



LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGARUH PENINGKATAN KUALITAS GAMBAR MENGUNAKAN RGB TERHADAP PERFORMA ALGORITMA SIFT UNTUK IMAGE MATCHING PADA GAMBAR BAWAH LAUT

Disusun Oleh :

NAMA : JEFRI SINATRA
NIM : A11.2009.04772
Program Studi : Teknik Informatika – S1

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO
SEMARANG**

2013

**ANALISIS PENGARUH PENINGKATAN KUALITAS GAMBAR
MENGUNAKAN RGB TERHADAP PERFORMA ALGORITMA SIFT
UNTUK IMAGE MATCHING PADA GAMBAR BAWAH LAUT**

Abstrak

Image matching merupakan salah satu bagian dari proses 3D rekonstruksi yaitu untuk menemukan adanya kesamaan objek pada pasangan gambar yang ditandai dengan *keypoint* pada objek gambar yang sama. *Algoritma SIFT* dibutuhkan untuk menunjukkan seberapa banyak jumlah *keypoint* pada gambar dan untuk menunjukkan jumlah *matching point* pada pasangan gambar setelah di-*matchingkan*. *Image enhancement* merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kualitas suatu gambar sehingga gambar menjadi lebih bertekstur dan diharapkan *keypoint* yang dicari akan meningkat. Pada penelitian ini digunakan teknik *image enhancement RGB* pada gambar bawah laut guna mengetahui pengaruhnya terhadap *Algoritma SIFT* dalam *image matching* guna menemukan *matching point*. Ada 2 Metode yang digunakan dalam penelitian ini. Penelitian A gambar yang diuji tanpa melalui *enhancement* dan penelitian B gambar yang diuji dengan *enhancement* dengan menambahkan nilai tertentu pada *RGB* yang kemudian akan dibandingkan hasilnya antara sebelum *enhancement* dan sesudah *enhancement*, dan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh *enhancement* terhadap jumlah *matching point* yang ditemukan antara keduanya maka dilakukan pengujian secara statistik menggunakan ANOVA One Way yang akan membandingkan jumlah *matching point* pada penelitian A dan B.

Kata Kunci : Image Enhancement, SIFT, Image Matching, Gambar Bawah Laut, RGB

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ekosistem bawah laut saat ini sudah menjadi perhatian dari dunia internasional terutama terumbu karang karena ekosistem terumbu karang saat ini sudah mulai terancam. Ekosistem terumbu karang di wilayah asia tenggara merupakan yang paling terancam dari seluruh dunia. Ketergantungan manusia terhadap sumber daya laut menyebabkan eksploitasi yang berlebih terhadap ekosistem bawah laut, sehingga banyak terumbu karang yang mulai terdegradasi (Rembet, 2012). Menurut hasil survey yang dilakukan Institute Of Science menyatakan bahwa hanya sekitar 5.23% Terumbu karang di Indonesia yang dalam kondisi baik (Pulung, 2011).

Pulung dalam penelitiannya (Pulung, 2012), melakukan rekonstruksi 3D terhadap gambar terumbu karang yang diambil menggunakan multi-view camera. 3D rekonstruksi ini bertujuan untuk membuat pemetaan bawah laut. Salah satu kegunaan Pemetaan bawah laut adalah untuk memantau kesehatan terumbu karang. Dalam melakukan rekonstruksi 3D ini gambar diambil menggunakan dua kamera yang hasil gambar nya nanti pasti akan berbeda posisi. Dari perbedaan posisi gambar ini akan dilakukan proses *image matching* untuk mencari *keypoint* atau titik-titik kesamaan pada gambar tersebut menggunakan *SIFT Image Matching Algorithm*.

Menurut (Pulung, 2011) gambar yang di ambil di bawah air pasti hasilnya akan buruk karena terganggu oleh penyerapan dan hamburan cahaya. Maka diperlukan metode untuk meningkatkan kualitas gambar yang diambil dari bawah air tersebut. Salah satu caranya

dengan menggunakan *Image Enhancement*. *Image Enhancement* cukup mudah dalam pengaplikasiannya karena tidak memerlukan pengetahuan tentang lingkungan bawah air tersebut seperti estimasi kedalaman, koefisien hamburan dan koefisien peredaman pada objek tersebut.

Dipenelitian ini akan dilakukan image matching pada pasangan gambar yang berbeda skalanya. Untuk itu akan digunakan Algoritma SIFT. Menurut (Luo Juan) Lowe menyajikan SIFT untuk mengekstraksi fitur invarian berbeda dari gambar yang bisa jadi invarian dengan skala dan rotasi. Penelitian yang dilakukan (Luo Juan) Algoritma SIFT dapat mendeteksi keypoint dan matching point lebih banyak pada gambar yang berbeda skala, rotasi dan blur dibanding dengan algoritma PCA-SIFT dan SURF. Oleh karena itu pada penelitian ini akan digunakan Algoritma SIFT untuk mencari keypoint dan matching point pada pasangan gambar yang berbeda skala.

Dalam penelitian ini akan dilakukan *Image Enhancement* pada gambar bawah air yang nantinya gambar tersebut akan digunakan untuk proses *Image Matching* menggunakan algoritma SIFT (Scale Invariant Feature Transform) dalam kegiatan rekonstruksi 3D. *Image Enhancement* yang digunakan untuk memperbaiki kualitas gambar yaitu RGB. Gambar yang diambil akan diuji dengan meningkatkan kualitas gambar tersebut menggunakan RGB, kemudian dilakukan *Image Matching* menggunakan algoritma SIFT untuk mencari *keypoint* atau titik-titik kesamaan gambar tersebut. Kemudian dilakukan perbandingan dari hasil proses *Image Matching* yang tidak menggunakan *Image Enhancement* dan yang menggunakan *Image Enhancement* apakah *Image Enhancement* RGB ini meningkatkan jumlah *keypoint* dan *matching point* atau tidak. dan juga untuk menguji seberapa besar pengaruh algoritma SIFT dalam melakukan *Image Enhancement* dalam melakukan proses *Image Matching*.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Image Matching

Menurut (Dr. Ekta Walia, 2010) *matching* adalah teknik untuk menemukan keberadaan pola A di dalam A yang telah dideskripsikan. Image matching merupakan aplikasi penting yang diperlukan dalam bidang image processing. Dalam image matching ini gambar diwakili N-Dimensi fitur vektor. Objek dari kelas yang sama memiliki fitur yang sama dan objek dari kelas yang berbeda mempunyai fitur yang berbeda pula. Dalam proses image matching ini fitur digunakan untuk mendeteksi kesamaan gambar. Bahkan kita bisa menemukan apakah pola gambar A diambil dari gambar asli atau tidak. Untuk menemukan kesamaan gambar fitur vektor mereka saling dimatching-kan. Cara efisien dalam teknik matching adalah dengan mencari persamaan atau perbedaan dengan cepat.

2.2 Algoritma SIFT

SIFT adalah singkatan dari Scale Invariant Feature Transform. Algoritma ini pertama kali diusulkan oleh Lowe pada tahun 2004 (Lowe, 2004) untuk menyelesaikan masalah rotasi gambar, scaling, deformasi affine, perubahan sudut pandang, gangguan gambar, perubahan cahaya dan juga memiliki ketahanan yang kuat. Algoritma SIFT mempunyai empat langkah

utama (1). *Scale Space Extrema Detection*, (2). *Key Point Localization*, (3). *Orientation Assignment* (4). *Description Generation* (P M Panchal, 2013).

Bagian pertama adalah mengidentifikasi lokasi dan skala dari tiap keypoint menggunakan *Scale Space Extrema* didalam fungsi DoG (*Different of Gaussian*) dengan perbedaan nilai σ , fungsi DoG merupakan *convolved* gambar dalam ruang skala yang dipisahkan oleh faktor konstan k seperti pada persamaan berikut:

$$D(x, y, \sigma) = (G(x, y, k\sigma) - G(x, y, \sigma) \times I(x, y)) \dots \dots \dots (1)$$

Dimana G adalah fungsi Gaussian dan I adalah gambar.

Sekarang gambar Gaussian akan dikurangi untuk dapat menghasilkan DoG, setelah itu gambar Gaussian dijadikan subsemapel berdasarkan faktor 2 dan menghasilkan DoG untuk sampel gambar.sebuah pixel dibandingkan dari daerah 3x3 untuk mendeteksi maxima dan minima lokal dari D(x, y, σ).

Dalam langkah lokalisasi keypoint, kandidat keypoint dilokalisasi dan diperbaiki dengan menghilangkan keypoint yang tidak bisa menerima titik kontras yang rendah. Pada tahap orientasi, orientasi keypoint diperoleh berdasarkan gradien gambar lokal. Dalam tahap deskripsi generasi adalah untuk menghitung keterangan dalam sebuah gambar lokal untuk setiap keypoint berdasarkan gradien gambar besaran dan orientasi pada setiap titik sampel gambar disuatu daerah yang berpusat pada keypoint (ViniVidyadharan, 2012).

2.3 RGB

RGB merupakan suatu kumpulan warna yang terdiri dari Red, Green dan Blue. Model RGB ini didasarkan dari sistem koordinat Cartesian. Gambar yang diwakili dalam warna RGB ini terdiri dari tiga komponen gambar. Satu untuk setiap primer, ketika dimasukkan ke dalam monitor RGB, tiga gambar ini saling bergabung pada layar fosfor untuk menghasilkan komposit warna gambar.

Pemilihan warna gambar primer berdasarkan prinsip fisika untuk RGB yang berkaitan dengan fisiologi mata manusia, pemilihan yang baik adalah stimulasi yang memaksimalkan perbedaan antara respon dari sel-sel kerucut retina manusia terhadap cahaya dari panjang gelombang yang berbeda, dan demikian akan membentuk segitiga warna yang besar (Hunt, 2004).

Dalam implementasi RGB ke dunia fotografi pertama kali dilakukan tahun 1861 oleh Maxwell, dan melibatkan proses penyaringan tiga warna berbeda yang saling membutuhkan. Untuk mereproduksi foto berwarna ini, diperlukan pencocokan tiga proyeksi diatas layar pada ruangan yang gelap (Hirsch, 2004).

3. Metode Penelitian

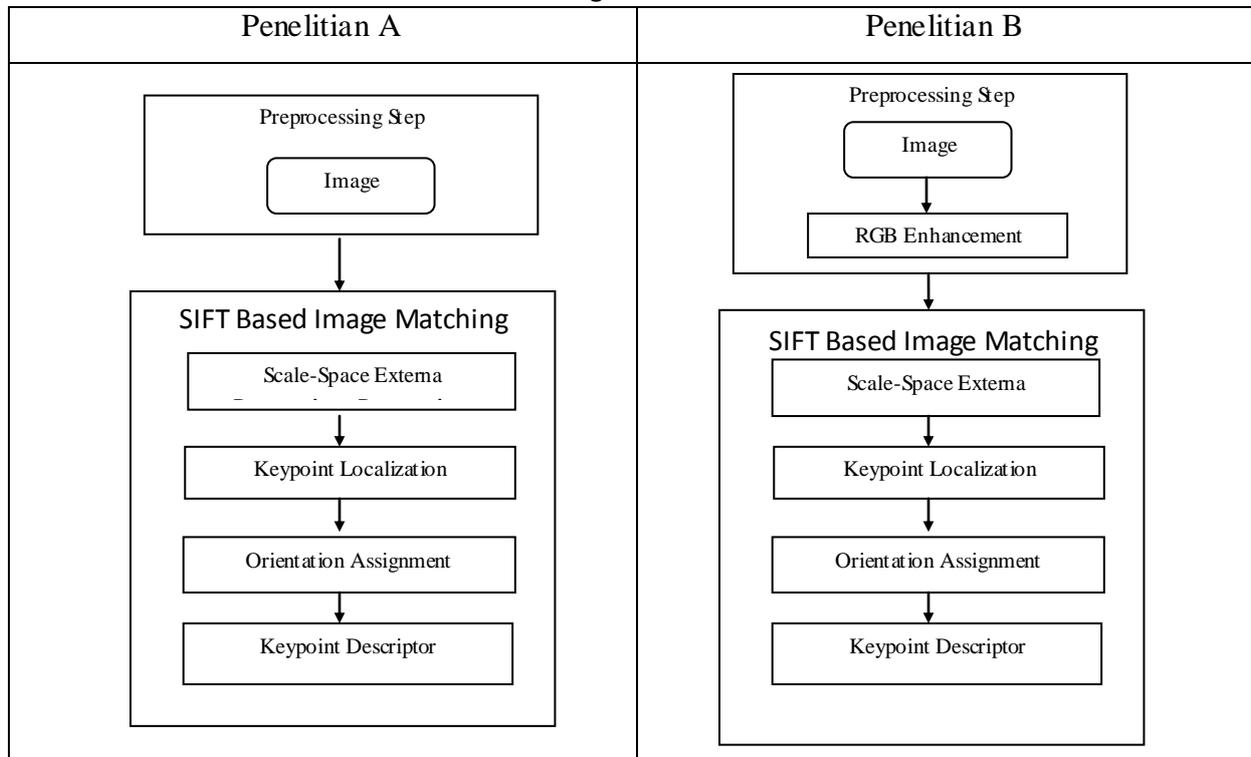
3.1 Rancangan penelitian

Dalam penelitian ini ada dua perlakuan berbeda terhadap sebuah gambar dalam mencari keypoint, yaitu :

- a. Pencarian keypoint pada sebuah gambar tanpa perlu dilakukan enhancement pada gambar tersebut.

- b. Pencarian keypoint pada sebuah gambar dengan melakukan enhancement terlebih dahulu pada gambar tersebut.

Tabel 1 Rancangan Penelitian A dan B



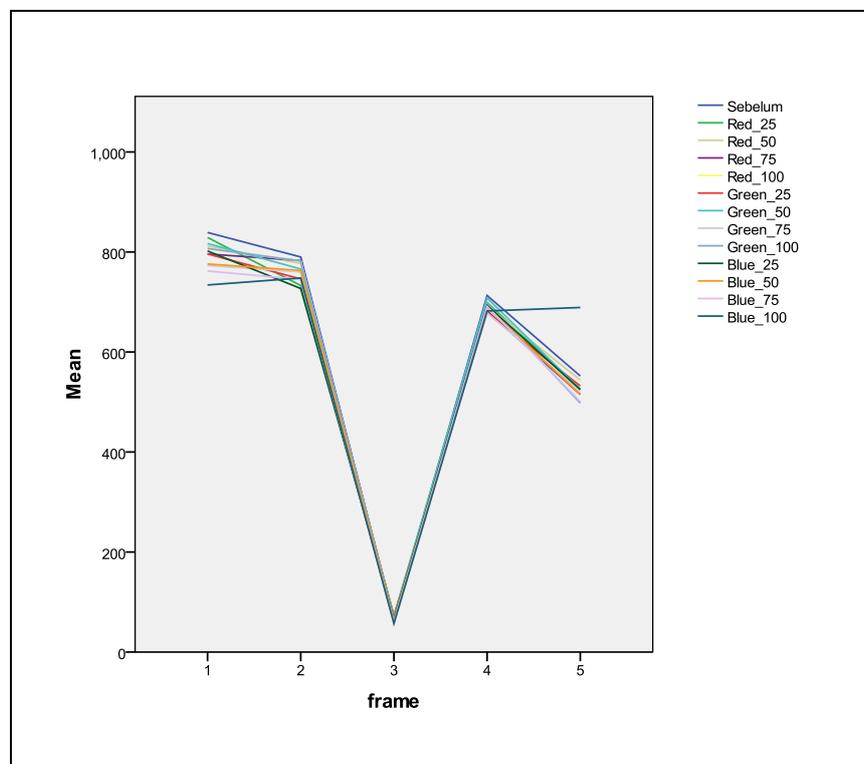
4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil penelitian

Tujuan Penelitian adalah untuk mengetahui apakah penggunaan enhancement RGB dapat membantu meningkatkan kualitas gambar pada image matching menggunakan algoritma SIFT. Peningkatan kualitas gambar pada algoritma SIFT dapat membantu meningkatkan jumlah match point pada pasangan gambar. Dalam Kegiatan image matching semakin banyak match point yang didapat akan semakin baik. Penelitian ini menggunakan 10 sampel pasangan gambar, setiap pasangan gambar akan diuji menggunakan image matching berbasis algoritma SIFT. Penelitian ini terdiri dari 3 tahap yaitu pengujian tanpa enhancement, pengujian dengan peningkatan Red pada gambar, pengujian dengan peningkatan Green pada gambar, pengujian dengan peningkatan Blue pada gambar, perbandingan nilai match point antara tanpa enhancement dan dengan enhancement.

Tabel 2 Perbandingan nilai Matching Point

gambar	Sebelum enhancement	RED				GREEN				BLUE			
		25	50	75	100	25	50	75	100	25	50	75	100
1	839	829	812	796	807	796	817	773	807	802	776	762	734
2	790	733	777	783	782	746	766	760	782	727	763	745	748
3	67	67	70	68	66	73	72	68	66	67	64	59	57
4	713	699	692	682	697	679	708	678	697	693	689	691	682
5	552	525	544	515	498	532	525	522	498	525	515	501	689



Gambar 1 Grafik perbedaan Matching Point sebelum dan sesudah Enhancement

Pada gambar 1 merupakan grafik perbedaan gambar sebelum dan sesudah enhancement. Pada grafik tersebut terlihat hampir tidak ada perubahan antara gambar sebelum dan sesudah enhancement.

5. Kesimpulan

Hasil penelitian yang dilakukan menggunakan data 5 sampel pasangan gambar bawah laut. Kemudian pada 5 sampel gambar tersebut dilakukan image enhancement dengan meningkatkan nilai RGB (Red Green Blue) pada gambar dan dilakukan uji menggunakan image matching berbasis SIFT untuk mencari matching pointnya yang hasil matching point

tersebut akan dibandingkan dengan hasil matching point sampel gambar sebelum di enhancement untuk dicari nilai peningkatan signifikasinya menggunakan uji statistik. Dari hasil penelitian tersebut disimpulkan bahwa setelah dilakukan uji image matching antara gambar sebelum dan sesudah enhancement dan dilakukan uji statistika menggunakan ANOVA nilai signifikasnsi yang didapat 1,000 lebih besar dari $\alpha = 0,05$ yang artinya H_0 diterima bahwa antara gambar sebelum dan sesudah enhancement ternyata hasilnya adalah sama tidak ada perbedaan. Hal ini dapat diartikan bahwa peningkatan nilai RGB (Red Green Blue) pada gambar tidak dapat digunakan untuk image enhancement dalam kasus image matching ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Apurba Gorai, A. G. (2009). Gray-level Image Enhancement By Partide Swarm Optiimization. *NaBIC*, 75.
- [2] Dr. Ekta Walia, A. S. (2010). A Conceptual Study on Image Matching Techniques. *Global Journal of Computer Science and Technology* .
- [3] Hirsch, R. (2004). *Exploring Colour Photography: A Complete Guide*. Laurence King Publishing.
- [4] Hunt, R. W. (2004). The Reproduction of Colour. *Chichester UK: Wiley-IS&T Series in Imaging Science and Technology* .
- [5] Lowe, D. (2005, July 4). *Demo Software: SIFT Keypoint Detector*. Dipetik June 10, 2013, dari CS Keypoint Detector: <http://www.cs.ubc.ca/~lowe/keypoicnts/>
- [6] Lowe, D. (2004). Distinctive Image Features from Scale-Invariant Keypoints. *Accepted for publication in the Intemational Journal of Computer* .
- [7] Luo Juan, O. G. (t.thn.). A Comparison of SIFT, PCA-SIFT and SURF. *International Journal of Image Processing (IJIP) Volume(3), Issue(4)* .
- [8] Maerivoet, S. (2000, November 17). *Maerivoet Personal Website*. Dipetik juny 4, 2013, dari Maerivoet Research: <http://www.maerivoet.com>
- [9] Moh. Nazir, P. (1988). *METODE PENELITIAN*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- [10] P M Panchal, S. R. (2013). A Comparison of SIFT and SURF. *Intemational Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering Vol. 1, Issue 2* .
- [11] Pulung Nurtantio Andono, E. M. (2012). 3D Reconstruction of Under Water Coral Reef Images Using Low Cost Multi-View Cameras. *IEEE* .
- [12] PULUNG NURTANTIO ANDONO, I. K. (2011). UNDERWATER IMAGE ENHANCEMENT USING ADAPTIVE FILTERING FOR ENHANCED SIFT-BASED IMAGE MATCHING. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology* .

- [13] Rajesh kumar Rai, P. G. (2012). UNDERWATER IMAGE SEGMENTATION USING CLAHE ENHANCEMENT AND TRESHOLDING. *IJETAE* , 122.
- [14] Rembet, U. N. (2012). TINJAUAN TEORITIS SIMBIOSIS ZOOXANTHELLAE DAN KARANG SEBAGAI INDIKATOR KUALITAS EKOSISTEM TERUMBU KARANG. *Jurnal Ilmiah Platax* .
- [15] Thamrin. (2007, September 5). *Universitas Riau*. Dipetik 05 4, 2013, dari Repository UNRI: <http://repository.unri.ac.id>
- [16] ViniVidyadharan, S. (2012). Automatic Image Registration using SIFT-NCC. *Special Issue of International Journal of* .