DETEKSI KEMUNCULAN BULAN SABIT MENGGUNAKAN METODE *CIRCULAR HOUGH TRANSFORM*

ARTIKEL

Diajukan Untuk Penulisan Skripsi Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom) Pada Program Studi
Teknik Informatika Fakultas Teknik UN PGRI Kediri

OLEH:
WIWIN PUJI LESTARI
NPM: 12.1.03.02.0019

FAKULTAS TEKNIK (FT)
PROGRAM TEKNIK INFORMATIKA UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2016

Skripsi Oleh:

WIWIN PUJI LESTARI

12.1.03.02.0019

Judul :

DETEKSI KEMUNCULAN BULAN SABIT MENGGUNAKAN METODE CIRCULAR HOUGH TRANSFORM

Telah Disetujui untuk Diajukan Kepada
Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika UN PGRI Kediri

Tanggal :.....

Pembimbing I	Pembimbing II
Ahmad Bagus Setiawan, ST.,MM.,M.Kom	Resty Wulanningrum, M.Kom
NIDN. 0703018704	NIDN. 0719068702

ii

Skripsi oleh:

WIWIN PUJI LESTARI

NPM: 12.1.03.02.0019

Judul:

DETEKSI KEMUNCULAN BULAN SABIT MENGGUNAKAN METODE CIRCULAR HOUGH TRANSFORM

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik UN PGRI Kediri

Pada tanggal: _____

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

1. Ketua Penguji : Ahmad Bagus Setiawan, ST.,MM.,M.Kom _____
2. Penguji I : Ir. Juli Sulaksono, M.Kom _____
3. Penguji II : Resty Wulanningrum, M.Kom _____

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Suryo Widodo, Mpd
NIP. 19640202 199 103 1 002

DETEKSI KEMUNCULAN BULAN SABIT MENGGUNAKAN METODE *CIRCULAR HOUGH TRANSFORM*

Wiwin Puji Lestari
12.1.03.02.0019
TEKNIK-TEKNIK INFORMATIKA
Wiwin.pujilestari@gmail.com
Ahmad Bagus Setiawan, ST.,MM.,M.Kom. dan Resty Wulanningrum, M.Kom
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Salah satu proses utama dalam suatu pengolahan citra adalah deteksi boundary di mana salah satu metodenya adalah deteksi tepi Sobel. Dengan adanya deteksi ini maka bentuk obyek di dalam suatu citra akan lebih mudah dibedakan antara yang satu dengan yang lain. Permasalahan terjadi pada citra yang memiliki kecerahan yang tidak terlalu mencolok. Salah satu citra yang memiliki kecerahan yang tidak mencolok adalah citra bulan sabit yang digunakan untuk melakukan ru'yatul hilal. Ru'yatul hilal merupakan proses yang sangat penting untuk menentukan awal bulan Ramadhan yang dilakukan dengan cara melihat ada tidaknya bulan sabit pada langit.

Pembuatan sistem deteksi kemunculan bulan sabit menggunakan Circular Hough Transform. Data input dari sistem ini adalah citra bulan sabit. Pada sistem ini dilakukan preproses untuk menghilangkan objek awan. Kemudian untuk memperjelas objek bulan sabit digunakan metode deteksi boundary yaitu deteksi tepi Sobel. Selanjutnya dilakukan proses Circular Hough Transform untuk menentukan apakah objek yang diperoleh memiliki bentuk melingkar. Jika objek yang diperoleh berbentuk melingkar, maka terdapat bulan sabit pada citra masukan. Dan jika objek yang diperoleh tidak berbentuk melingkar maka pada citra masukan tidak terdapat objek bulan sabit.

Hasil uji coba sistem deteksi kemunculan bulan sabit terhadap 70 buah citra bulan sabit menunjukkan bahwa sistem ini memberikan hasil yang baik dalam melakukan deteksi bulan sabit dengan nilai akurasi sebesar 90%, sensitivity sebesar 88%, dan specificity sebesar 95%. Selain itu nilai parameter threshold deteksi Sobel yang optimal untuk digunakan pada sistem adalah 0,075.

Kata Kunci: bulan sabit, *Circular Hough Transform*, deteksi tepi Sobel.

I. LATAR BELAKANG

Salah satu cabang ilmu komputer atau informatika yang digunakan untuk memproses gambar adalah pengolahan citra. Pengolahan citra bertujuan untuk mengolah gambar sehingga memiliki kualitas lebih baik dan lebih mudah diproses oleh komputer. Salah satu metode yang biasa digunakan dalam pengolahan citra adalah deteksi *boundary*. Deteksi *boundary* adalah proses untuk mendapatkan bentuk obyek pada citra. Menggunakan deteksi *boundary*, maka komputer dapat lebih mudah membedakan bentuk dari obyek-obyek yang terdapat pada citra sehingga metode ini sangat membantu proses pengolahan citra.

Deteksi *boundary* mencari diskontinuitas pada tingkat kecerahan citra untuk membedakan antara daerah obyek satu dengan yang lainnya (Munir, 2004). Salah satu contoh metode *boundary* yang menggunakan perbedaan tingkat kecerahan antara dua daerah untuk menentukan tepian obyek adalah deteksi tepi Sobel. Namun, metode tersebut hanya dapat menangani perubahan pada tekstur sehingga terdapat masalah untuk mendeteksi citra dengan tingkat kecerahan yang kurang mencolok. Pada citra seperti itu, deteksi *boundary* dapat dilakukan jika dilakukan penggabungan beberapa ciri-ciri obyek yang lainya, antara lain dari segi kecerahan, warna dan tekstur.

Maka dalam skripsi ini, kombinasi beberapa ciri tersebut akan dilakukan dengan menjadikannya sebagai *supervised learning problem*. Metode tersebut akan diterapkan untuk mendeteksi *boundary* objek bulan sabit pada citra bulan sabit dan akan dibandingkan dengan citra bulan sabit yang diberi *boundary* secara manual. Dari hasil ekstraksi *boundary* tersebut, selanjutnya akan dicari apakah di dalam citra tersebut terdapat bulan sabit atau tidak dengan menggunakan metode *Generalized Hough Transform.* Metode ini biasa digunakan untuk melakukan deteksi obyek berbentuk lingkaran dengan melakukan transformasi ke dalam ruang parameter *Hough*, yang biasa disebut dengan *Circular Hough Transform* (Riwinoto, 2011).

Transformasi *Hough* mendeteksi obyek dengan melakukan pemetaan lalu mencari bentuk geometri yang paling sesuai dengan kumpulan titik pada citra menggunakan fungsi tertentu. Transformasi *Hough* umumnya digunakan untuk melakukan ekstraksi garis, lingkaran, atau elips pada citra namun dalam perkembangannya juga bisa digunakan untuk melakukan ekstraksi bentuk yang lebih kompleks. Menggunakan transformasi *Hough*, maka beberapa fitur yang kurang dari sebuah

boundary misalnya adanya *noise* atau *boundary* yang terputus dapat diatasi (Sari 2012).

METODE

A. *Data*

Data masukan adalah data awal yang akan diproses yaitu citra yang akan dilakukan proses deteksi kemunculan bulan sabit. Data tersebut merupakan citra berwarna hasil ekstraksi *frame* dari video *ru'yatul hilal* yang berukuran 240x320 piksel.

B. *Tahap Preprocessing*

Citra hasil ektraksi video *ru'yatul hilal* memiliki banyak *noise* dikarenakan beberapa sebab. Pertama, intensitas cahaya bulan sabit sangat redup dibanding dengan cahaya matahari, serta ukurannya yang sangat tipis. Kedua, obyek target hanya terlihat sedikit karena tertutup *noise* yang dapat mengganggu proses pendeteksian, misalnya awan hitam di sore hari pada saat menjelang maghrib. Sehingga *noise* ini perlu dihilangkan dengan metode tertentu sehingga obyek yang ingin dideteksi dapat terlihat lebih jelas. *Preprocessing* ini digunakan untuk memperbaiki kualitas citra. Tahap *preprocessing* citra meliputi *tophat filtering* dan peningkatan kontras citra dengan *adjustment* citra.

Tophat filtering berfungsi menyelaraskan pencahayaan *background* dengan *foreground*. Proses ini melakukan *filtering* berupa operasi morfologi *tophat* pada citra *grayscale* dan citra biner menggunakan *structuring element*. *Tophat filtering* ini dapat digunakan untuk mengoreksi iluminasi yang tidak rata ketika *background* yang dimiliki citra cenderung gelap.

C. *Tahap Segmentasi*

Citra dengan kontras yang meningkat telah didapatkan dari proses sebelumnya, yaitu *preprocessing*, sehingga obyek yang ingin dideteksi terlihat lebih jelas. Tahap segmentasi memerlukan dua tahap yaitu deteksi tepi dan operasi morfologi.

Proses deteksi tepi ini sangat penting karena informasi tepi diperlukan untuk proses *Circular Hough Transform*. Berbagai metode deteksi tepi telah diterapkan untuk berbagai aplikasi. Di antara metode deteksi tepi, deteksi tepi Sobel dipilih untuk diaplikasikan terhadap citra. Sobel memberikan tepi yang tebal dibandingkan dengan Canny.

Selanjutnya akan dilakukan operasi morfologi *closing* dan *opening* pada citra hasil deteksi tepi. Operasi *closing* cenderung akan memperluas obyek pada citra, tetapi dengan cara menyambung pecahan-pecahan dan menghilangkan lubang-lubang kecil pada obyek sehingga *closing* ini berfungsi untuk menghilangkan *noise* yang kecil pada citra. Sedangkan *opening* cenderung akan memperhalus obyek pada citra, memutus sambungan

yang sempit dan menghilangkan efek pelebaran pada obyek sehingga *opening* ini berfungsi untuk membuka celah antar obyek pada citra.

D. Tahap Pencarian Kandidat Obyek

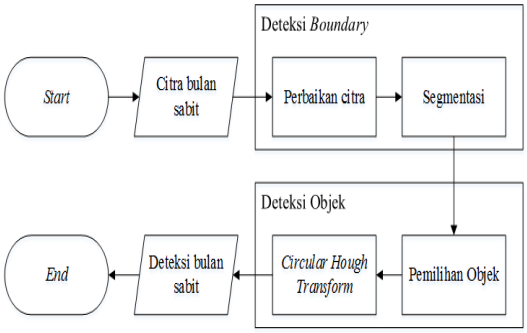
Pencarian kandidat obyek dilakukan supaya obyek yang diinginkan benar-benar diperoleh dengan menerapkan kriteria tertentu pada obyek yang akan dipilih. Proses ini dilakukan dengan memanfaatkan properti dari *region* (segmen) yang diperoleh pada tahap segmentasi.

Perhitungan properti dari region pada citra dilakukan *dengan* mengukur sekumpulan properti-properti dari setiap *region* yang telah dilabeli dalam matriks label *L*. Bilangan integer positif yang merupakan elemen dari *L* berkorespondensi dengan *region* yang bersesuaian. Panjang *major axis* dan panjang *minor axis* merupakan sebagian dari properti yang digunakan pada tahap awal pencarian kandidat obyek ini.

Panjang *major axis* dan *minor axis* dari sebuah obyek direpresentasikan sebagai sebuah *region* dengan pendekatan bentuk elips.

HASIL DAN KESIMPULAN

Terdapat beberapa tahapan dalam sistem deteksi bulan sabit menggunakan *Circular Hough Transform*. Dua tahap utama dalam melakukan deteksi bulan sabit adalah deteksi *boundary* dan deteksi objek seperti yang ditunujkkan pada Gambar 4.1. Citra masukan akan menjalani tahapan deteksi *boundary*, lalu dilanjutkan ke tahap deteksi bentuk. Keluaran dari tahap deteksi bentuk adalah keputusan ada tidaknya objek bulan sabit pada citra masukan. Jika objek bulan sabit terdeteksi, maka sistem akan menunjukkan koordinat pusat lingkaran dan jari-jari dari bulan sabit.



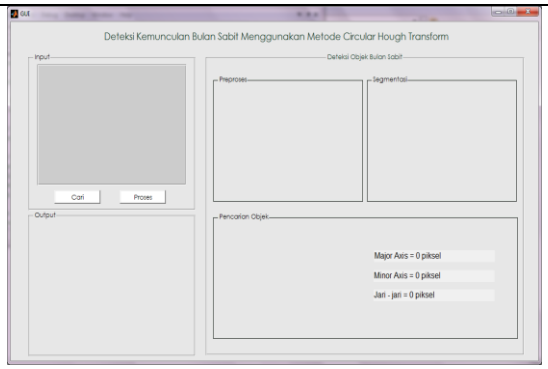
Desain interface

Tujuan dari *interface design* adalah membuat interaksi pengguna sesederhana dan seefisien mungkin, dalam hal mencapai tujuan pengguna.

Desain interface yang ditampilkan dalam program ini adalah sebagai berikut:

1. Tampilan desain interface :

a. Interface Awal

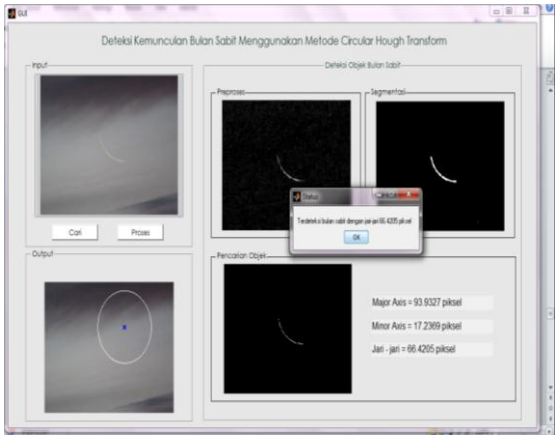


a. *Input* Data masukan untuk bulan sabit yang tidak terdeteksi

Tampilan hasil output setelah data dimasukkan dan dproses untuk kemunculan bulan sabit yang tidak terdeteksi :

b. *Input* Data masukan citra bulan sabit

Tampilan hasil output setelah data dimasukkan dan dproses untuk kemunculan bulan sabit yang tidak terdeteksi :



Kesimpulan

Dalam penulisan ini, Sistem deteksi kemunculan bulan sabit pada citra hasil ekstraksi *frame* video *ru,yatul hillal* dengan cara mendeteksi obyek yang terdapat dalam citra tersebut. Diperlukan tiga proses utama dalam mendeteksi kemunculan bulan sabit tersebut. Ketiga proses tersebut adalah *preprocessing*, segmentasi citra, pencarian obyek. *Preprocessing* dapat dilakukan dengan dua subproses yaitu *tophat filtering* dan *adjustment* citra. Sedangkan untuk segmentasi citra dilakukan dengan deteksi tepi *Sobel* dan operasi morfologi. Pencarian kandidat obyek dapat dilakukan dengan memanfaatkan fitur berbasis *region*. Dan deteksi obyek dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Circular Hough Transform*.

Dari hasil uji coba, didapatkan nilai *threshold* optimal untuk deteksi tepi Sobel pada tahap segmentasi adalah 0,075. Menggunakan *threshold* optimal tersebut didapatkan nilai akurasi, *sensitivity*, dan *specificity* dari sistem dalam melakukan deteksi bulan sabit secara berturut-turut adalah 90%, 88%, dan 95%.

II. DAFTAR PUSTAKA

[1] Angreni, Renni. 2013. *Identifikasi Perhitungan Matematika Sederhana*

Berbasis Tulisan Tangan Menggunakan Algoritma Line Hough Transform, Circular Hough Transform dan Segmentasi Objek, Universitas Indonesia, Depok.

[2] Ahmad, Usman. 2005. *Pengolahan Citra Digital dan Teknik Pemrogramannya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

[3] Darma, Putra. 2008. *Sistem Biometrika*, Andi, Jakarta.

[4] Gonzales, RC. & Woods. RE. 2004. *Digital Image Processing Second Edition*, Prentice Hall, New Jersey.

[5] Judhistira, Ariautama. 2010. *Sekilas Pengetahuan Kriteria Visibilitas Hilal.*

[6] Mardiya Sari, ike. 2012. *Implementasi Circular Hough Transform Untuk Deteksi Kemunculan Bulan Sabit*, Jurnal Teknik Pomits.

[7] Marvin, CH. Wijaya & Prijono. Agus. 2007. *Pengolahan Citra Digital menggunakan Matlab Image Processing Toolbox*, Informatika, Bandung.

[9] Prasetyo, Eko. 2011. *Pengolahan Citra Digital dan Aplikasinya Menggunakan Matlab*, Andi. Yogyakarta.