

**PENGGABUNGAN GAMBAR MENGGUNAKAN METODE 8
PARAMETER PERSPECTIVE TRANSFORMATION DENGAN
PENENTUAN TITIK KORESPONDENSI OTOMATIS**

Skripsi



oleh

**FEBRIANO HIROTOMI M
22084603**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI
INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2014

**PENGGABUNGAN GAMBAR MENGGUNAKAN METODE 8
PARAMETER PERSPECTIVE TRANSFORMATION DENGAN
PENENTUAN TITIK KORESPONDENSI OTOMATIS**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

FEBRIANO HIROTOMI M
22084603

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI
INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2014

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

PENGGABUNGAN GAMBAR MENGGUNAKAN METODE 8 PARAMETER PERSPECTIVE TRANSFORMATION DENGAN PENENTUAN TITIK KORESPONDENSI OTOMATIS

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaannya di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaannya.

Yogyakarta, 19 Juni 2014

METERAI
TEMPEL

B2FFCACF32535748E

ENAM RIBU RUPIAH

6000

RUP

FEBRIANO HIROTOMI M.

22084603

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENGGABUNGAN GAMBAR MENGGUNAKAN
METODE 8 PARAMETER PERSPECTIVE
TRANSFORMATION DENGAN PENENTUAN TITIK
KORESPONDENSI OTOMATIS

Nama Mahasiswa : FEBRIANO HIROTOMI M.

N I M : 22084603

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2013/2014

Telah diperiksa dan disetujui
di
Yogyakarta,
Pada tanggal 19 Juni 2014

Dosen Pembimbing I



Dra. Widi Hapsari, M.T.

Dosen Pembimbing II



Nugroho Agus Haryono, M.Si

HALAMAN PENGESAHAN

PENGGABUNGAN GAMBAR MENGGUNAKAN METODE 8 PARAMETER PERSPECTIVE TRANSFORMATION DENGAN PENENTUAN TITIK KORESPONDENSI OTOMATIS

Oleh: FEBRIANO HIROTOMI M / 22084603

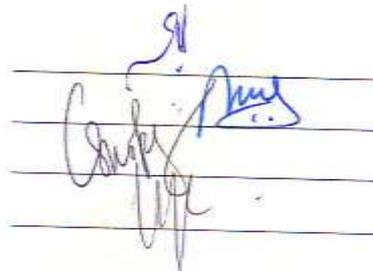
Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 12 Juni 2014

Yogyakarta, 19 Juni 2014

Mengesahkan,

Dewan Penguji

1. Dra. Widi Hapsari, M.T.
2. Nugroho Agus Haryono, M.Si
3. Ir. Gani Indriyanta, M.T.
4. Rosa Delima, S.Kom., M.Kom.



Dekan



(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT.)

Ketua Program Studi



(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, penyusunan Tugas Akhir dengan judul “Penggabungan Gambar Menggunakan Metode *8 Parameter Perspective Transformation* Dengan Penentuan Titik Korespondensi Otomatis” dapat diselesaikan dengan baik.

Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Pendidikan Teknik Informatika. Selain itu bertujuan melatih mahasiswa untuk menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah sehingga dapat bermanfaat bagi penggunaannya.

Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini baik dengan pembuatan program dan penulisan laporan, penulis banyak mendapatkn kendala, namun berkat bimbingan, masukan, saran dan kerjasama dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung, maka kendala-kendala tersebut dapat diatasi. Untuk itu dengan segenap kerendahan hati pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Widi Hapsari M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah dengan sabar, tulus dan ikhlas meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Nugroho Agus Haryono M.Si. selaku dosen pembimbing II atas bimbingan, motivasi, arahan dan saran-saran yang membantu sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.
3. Semua dosen dan staf administrasi Fakultas Teknologi Informasi Program Studi Teknologi Informatika Universitas Kristen Duta Wacana.
4. Ayah dan Ibu yang dengan penuh kesabaran selalu memberikan dukungan dan doa.

5. Saudara-saudara yang telah banyak memberi dorongan, semangat dan bantuan baik dari segi moril maupun materil, sehingga memperlancar pengerjaan Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman di Program Studi teknik Informatika dan teman-teman dari organisasi Ikaskibar yang selalu memberikan dukungan baik dalam susah maupun senang selama ini.
7. Pihak-pihak lain yang tidak dapat di tuliskan satu persatu, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari program dan laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pihak pembaca sekalian. Sehingga suatu saat penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis ingin meminta maaf bila ada kesalahan baik dalam penyusunan laporan maupun yang pernah penulis lakukan sewaktu penyusunan Tugas Akhir ini. Sekali lagi penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya dan semoga laporan ini berguna bagi kita semua.

Yogyakarta, Mei 2014

Penulis

INTISARI

PENGGABUNGAN GAMBAR MENGGUNAKAN METODE 8 PARAMETER PERSPECTIVE TRANSFORMATION DENGAN PENENTUAN TITIK KORESPONDENSI OTOMATIS

Perkembangan teknologi pada masa ini bukanlah merupakan hal yang baru. Sebagai contoh pada bidang fotografi, adalah hal yang sangat biasa pada masa sekarang melihat orang yang memiliki kamera digital dengan berbagai spesifikasi, yang digunakan untuk menangkap gambar atau citra seperti pemandangan, foto keluarga, mengabadikan momen-momen penting dalam hidup, dan lain sebagainya. Tetapi pada kenyataannya kamera digital pun masih belum mampu memberikan solusi untuk berbagai masalah dalam fotografi. Contohnya ialah untuk mengambil gambar panorama dengan sisi *overlap* yang tidak beraturan. Tentunya ini menjadi keterbatasan untuk pengguna kamera dengan spesifikasi standar untuk mengambil citra panorama yang besar secara utuh.

Untuk menggabungkan dua citra digital atau lebih, ada beberapa metode yang dapat digunakan. Salah satunya ialah *8 Parameter Perspective Transformation*. Dengan metode ini beberapa gambar yang memiliki sisi *overlap* dapat digabungkan dengan akurat meskipun sudut pengambilan gambar tidak beraturan selama terdapat empat titik yang korespondens antar kedua gambar. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mencari keempat titik korespondens antar kedua gambar ialah dengan metode iteratif. Metode ini melakukan scanning pada kedua citra untuk mendapatkan empat buah titik yang sama atau homogen pada kedua citra, sehingga dapat digabungkan.

Hasil dari penelitian ini berupa sebuah sistem yang mampu menggabungkan dua citra *bitmap* yang memiliki sisi *overlap*.

Kata Kunci : [*8 Parameter Perspective, Image Mosaicing, Image Blending*]

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
INTISARI	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian Citra	5
2.2 Pengolahan Citra Digital	6
2.3 <i>Image Mosaic</i>	7
2.3.1 <i>Image Registration</i>	8
2.3.2 <i>Image Warping</i>	9
2.3.3 <i>Metode 8 Parameter Perspective Transformation</i>	10
2.3.4 <i>Image Compositioning</i>	12

BAB 3 PERANCANGAN SISTEM	
3.1 Bahan dan Alat	14
3.2 Perancangan Proses	14
3.2.1 Metode 8 <i>Parameter Perspective Transformation</i>	15
3.3 Perancangan <i>Tampilan Sistem</i>	17
3.4 Rancangan Penelitian	18
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM	
4.1 Implementasi Sistem	21
4.2 Analisis Sistem	24
4.2.1 Pengujian Untuk Gambar Ukuran 20x20	25
4.2.2 Pengujian Untuk Gambar Ukuran 50x50	27
4.2.3 Pengujian Untuk Gambar Ukuran 100x100	29
4.2.4 Pengujian Untuk Gambar Ukuran 200x200	33
4.2.5 Pengujian Untuk Gambar Ukuran 300x300	36
4.3 Hasil Analisis Sistem	39
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	49

DAFTAR TABEL

TABEL	KETERANGAN	HALAMAN
Tabel 3.4.1	Rancangan Penelitian Sistem	19
Tabel 4.3.1	Hasil analisis sistem berdasarkan pengujian	39

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	KETERANGAN	HALAMAN
Gambar 2.1.1	Gambaran citra digital dalam matriks	6
Gambar 2.2.1	Pengolahan citra	6
Gambar 2.3.1	Beberapa gambar yang akan digabungkan	7
Gambar 2.3.2	Hasil gambar setelah digabungkan	7
Gambar 2.3.1.1	Contoh gambar dengan sisi yang <i>overlap</i>	8
Gambar 2.3.2.1	Metode-metode transformasi geometri	9
Gambar 3.2.1	Diagram alir kerja sistem secara keseluruhan	15
Gambar 3.2.1.1	Diagram alir proses <i>image warping</i>	16
Gambar 3.3.1	Rancangan tampilan sistem yang akan dibuat	17
Gambar 4.1.1	Tampilan sistem	21
Gambar 4.1.2	Window dari tombol <i>Browse</i> untuk inputan gambar	22

Gambar 4.1.3	Kedua gambar ditampilkan pada kolom Image 1 dan 2	22
Gambar 4.1.4	Tampilan koordinat dari titik-titik yang korespondens	23
Gambar 4.1.5	Hasil akhir dari penggabungan kedua gambar	24
Gambar 4.2.1.1	Pengujian gambar 20x20 dengan <i>scanning area</i> 8	25
Gambar 4.2.1.2	Pengujian gambar 20x20 dengan <i>scanning area</i> 16	26
Gambar 4.2.2.1	Pengujian gambar 50x50 dengan <i>scanning area</i> 15	27
Gambar 4.2.2.2	Pengujian gambar 50x50 dengan <i>scanning area</i> 25	28
Gambar 4.2.2.3	Pengujian gambar 50x50 dengan <i>scanning area</i> 30	29
Gambar 4.2.3.1	Pengujian gambar 100x100 dengan <i>scanning area</i> 30	30
Gambar 4.2.3.2	Pengujian gambar 100x100 dengan <i>scanning area</i> 50	31
Gambar 4.2.3.3	Pengujian gambar 100x100 dengan <i>scanning area</i> 70	32
Gambar 4.2.4.1	Pengujian gambar 200x200 dengan <i>scanning area</i> 50	33

Gambar 4.2.4.2	Pengujian gambar 200x200 dengan <i>scanning area</i> 100	34
Gambar 4.2.4.3	Pengujian gambar 200x200 dengan <i>scanning area</i> 140	35
Gambar 4.2.5.1	Pengujian gambar 300x300 dengan <i>scanning area</i> 100	36
Gambar 4.2.5.2	Pengujian gambar 300x300 dengan <i>scanning area</i> 150	37
Gambar 4.2.5.3	Pengujian gambar 300x300 dengan <i>scanning area</i> 200	38

©UKDW

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pada era digital seperti sekarang, manusia begitu dimanjakan dengan adanya berbagai kemudahan teknologi, seperti komputer, *handphone*, bahkan kalkulator sederhana. Dalam dunia fotografi kita mengenal kamera digital sebagai alat untuk menangkap citra. Baik itu untuk menangkap citra seperti pemandangan, foto keluarga, momen-momen penting dalam hidup, dan lain sebagainya. Tetapi pada kenyataannya sampai sekarang kamera digital masih belum mampu memberikan solusi untuk masalah-masalah dalam fotografi. Misalkan seorang turis sedang berada di sebuah kota dengan pemandangan yang indah di sekelilingnya tentunya keinginan untuk mengabadikan setiap sisi dari pemandangan tersebut akan muncul. Tetapi karena keterbatasan kemampuan kamera sehingga hal tersebut tidak dapat dilakukan. Lalu bagaimana dengan para penikmat fotografi yang hanya memiliki kamera digital dengan spesifikasi standar? Tentunya hal ini menjadi halangan bagi mereka untuk bisa lebih mengembangkan kreasi mereka.

Untuk memecahkan masalah ini biasanya fotografer mengambil gambar beberapa kali, yaitu gambar-gambar di setiap sisi panorama tersebut. Karena itu dibutuhkan sebuah metode untuk menggabungkan gambar yang sudah diambil sebelumnya sehingga menjadi sebuah gambar digital pemandangan yang utuh, gambar tersebutlah yang dinamakan *panoramic image*. Metode yang dipakai dalam menggabungkan gambar disebut *Image Mosaic* atau *Mosaicing*.

Ada beberapa metode dalam menggabungkan gambar panorama, tetapi dalam penelitian ini akan diulas tentang metode *8 Parameter Perspective*. Aplikasi untuk Image Mosaic dengan metode *8 Parameter Perspective* sebenarnya sudah dibuat sebelumnya, tetapi dalam *Image Registration* untuk penelitian tersebut, penentuan titik korespondensi antar dua citra masih dilakukan secara manual. Aplikasi yang dibangun nantinya diharapkan dapat mengatasi permasalahan dalam penggabungan citra menggunakan metode *8 Parameter*

Perspective dengan penentuan titik korespondensi otomatis menggunakan metode Iteratif.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Apakah penggabungan gambar yang memiliki sisi overlap dapat dilakukan secara otomatis dengan metode 8 *parameter perspective transformation*?

1.3. Batasan Masalah

Batasan sistem dalam penelitian ini ialah:

- a. Gambar-gambar yang akan digabungkan dalam format bitmap (.bmp).
- b. Gambar inputan hanya berupa dua buah gambar yang memiliki bagian overlap.
- c. Ukuran kedua gambar yang akan digabungkan harus sama.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah:

- Menghasilkan sebuah aplikasi yang mampu menggabungkan dua citra atau lebih menjadi sebuah citra yang utuh.
- Meneliti penerapan metode Iteratif dalam *Image Registration* untuk menginisialisasi titik-titik yang *correspondence* antar kedua gambar.

1.5. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

- Studi pustaka
Penulis menggunakan beberapa referensi seperti buku, jurnal, artikel, situs-situs yang terkait dengan pengembangan aplikasi ini.
- Perancangan dan Pembuatan Program
Dari informasi yang didapat dari studi pustaka, maka selanjutnya perancangan sistem perlu dilakukan dan program dibuat berdasarkan rancangan sistem.
- Metode Pengujian dan Evaluasi
Metode ini dilakukan untuk menguji apakah program sudah mampu menggabungkan gambar sehingga menghasilkan sebuah citra panorama dengan metode yang ditentukan.

1.6. Sistematika Penulisan

Pada penulisan tugas akhir ini, penulis membagi secara sistematis dalam lima bab, yaitu:

- **BAB I PENDAHULUAN**

Bab Pendahuluan berisi penjelasan mengenai permasalahan yang akan dijadikan topik tugas akhir ini. Bab ini terdiri dari Latar Belakang Masalah, Rumusan Permasalahan, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini, Sistematika Penulisan, Keaslian Penelitian, dan Terminologi.

- BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini secara khusus menjelaskan tentang berbagai teori yang mendasari semua hal yang berhubungan dengan permasalahan dan penyelesaian masalah yang dapat dijadikan Bab Landasan Teori.

- BAB 3 PERANCANGAN SISTEM

Bab ketiga merupakan perancangan sistem yang akan dibuat. Bab ini berisi tentang Analisis Sistem, Perancangan *Form*, dan Perancangan Sistem *Input* dan *Output*.

- BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM

Pada Bab keempat, perancangan sistem seperti yang tertulis pada bab tiga akan diimplementasikan. Bab ini berisi tentang Algoritma Program dan Pengkodean Sistem. Selanjutnya hasil implementasi sistem akan dianalisa.

- BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir ini berisikan kesimpulan dari keseluruhan keberhasilan proses pembuatan sistem dan saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan perancangan sistem dan implementasi serta analisis sistem aplikasi yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Untuk gambar dengan ukuran sama, besarnya area scan tidak berpengaruh pada waktu untuk mendapatkan empat titik korespondens antar kedua citra.
- Pada gambar dengan ukuran besar akurasi pencarian keempat titik korespondens akan berkurang karena semakin besar gambar maka semakin berkurang gradiansi warna dalam area scan yang ditetapkan.
- Implementasi metode iteratif pada transformasi perspektif kurang baik dikarenakan iterasi yang banyak sehingga waktu untuk pencarian titik korespondens cenderung lama, terutama untuk gambar dengan resolusi besar.
- Keberhasilan penggabungan gambar dipengaruhi oleh kesinambungan antara ukuran gambar dan area scan yang ditetapkan.

5.2. Saran

Dari penelitian ini adapun beberapa saran yang dapat digunakan untuk mengembangkan sistem yang telah dibuat yakni:

- Otomatisasi pencarian titik korespondens dapat dilakukan dengan lebih cepat tanpa bergantung pada besarnya ukuran gambar dan area *scan*.
- Menambah fungsi untuk rotasi, *scalling*, *horizontal shear* dan *perspective* pada proses *image warping*, sehingga gambar yang diambil dengan tidak beraturan pun dapat digabungkan selama memiliki sisi yang *overlap*.

©UKDW

DAFTAR PUSTAKA

Basuki, Ahmad, 2005, **Pengolahan Citra Digital Menggunakan Visual Basic**, Graha Ilmu: Yogyakarta.

Putra, Darma, 2010, **Pengolahan Citra Digital**, Penerbit ANDI: Yogyakarta.

Susilo, D. (2005). **Grafika Komputer dengan Delphi**. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Szeliski. R and Shum. H, "Creating Full View Panoramic Image Mosaic and Environment Maps", In Proc. of SIGGRAPH, 1997

_____, dan Adipranata, R., Litoyo, H. (2007). "Implementasi Mosaic dengan 8 Parameter Perspective Transformation", dalam https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:4cAUH1eoe8UJ:fportfolio.petra.ac.id/user_files/99-015/TE-031.pdf+&hl=en&gl=id&pid=bl&srcid=ADGEEShJH6TpDiNXIDWCSrv2JgIJN08YWxzpSmoCw44ydsqRHcNvvQIuy3OcuafOeczd9HYr9Z-uL0C8rQPU2ssQsJ3842SmFiTeuywgITUXIzFq_NsC35mxZIPLqh0umm5pnFA0TG2&sig=AHIEtbRMGiRnGMexvySNkRby_Rwqt8AWAQ . di akses tanggal 16 Agustus 2013