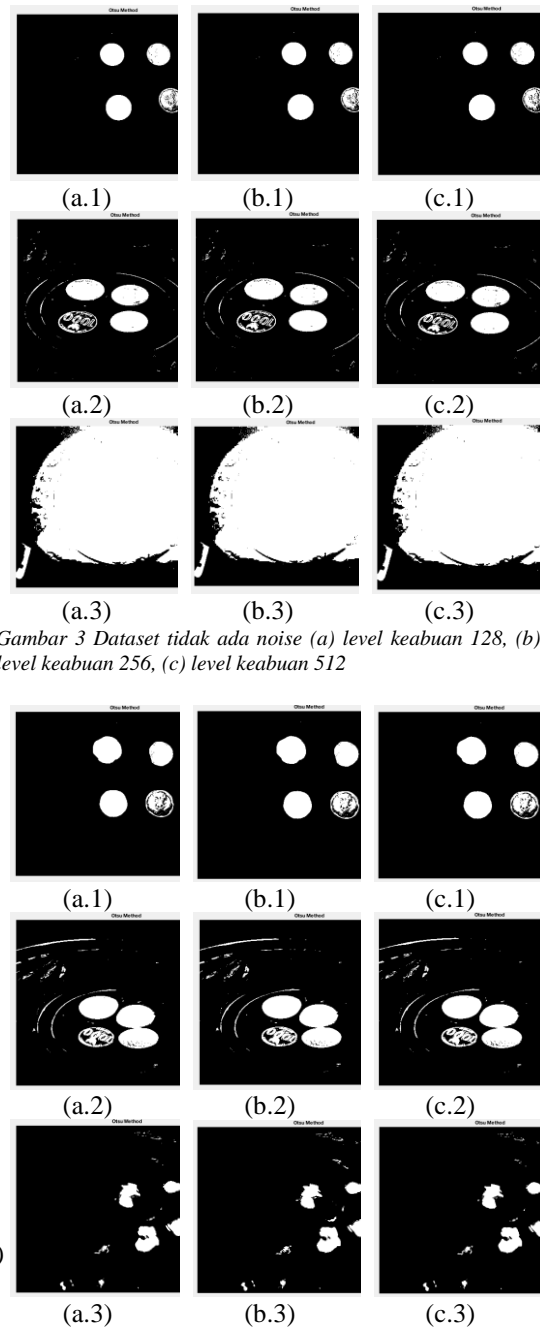
$$G(x, y) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} \exp\left(-\frac{(x)^2 + (y)^2}{2\sigma^2}\right) \quad (7)$$

Nilai x pada fungsi gaussian yang digunakan akan dituliskan pada tabel berikut:

Tabel 1 Nilai x fungsi gaussian [2]

Threshold T_i (Original Otsu)	Nilai x fungsi gaussian
if $T_i \leq 0,6$	- 0,2
if $T_i \leq 0,5$	- 0,4
if $T_i \leq 0,4$	- 0,5
if $T_i \leq 0,3$	- 0,47

Hasil dari persamaan diatas akan menghasilkan gambar segmentasi binerisasi, dengan tingkat nilai level keabuan histogram dan nilai x fungsi gaussian yang telah ditentukan pada tabel diatas.



Gambar 3 Dataset tidak ada noise (a) level keabuan 128, (b) level keabuan 256, (c) level keabuan 512

Gambar 3 Dataset dengan noise getaran (riak air) (a) level keabuan 128, (b) level keabuan 256, (c) level keabuan 512

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

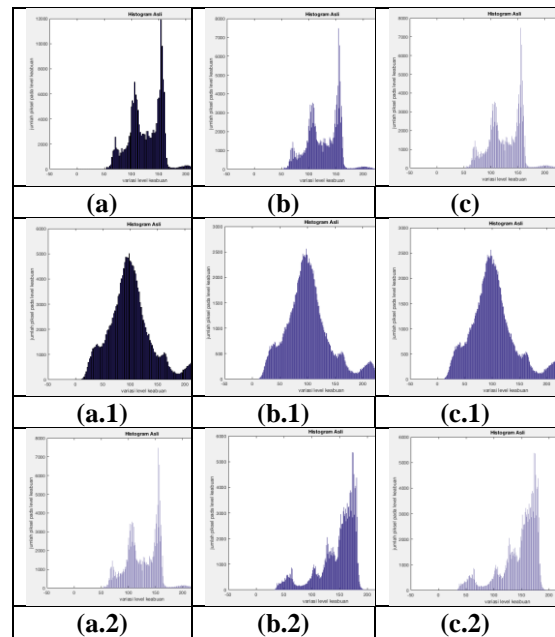
Pada tingkat kecerahan grayscale yang diatur sesuai dengan table pada pembahasan threshold image maka dapat disimpulkan :

1. Semakin kecil level keabuan yang ditetapkan pada kerapatan histogram akan mempengaruhi hasil segmentasi dengan berkurangnya noise yang dihasilkan oleh gambar tanpa noise getaran maupun noise dengan getaran.
2. Dengan citra yang tidak ada noise getaran hasil segmentasi sangat berpengaruh terhadap noise seperti:
 - a. Cahaya yang dipantulkan air
 - b. Bayangan lain yang dipantulkan air sehingga menjadikan background pada objek yang ada didalam air
3. Untuk citra yang diberi getaran justru akan menghilangkan sedikitnya noise background yang dihasilkan dari pantulan air.
4. Citra yang diberi getaran juga akan mempengaruhi perubahan dari bentuk asli objek karena faktor yang dipengaruhi oleh bias hasil getaran yang terjadi pada air.

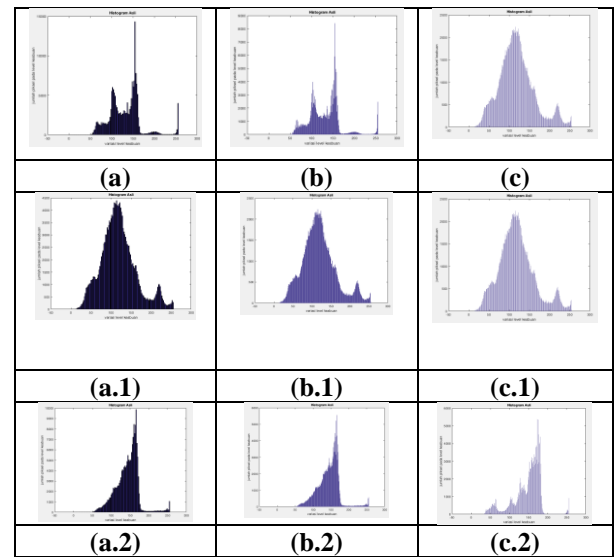
Saran yang dapat disampaikan pada penelitian ini adalah:

1. Untuk lebih ditindak lanjuti penggunaan level keabuan pada nilai histogram agar mendapatkan hasil segmentasi yang lebih baik.
2. Dilakukan pengukuran akurasi dengan memanfaatkan hasil segmentasi pada tahapan selanjutnya yaitu deteksi pada objek.
3. Dibandingkan pula dengan metode thresholding lainnya, dan dibandingkan pula dengan hasil segmentasi apabila real citra diambil dari dalam air.

Lampiran



Gambar 4 Dataset tanpa noise getaran (riak air) (a) level keabuan 128, (b) level keabuan 256, (c) level keabuan 512



Gambar 5 Dataset dengan noise getaran (riak air) (a) level keabuan 128, (b) level keabuan 256, (c) level keabuan 512

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. L. Rizzini, F. Kallasi, F. Oleari, and S. Caselli, "Investigation of vision-based underwater object detection with multiple datasets," *Int. J. Adv. Robot. Syst.*, vol. 12, 2015.
- [2] E. D. Putra, "Peningkatan Segmentasi Pada Identifikasi Plat Nomor Kendaraan Indonesia Menggunakan Metode Otsu Dengan Gaussian," *J. Pseudocode*, vol. IV, no. 44, 2017.
- [3] R. Nian, B. He, J. Yu, Z. Bao, and Y. Wang, "ROV-based underwater vision system for intelligent fish ethology research," *Int. J. Adv. Robot. Syst.*, vol. 10, 2013.
- [4] A. Khan, S. S. A. Ali, F. Meriaudeau, A. S. Malik, L. S. Soon, and T. N. Seng, "Visual feedback-based heading control of autonomous underwater vehicle for pipeline corrosion inspection," *Int. J. Adv. Robot. Syst.*, vol. 14, no. 3, pp. 1–13, 2017.
- [5] S. Xie, J. Chen, J. Luo, P. Xie, and W. Tang, "Detection and tracking of underwater object based on forward-scan sonar," *Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics)*, vol. 7506 LNAI, no. PART 1, pp. 341–347, 2012.