

DETEKSI BIDANG DATAR 2-D

Eddy Nuraharjo¹, Dwi Budi Santoso²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank
e-mail: ¹eddynurraharjo@edu.unisbank.ac.id, ²nayantaka@gmail.com

Abstrak

Ragam penelitian berbasis keilmuan pengolahan citra digital, telah emnjadi bagian penting dalam era internet, atau lebih dikenal dengan *Internet of Things*. Terlebih dalam perkembangan transformasi informasi dan data yang tren dengan istilah *Big Data*. Sumber data dalam pengolahan citra berupa data gambar, yang telah diubah dalam mode matriks.

Penelitian pada kesempatan ini mengangkat tematik gambar obyek 2 dimensi, yang memenuhi kriteria kotak, segitiga dan lingkaran. Pengamatan lanjutan ini dilakukan untuk melakukan integrasi dari 3 buah metode, guna mengklasifikasikan ketiga bidang geometri 2 dimensi tersebut. Adapun metodenya adalah gabungan antara *Circularity-Centerplot-Boundary*, yang masing-masing berfungsi pada pendeteksian bentuk obyek, warna obyek dan jumlah obyek, pada sebuah gambar individu dan kombinasinya.

Sistem yang diupayakan telah berhasil melakukan klasifikasi dengan tingkat kesesuaian hingga mendekati 100% untuk segenap data uji yang akuisisi datanya menggunakan kamera *web*.

Kata kunci : pencacahan, counter, image processing

1. PENDAHULUAN

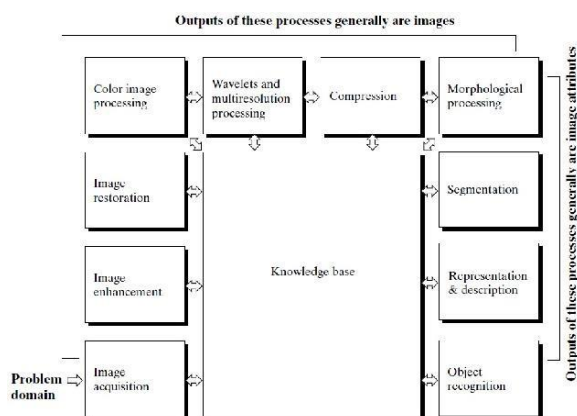
Beberapa bahan riset yang muncul dalam penelitian keilmuan dengan tema pengolahan citra, muncul setelah peneliti melakukan penelitian terdahulu dengan sesuatu yang baru dan mampu untuk dilakukan penelitian yang berkaitan dengan obyek geometri 2 dimensi, baik dengan penelitian yang lain atau sebagai wujud pengembangan dan upaya untuk melanjutkan penelitian sebelumnya tersebut.

Penelitian sebelumnya mengupas sebuah teknik untuk menentukan warna dari obyek 2D yang diperoleh dari kamera digital dan *webcamera* akan dideteksi warnanya. Warna obyek ini ditentukan berdasarkan teknik pengambilan data sebaris pada posisi barisan data piksel pada tengah citra dengan mengkondisikan resolusi pada 640 x 480 piksel. Dan teknik ini mampu menghasilkan tingkat keberhasilan dalam pemisahan jenis warna obyek hingga memiliki kesimpulan bahwa proses morfologi yang rumit sebagai bagian dari mekanisme klasifikasi terhadap obyek berwarna dapat disederhanakan prosesnya dengan menggunakan teknik pengamatan piksel dengan menggunakan metode *centerplotting*. Hasil pengamatan dalam penelitiannya adalah sistem mampu memisahkan citra berwarna terhadap berbagai bentuk obyek yang telah di-*capture* dengan baik melalui web camera, yang dibuktikan dengan perolehan hasil hingga 89,66 %, dan hasil kamera digital hingga 73,33 %. Konsep dan teknik *centerplotting* merupakan sekelompok urutan sub proses yang sangat berguna untuk melakukan ekstraksi citra, dan secara signifikan mampu meredam pengaruh terhadap iluminasi citra masukan sistem, berdasarkan area barisan piksel pada bagian tengah gambar atau *center pixels*, dan terbukti dalam implementasinya mampu dilakukan dengan baik.

Sementara itu penelitian lain juga telah diujicobakan peneliti dengan memberikan pendekatan *circularity* untuk menentukan kriteria bentuk pada sebuah obyek geometri 2 dimensi, sehingga pada kesempatan ini adalah penelitian lanjut dari topik penelitian sebelumnya dengan upaya baru tim peneliti untuk meningkatkan kedua penelitian sebelumnya ini dengan memberikan tambahan kemampuan pencacahan jumlah obyek. Latar belakang pengembangan penelitian ini menjadi dasar fokus utama dalam mengeksplorasi konsep deteksi obyek geometri 2 dimensi dan mengambil informasi terkait dengan warna, bentuk dan pencacahan obyek dalam sebuah citra.

Pengujian dapat dilakukan dengan metode paralel, dimana gabungan segenap proses akan dilakukan secara bersamaan dan target pada penelitian berikutnya adalah penggabungan metode untuk

dapat dihasilkan model klasifikasi yang bersumber dari gambar yang diambil menggunakan perangkat akuisisi data berupa kamera digital dan *web camera*.



Gambar 1. Langkah fundamental pada DIP (Gonzales, 2009)

Kunci utama dalam pengamatan keilmuan pengolahan citra digital ini didasarkan pada langkah-langkah yang merupakan bagian atau elemen yang saling terkait pada tiap-tipa pokok bahasannya, seperti terlihat pada gambar 1 di atas.

Beberapa proses sebagai bahan dalam pengolahan citra khusus pada tematik terkait penelitian yaitu bidang geometri 2 dimensi ini akan melibatkan elemen tersebut, diantaranya adalah:

- a. Filterisasi
- b. Ekstraksi fitur warna
- c. Klasifikasi area dimensi obyek
- d. Pengukuran identitas warna
- e. Pengukuran identitas pendekatan luasan
- f. Deteksi jumlah bidang obyek

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pendeteksian area suatu obyek tidak semudah kecerdasan manusia dalam menentukan jumlah obyek yang ada dalam sebuah citra dua dimensi. Beberapa perilaku khusus dalam pengolahan citra akan menjadi tantangan tersendiri berkaitan dengan keberhasilan sistem dalam mendeteksi jumlah obyek. Sebuah obyek yang diambil dari citra *webcamera* dengan segenap resiko terhadap proses pra akuisisi data baik itu berupa *noise*, iluminansi, kecerahan dan lain sebagainya, akan menjadi kendala dan tantangan tersendiri dalam memberikan visualisasi citra dan hasil pengamatan yang akan di deteksi dengan program *toolbox* MATLAB. Penelitian ini dilakuakn dengan membuat kombinasi beberapa metode yang telah menjadi bahan riset peneliti pada masa sebelumnya, sekaligus akan dapat menentukan sebuah algoritma yang sesuai untk deteksi warna, bentuk, serta pencacahan obyek pada sebuah file citra yang memberikan hasil terbaik dan cocok untuk karakter data citra spesifik yang memiliki beberapa bentuk geometri dasar seperti lingkaran, segitiga dan kotak, yang diambil dengan perangkat akuisisi data dari *webcamera* dan kamera digital.

Penelitian awal yang dilakukan peneliti pada kesempatan ini adalah upaya pengembangan penelitian pada beberapa waktu sebelumnya, baik yang dilakukan oleh tim sendiri maupun oleh peneltii lainnya yang terkait. Adapun beberapa penelitian terkait sebelumnya daiantaranya adalah dalam hal pemilihan dan penggunaan *centerplotting pixels* yang merupakan suatu pra-proses dalam pengolahan citra (Eddy N, dkk), yang dimaksudkan untuk memberikan pendekatan terhadap penentuan/pendeteksian warna obyek citra secara matematis, yang dapat diimplementasikan pada sebuah citra 2-D, dan digunakan untuk menentukan warna terhadap obyek citra 2-D tersebut.

Metode *centerplotting* ini cocok untuk beraneka macam bentuk gambar yang diposisikan ditengah citra berwarna aslinya. Metode ini mampu mencapai pendeteksian maksimal yaitu hingga 100% saat diujikan pada variasi bentuk obyek satu warna, namun tidak baik saat digunakan dalam variasi obyek dengan variasi warna obyek yang lebih dari satu, sehingga penelitian ini diharapkan

mampu memberikan inspirasi untuk penelitian berikutnya.

Penelitian tentang klasifikasi yang dilakukan dalam sebuah pendekatan model HSV (*Hue Saturation Value*) ini digunakan untuk segmentasi warna kulit manusia dan digunakan untuk mengklasifikasi citra khususnya dalam hal klasifikasi gambar pornografi. Pengelompokan warna kulit manusia ditunjukkan dalam ruang lingkup HSV. Dengan menggunakan sample warna kulit campuran warna kulit Eropa dan Asia, sehingga dapat menunjukkan bahwa model prototipe ini dapat digunakan untuk mendeteksi gambar pornografi (Jati S, dkk).

Lain pihak penelitian lain terkait dengan pencacahan obyek 2D dengan metode *boundary* telah dilakukan dengan pendekatan terbaik pada segenap dokumen gambar hasil dari akuisisi data menggunakan *webcamera*, dimana hasil sebaliknya jika dilakukan dengan menggunakan kamera digital (Eddy N, dkk).

Sementara klasifikasi obyek dengan indikasi kematangan buah berdasarkan nilai warna RGB nya telah mampu memberikan hasil optimal dalam beberapa kategorinya yaitu mentan matang dan masak (Eddy N).

Harapan nantinya adalah kemampuan integratif multi metode akan diuji, dianalisis, dan dikembangkan untuk mampu memilahkan hasil deteksi kategori warna, jumlah dan fitur tambahan yaitu kategori bentuk obyek.

3. METODE PENELITIAN

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut ;

1. Studi Literatur

Untuk memperoleh dasar teori berkaitan dengan pengolahan citra baik berasal dari jurnal, buku cetak dari berbagai penerbit maupun *searching* di internet.

2. Akuisisi data

Langkah ini dilakukan dalam upaya untuk memberikan persiapan/pra proses pengolahan citra dengan memberikan file gambar yang diambil dari hasil rekaman foto kamera digital dan *webcamera*.

3. Pemrosesan Citra

Pemrosesan citra ini dimaksudkan adalah implementasi beberapa teknik fundamental pemrosesan/pengolahan terhadap citra masukan yang merupakan hasil akuisisi citra, untuk diolah dengan melakukan kombinasi beberapa metode pengolahan citra digital dan mengimplementasikan teknik pencacahan obyek, teknik deteksi warna dan teknik penghitungan obyek dalam gambar.

4. Analisa hasil

Analisa hasil yang dilakukan berdasarkan aliran segenap proses yang terlibat dalam algoritma sistem dan analisa kemampuan sistem untuk melakukan pemilihan dan pemilahan sesuai fitur yang diinginkan yaitu pemilahan warna, bentuk dan jumlah obyek, dengan harapan mampu memberikan simpulan dan saran bagi penelitian berikutnya.

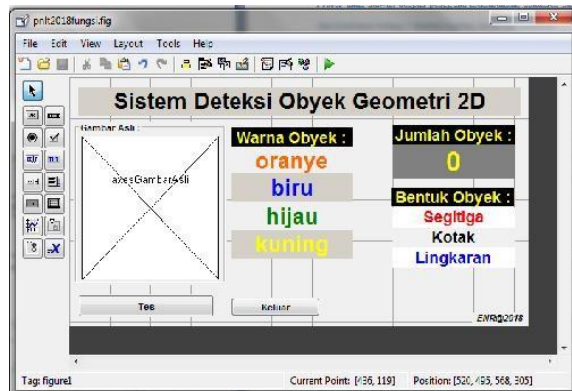
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Algoritma sistem :

Pengguna aplikasi akan diminta untuk memasukkan file citra kepada sistem. Proses di sistem akan menerima file citra, dan akan menampilkan file citra tersebut pada layar tampilan axes. Proses pencacahan dilakukan dengan diawali dengan mengkonversi gambar dalam format hitam putih, kemudian melakukan algoritma segmentasi akan memisahkan obyek dengan latar belakang, gambar ini akan terproses secara paralel untuk masing-masing yaitu pemilahan warna obyek sesuai kategori yaitu hijau, biru, kuning dan oranye, dengan menggunakan metode *centerplotting*, disamping itu proses partisi untuk pencacahan obyek dengan metode *boundary*, dan klasifikasi bentuk obyek dalam gambar hasil segmentasi akan dipilah sesuai kategori yaitu segitiga, lingkaran dan kotak pada area batasan segmentasi, dengan menggunakan metode *circularity*.

User Interface MATLAB

Peneliti menggunakan MATLAB sebagai sarana untuk membangun aplikasi dengan menggunakan fasilitas GUI-DE MATLAB yang telah memiliki berbagai *tools* analisa untuk pengolahan citra sehingga bisa memberikan analisa fundamental terhadap sederetan proses dalam implementasi sistem deteksi obyek. Berdasarkan tampilan *user interface* yang dibuat, peneliti ingin memberikan informasi berkaitan dengan proses berikut ini:





Gambar 2. Rancangan *User Interface* System Aplikasi Deteksi Obyek Geometri 2D

Adapun hasil pengujian sistem dapat diringkas secara sederhana dalam format tabel dan dapat diamati pada tabel hasil pengujian berikut ini.

Tabel 1 Hasil sample pengujian citra webcamera

No.	Nama File Uji	Tampilan Gambar Uji	Pencacahan
1	K1b.jpg		1 (benar) Biru (benar) Kotak (benar)
2	S2b.jpg		1 (benar) Biru (benar) Segitiga (benar)
3	K2kh.jpg		2 (benar) Kuning (benar) Hijau (benar) Kotak (benar)
4	S1hb.jpg		2 (benar) Biru (benar) Hijau (benar) Segitiga (benar)

Tabel 2 Hasil pengujian citra digital camera

No.	Nama File Uji	Tampilan Gambar Uji	Pencacahan
1	L23.jpg		5 (salah) tak ada warna (salah) Lingkaran (salah)
2	L37.jpg		2664 (salah) tak ada warna (salah) Segitiga (benar)

Hasil yang terekam dalam tabel di atas adalah pengujian dengan menggunakan 2 perangkat obyek akuisisi yang berbeda yaitu kamera digital dan web camera, dimana hasil pengujian terhadap file citra dengan web camera, sistem mampu mengenali warna, bentuk dan jumlah obyek dengan benar 100 %, sedangkan hasil pengujian terhadap file citra dengan kamera digital, sistem belum mampu mengenali dengan benar.

Kemunculan hasil prosentase atas kekurangan sistem tersebut di atas kemungkinan dikarenakan beberapa sebab yaitu :

1. Noise pada akuisisi data citra serta pengaruh iluminasi yang tinggi (yang tidak konsisten) pada pengambilan warna obyek dengan menggunakan kamera digital.
2. Perubahan jarak, penggunaan flash lamp, serta mode zooming, mengakibatkan perubahan yang cukup berpengaruh terhadap hasil pengujian dengan obyek citra yang diambil dari kamera digital.

5. KESIMPULAN

Adapun beberapa kesimpulan yang berhasil diperoleh dalam penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. Hasil pengamatan dalam penelitian ini mampu membentuk sistem berjalan sesuai kategori pemilahan citra berwarna terhadap berbagai bentuk, warna dan jumlah obyek yang telah di-capture dengan baik melalui web camera, yang dibuktikan dengan perolehan hasil hingga 100 %, namun hasil sebaliknya saat obyek hasil capture dari kamera digital.
- b. Konsep klaisifikasi berdasarkan tiga ketegori warna, bentuk dan jumlah obyek ini merupakan sekelompok urutan sub proses yang berjalan paralel, dan cocok untuk obyek yang di-capture dari webcamera dan terbukti dalam implementasinya mampu dilakukan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Castleman, Kenneth R., 2004, *Digital Image Processing*, Vol. 1, Ed.2, Prentice Hall, New Jersey.
 [2] Eddy Nurraharjo, Wiwien Hadikurniawati, Agung Prihandono, Model Pencacahan Citra Bidang Datar 2D, *Dinamik - Jurnal Teknologi Informasi*, Vol 19, No. 2, 2014, www.unisbank.ac.id/ojs/
 [3] Eddy Nurraharjo, Implementasi Image statistic Method pada Pengolahan Citra Digital, *Dinamik – Jurnal Teknologi Informasi*, Vol 17, No. 1, 2012, www.unisbank.ac.id/ojs/EddyNurraharjo, Impelemntasi Morphology Concept and Technique dalam Pengolahan Citra Digital untuk menentukan Batas Obyek dan Latar Belakang Citra, *Dinamik - Jurnal Teknologi Informasi*, Vol 16, No. 2, 2011, www.unisbank.ac.id/ojs/
 [4] Gonzalez, Rafael C. & R. E. Woods, *Digital image processing 3rd ed c2008*, Prentice Hall, ISBN 10: 013168728X ISBN 13: 9780131687288

- [5] Gonzalez, Rafael C. & R. E. Woods, Digital image processing 2nd ed c2002, Prentice Hall, ISBN 10: 0201180758 / ISBN 13: 9780201180756
- [6] Gonzalez, Woods, and Eddins, Digital Image processing using MATLAB 2nd ed c2009, Gatesmark Publishing, ISBN 10: 0982085400 ISBN 13: 9780982085400
- [7] Hamilton Y. Chong, Steven J. Gortler, Todd Zickler, A perception-based color space for illumination- invariant image processing, ACM Transactions on Graphics (TOG) - Proceedings of ACM SIGGRAPH 2008, Volume 27, Issue 3, August 2008, <http://dl.acm.org/>
- [8] <http://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/25157-image-segmentation-tutorial---blobsdemo--/content/BlobsDemo.m>