

Terapan Teknik Pengolahan Citra Digital Mean Filtering dan Edge Detection (Canny) Pada Deteksi Objek Dalam Air

Sandhy Fernandez⁽¹⁾, Erwin Dwika Putra⁽²⁾, Firdianti Sukemi⁽³⁾
Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

¹sandhy.fernandez@umb.ac.id, ²erwindwikap@gmail.com, ³Kekeloo90@gmail.com

Abstrak— Penelitian didalam air saat ini sangat mendapatkan perhatian terhadap dunia akademik, salah satunya penelitian pengolahan citra didalam air. Karena dalam pengaplikasiannya penelitian ilmiah yang menggunakan kamera bawah air sangatlah banyak, seperti penelitian memantau kehidupan bawah laut, menilai lingkungan geologi dan mendeteksi sebuah objek yang ada pada permukaan air. Permasalahan yang dihadapi pada pengolahan citra bawah air adalah terjadinya banyak noise, seperti pencahayaan, riak air (ombak air), kekeruhan air (Xie, 2012). Dimana pada penelitian ini akan diambil gambar dengan kamera posisi diatas permukaan dengan ketentuan pengambilan jarak air 80cm dan 20 cm. Proses deteksi dengan metode Citra Digital Mean Filtering dan Edge Detection (Canny) sudah dilakukan dari kedalaman air 5cm, 10cm dan 15cm dengan kondisi air tenang, bergelombang dan riak dari keseluruhan hasil deteksi menunjukkan *False positif* yang tidak tepat menunjukan adanya objek, hal ini dapat disimpulkan bahwa Mean Filtering dan Edge Detection (Canny) tidak dapat mendeteksi objek dalam air.

Abstract— Research in the water currently get attention to the academic world, one research image processing in water. Because in the application of scientific research that uses underwater camera is very much, such as the research monitor underwater life, assess environmental geology and detect an object on the surface of the water. Per-researches issues faced on the underwater image processing is the occurrence of a lot of noise, such as lighting, water ripple (water waves), the turbidity of the water (Xie, 2012). Where on this research will in-take a picture with the camera position above the surface with water 80 cm distance retrieval terms and 20 cm. process of detection method of Digital Image Mean Filtering and Edge Detection (Canny) was done from a water depth 5 cm, 10 cm and 15 cm with the calm water conditions, the air-waves and ripples from the overall results showed a False positive detection is not appropriately demonstrating the existence of an object, it can be inferred that the Mean Filtering and Edge Detection (Canny) cannot detect objects in the water.

Keywords— underwater life, Canny, Mean, Edge Detection

1 Pendahuluan

Proses analisis citra, masih terdapat banyak kelemahan yang terus dikembangkan untuk diperbaiki kualitas citranya, contoh dari beberapa kelemahan dalam perbaikan citra yang sering terjadi yaitu masih seringnya terdeteksi *background* yang menjadi objek *foreground* ataupun sebaliknya.

Begitupun halnya pada penelitian bawah air permasalahan yang sama juga kerap kali terjadi itu dikarenakan oleh intensitas cahaya yang tidak tetap di setiap pixel pada sebuah citra.

Penelitian didalam air saat ini sangat mendapatkan perhatian terhadap dunia akademik, salah satunya penelitian pengolahan citra didalam air. Karena dalam pengaplikasiannya penelitian ilmiah yang menggunakan kamera bawah air sangatlah banyak, seperti penelitian memantau kehidupan bawah laut, menilai lingkungan geologi dan mendeteksi sebuah objek yang ada pada permukaan air. (putra, 2017)

Penelitian yang juga telah dikembangkan yaitu perbaikan pada kualitas citra yang memanfaatkan kamera dalam air dan peningkatan nilai gamma agar mendapatkan kualitas citra yang baik yang dipengaruhi oleh gerakan air laut. (Hendrawan, 2014)

Peningkatan pada kualitas citra merupakan peningkatan persepsi atau kemampuan menerjemahkan informasi gambar kepada manusia dan memberikan hasil lebih baik pada pengembangan teknik pengolahan citra. Tujuan utama dalam pengembangan peningkatan kualitas citra adalah memodifikasi atribut gambar untuk menjalankan suatu tugas dan pengamatan. Selama pengembangannya telah banyak teknik yang dikembangkan untuk meningkatkan gambar digital dengan tidak merusak gambar (Pramunendar, 2013).

Permasalahan yang dihadapi pada pengolahan citra bawah air adalah terjadinya banyak noise, seperti pencahayaan, riak air (ombak air), kekeruhan air (Xie, 2012). Dimana pada penelitian ini akan diambil gambar dengan kamera posisi diatas permukaan dengan ketentuan pengambilan jarak air 80cm dan 20 cm.

2 Studi Literatur

2.1 Mean Filtering

Mean Filtering merupakan salah satu teknik peningkatan kualitas citra dalam domain spasial. Metode ini termasuk dalam kategori non linear filtering. Pada mean filtering dalam setiap piksel output diatur ke tingkat rata-rata dari nilai-nilai piksel dalam mask yang ditentukan. Namun, dengan median filtering, nilai piksel output ditentukan oleh median dari lingkungan mask yang ditentukan.

Mean filtering mengambil nilai rata-rata dari kumpulan data (yuwono, 2010). Rumusan untuk mendapatkan nilai mean filtering sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

\bar{X} = Nilai Rata-rata (mean)

n = Jumlah Data

X_i = Nilai ke -i

i = Nilai Awal

Mean Filtering yang sering digunakan pada efek smoothing merupakan jenis dari spatial filtering, dimana pada proses mendapatkan nilai akan mengikutsertakan piksel-piksel disekitarnya. Piksel tersebut akan dimasukkan pada nilai matriks N x N. Dimana pada ukuran N ini tergantung pada kebutuhan smoothing. Tetapi nilai pada N tersebut haruslah ganjil dimisalkan yaitu nilai matrik 3 x 3.

2.2 Edge Detection (Canny)

Detektor tepi Canny citra merupakan salah satu cara untuk memperoleh informasi dari citra yang tidak membutuhkan ruang penyimpanan data yang besar. Deteksi tepi citra yang baik adalah deteksi tepi dengan garis yang tidak terlalu tebal, tidak terputus, dan memiliki sedikit noise, langkah-langkah pada canny edge detection yaitu:

1. Penghalusan Citra

Pada tahapan ini diperlukan metode penghalusan pada citra digital dimana pada metode tersebut yang digunakan dapat membentuk kernel yang disesuaikan dengan citra yang akan diolah, pada peneltian ini akan menggunakan mean filtering prosesnya telah dijelaskan pada subab diatas.

2. Menghitung Magnitude dan Orientation

Pada langkah ini kita menghasilkan dua buah informasi dari gambar, yaitu kekuatan garis tepi (*magnitude/edge strength*) dan arah garis tepi (*orientation/edge direction*) (mustafid, 2017). Gambar dari proses penghalusan citra pada persamaan (1) akan digunakan pada perhitungan pada persamaan (2) dan (3). Pada perhitungan ini kita menggunakan Operator Sobel untuk menghitung deteksi tepi secara horisontal $P[i,j]$ dan vertikal $Q[i,j]$. Kita dapat menghitung dengan rumus berikut, dengan $M[i,j]$ adalah *magnitude* dan $\theta[i,j]$ adalah *orientation*.

$$M[i, j] = \sqrt{P[i, j]^2 + Q[i, j]^2} \quad (3)$$

$$\theta[i, j] = \arctan(Q[i, j], P[i, j]) \quad (4)$$

3. Non-maximum suppression
Pada proses ini akan menghasilkan garis tipis yang lebih ramping. Disinilah kita akan menggunakan nilai dari *orientation* yang akan kita gunakan untuk mengetahui arah piksel (Xu, dkk., 2014).
4. Thresholding
Langkah terakhir dari algoritma Canny yaitu melakukan *hysteresis thresholds*. Jika nilai piksel dari hasil proses sebelumnya memiliki nilai lebih dari *Upper Threshold* (Batas atas), maka piksel akan diterima sebagai tepi dari gambar. Jika nilai piksel dari hasil proses sebelumnya memiliki nilai yang lebih rendah dari *Lower Threshold* (Batas bawah), maka piksel tadi ditolak atau tidak dianggap sebagai tepi gambar. Jika nilai piksel dari proses sebelumnya memiliki nilai antara *Upper Threshold* (Batas atas) dan *Lower Threshold* (Batas bawah), maka piksel ini akan diterima hanya jika terhubung dengan piksel yang nilainya lebih besar dari nilai *Upper Threshold* (Batas atas) (mustafid, 2017).

2.3 Penelitian Terkait

Merujuk dari permasalahan dan juga solusi yang ditawarkan pada penelitian ini, akan menggunakan studi literatur dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, penelitian tersebut telah membahas semua proses sehingga menghasilkan penelitian ini.

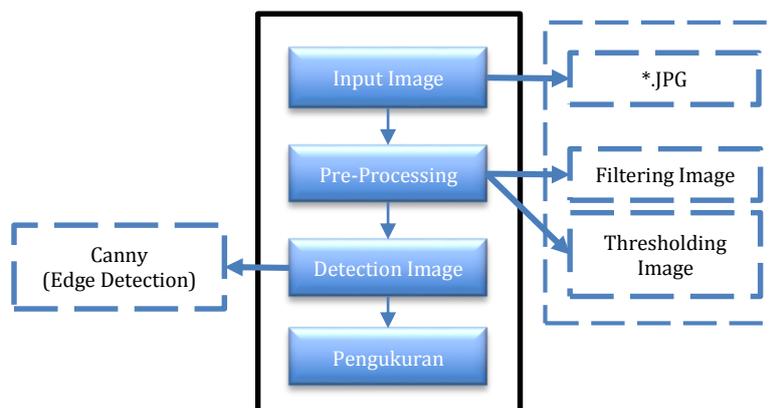
Penelitian yang berjudul “Peningkatan kualitas citra segmentasi objek dari permukaan air pada metode otsu thresholding dan persamaan gaussian” mendapatkan kesimpulan bahwa gangguan yang dihasilkan pada penelitian objek permukaan air berasal dari pencahayaan, distorsi signal, serta akan sangat baik apabila memperhatikan nilai level keabuan yang digunakan. Level keabuan dari nilai histogram yang digunakan pada penelitian ini yaitu 128, 256, 512 (putra, 2017).

Penelitian yang berjudul “Segmentasi citra sapi berbasis deteksi tepi menggunakan algoritma Canny Edge Detection”. Terdapat beberapa uji coba menggunakan beberapa skenario dengan mencoba menggabungkan operator canny dengan beberapa operator filtering, dimana hasil yang didapatkan yaitu filtering menggunakan gaussian mendapatkan nilai Mean Square Error yang paling kecil dibandingkan dengan beberapa filtering lainnya seperti Median Blur, dan Sharpness. (Mustafid, 2017)

Selanjutnya penelitian yang berjudul “Image Smoothing menggunakan Mean Filtering, Median Filtering, Modus Filtering, dan Gaussian Filtering” Mendapatkan kesimpulan bahwa pada proses image smoothing yang baik adalah mean filtering dengan garis besar timing run yang optimal dan menghasilkan nilai square error yang optimal. (Yuwono, 2010)

3 Metodologi

Penelitian ini akan menggunakan alur penelitian yang umum digunakan pada pengolahan citra digital yaitu tahapan Pre-Processing → Detection → Image Processing. Pada tahapan ini akan digambarkan alur penelitian seperti gambar dibawah ini:



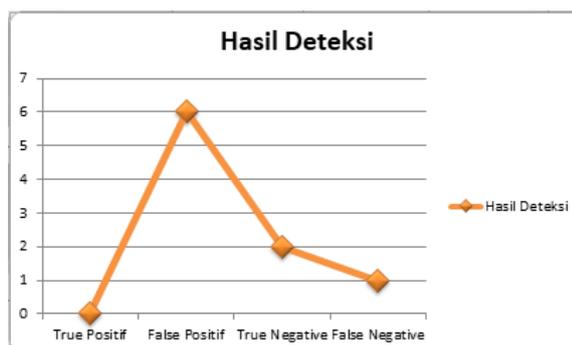
Penjelasan dari diagram alir penelitian sebagai berikut :

1. *Input image* yang di peroleh dari hasil Foto/Gambar dalam bentuk file JPG yang akan digunakan sebagai filtering
2. *Pre-Processing* dilakukan dengan *Filtering image* untuk meningkatkan kualitas citra untuk mengurangi noise yang ada pada gambar dan *Thresholding Image* untuk pengukuran ambang batas pada *background*.
3. *Detection Image* dengan menggunakan *canny* atau disebut juga deteksi tepi untuk mendeteksi tepi objek dengan lebih akurat sehingga tepi yang ditampilkan mendekati tepi asli objek.
4. Proses pengukuran dilakukan dengan menggunakan nilai hasil Confussion Matrix dimana nilai yang didapatkan dari hasil uji sampel pada setiap citra yang digunakan.

4 Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil

Dalam proses penelitian ini dapat menjukan hasil deteksi objek berupa koin pada kedalaman air 5cm, 10cm, dan 15cm dengan kondisi air diam, air bergelombang dan air riak dapat di simpulkan false positif dimana hasil tes tidak tepat menunjukkan adanya suatu kondisi, padahal kenyataan tidak ada yang negatif



4.2 Pembahasan

Pada hasil deteksi ada beberapa gangguan yang mempengaruhi objek yaitu pantulan sinar matahari dan air dengan 3 kondisi air tenang, air gelombang , dan air riak sehingga hasil deteksi pada objek yang di dapat kurang akurat. Sedangkan pada proses *Thresholding* tidak dapat membedakan objek dan *background*.

5 Kesimpulan

Proses deteksi dengan metode Citra Digital Mean Filtering dan Edge Detection (Canny) sudah dilakukan dari kedalaman air 5cm, 10cm dan 15cm dengan kondisi air tenang, bergelombang dan riak dari keseluruhan hasil deteksi menunjukkan *False positif* yang tidak tepat menunjukan adanya objek , hal ini dapat disimpulkan bahwa Mean Filtering dan Edge Detection (Canny) tidak dapat mendeteksi objek dalam air .

6 Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada semua pihak terikait atas selesainya penulisan artikel ilmiah ini, dan juga terima kasih kepada anggota penelitian yang telah meluangkan waktu untuk melakukan penelitian bersama.

7 Daftar Pustaka

- Hendrawan, A. 2014. Analisa Peningkatan Kualitas Citra Bawah Air Berbasis Koreksi Gamma Untuk Pencocokan Gambar Pada Algoritma SIFT, Jurnal Transformatika Volume 12 No. 1 pp. 27-34. Universitas Semarang.
- R. A. Premunendar, C. Supriyanto, D. H. Novianto, I. N. Yuwono, G. F. Shidik, and P. N. Andono, "A classification method of coconut wood quality based on Gray Level Co-occurrence matrices," in 2013 IEEE International Conference on Robotics, Biomimetics, and Intelligent Computational Systems (ROBIONETICS), 2013, pp. 254–257
- 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.
- Yuwono, B., "Image Smoothing Menggunakan Mean Filtering, Media Filtering, Modus Filtering dan Gaussian Filtering, Jurnal Telematika Vol. 7 No. 1 Juli 2010, 65-75.
- Putra, Erwin D. Prabowo, Dedy A. Abdullah, Dedy "Peningkatan Kualitas Citra Segmentasi Objek dari Permukaan Air Pada Metode Otsu Thresholding dan Persamaan Gaussian". Junal Informatika UPGRIS Vol. 3, No. 2, 2017, 132-136
- Mustafid, Ahmad., 'uyun Shofwatul. "Segementasi Citra Sapi Berbasis Deteksi Tepi Menggunakan Algoritma Canny Edge Detection". Vol. 8., Nomor 1., Januari 2017., 27-36

8 Penulis

| | |
|---|--|
|  | Sandhy Fernandez adalah Dosen Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Bidang ilmu penelitian adalah Image Processing, Sistem Informasi, Analis Tata Kelola Sistem Informasi. |
|  | Erwin Dwika Putra adalah Dosen Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Bidang ilmu penelitian adalah Image Processing, Computer Vision |
|  | Firdianti sukemi adalah Mahasiswa Teknik Informatika Unversitas Muhammadiyah Bengkulu |