

ABSTRAK

Gambar multispektral adalah sejumlah gambar yang bersumber dari berbagai panjang gelombang yang berbeda-beda. Masalah umum yang muncul dari aplikasi yang berkaitan dengan gambar multispektral adalah masalah media penyimpanan dan *bandwidth* yang terlalu besar jika data tersebut akan ditransmisikan ke tempat lain.

Salah satu solusi yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut adalah dengan melakukan kompresi. Untuk gambar multispektral dan multilayer sebelum dilakukan kompresi dapat dilakukan transformasi frekuensi untuk memilih komponen mana (bagian riil atau kompleks) yang harus dikompresi. Dengan teknologi kompresi ini maka data gambar tersebut dapat berukuran jauh lebih kecil daripada ukuran aslinya. Dengan demikian teknologi ini dapat menghemat media penyimpanan dan *bandwidth* yang digunakan pada saat pengiriman data.

Pada tugas akhir ini telah direalisasikan metode transformasi frekuensi terhadap gambar multispektral dan multilayer untuk mendapatkan komponen riil dan komponen kompleks. Dari hasil simulasi diperoleh bahwa secara rata-rata, nilai Peak Signal to Noise Ratio (PSNR) lebih baik jika kompresi dilakukan pada bagian riil daripada bagian kompleks.

ABSTRACT

Multispectral images are images composed of different optical wavelengths. General problem that usually exists from this application are media storage and too big bandwidth problem if data will be transmitted to other location.

One of the solutions which can be applied in solving this problem is by doing compression. Frequency transformation can be performed for multispectral and multilayer images before compression process to choose which components (real or complex) must be compressed. By using compression technology, images are shown in smaller size compared with their actual size. Thereby, the technology saves storage media and bandwidth which is used during data transmitting.

In this final project, frequency transformations for multispectral and multilayer images have been performed to get real and complex components. The simulation result shows that average Peak Signal to Noise Ratio (PSNR) is better if compression is performed in real components compared to complex components.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga dengan ijin-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir yang berjudul “ Transformasi Optimal untuk Gambar Multispektral dan Gambar Multilayer”.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Namun penulis telah berusaha sekuat tenaga untuk menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya.

Keberhasilan penulisan laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin berterima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu baik material maupun spiritual :

1. Orang tua dan keluarga penulis yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun materi tanpa henti.
2. Bapak Riko Arlando Saragih S.T.,M.T., selaku dosen pembimbing pelaksanaan Tugas Akhir.
3. Bapak Ir Aan Darmawan, M.T., selaku ketua jurusan Teknik Elektro.
4. Ibu Ir Anita Supartono, M.Sc., selaku koordinator Tugas Akhir dan dosen penguji.
5. Bapak DR. Ir Daniel Setiadikarunia, MT. dan Bapak Roy Pramono Adhie, ST. MT., selaku dosen penguji.
6. Bapak Ir. Tjia Liong Hui, selaku dosen wali penulis.
7. Seluruh staf Dosen, Tata Usaha, Laboratorium, dan Perpustakaan Universitas Kristen Maranatha.
8. Ferry, Vania. C, dan Melvin. A atas bantuan dan dukungan kepada penulis.
9. Dan segenap pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu atas bantuan yang diberikan kepada penulis.

Akhir kata penulis juga ingin meminta maaf apabila ada kesalahan yang terjadi dalam penyusunan laporan Tugas Akhir maupun hal-hal yang tidak berkenan didalam pengerjaan tugas akhir ini.

Bandung, Februari 2007

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	
SURAT PERNYATAAN	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I. PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Identifikasi Masalah	1
I.3. Tujuan	1
I.4. Pembatasan Masalah	2
I.5. Sistematika Penulisan	2
BAB II. LANDASAN TEORI	4
II.1. Citra	4
II.1.1. Model Citra Digital	5
II.1.2. Persepsi Visual Manusia	6
II.2. Kompresi Citra	7
II.2.1. Tinjauan Umum Terhadap Kompresi Citra	8
II.2.1.1. Transformasi Citra	9
II.2.1.2. Kuantisasi Citra	10
II.2.1.3. Pengkodean Citra	10
II.2.1.4. Pengkodean Huffman	11
II.2.2. Metode Kompresi Citra	15
II.3. Kriteria Penilaian Citra	16
II.3.1. Kriteria Penilaian Objektif	16
II.3.2. Kriteria Penilaian Subjektif	18
II.4. Transformasi Karhunen - Loeve	18

BAB III. PERANCANGAN SISTEM	20
III.1. Input	21
III.2. Gambar Multispektral	21
III.3. Pembagian Layer	21
III.4. Transformasi Citra	22
III.5. Transformasi Karhunen – Loeve	23
III.6. Proses Rekonstruksi	25
III.7. Peak Signal to Noise Ratio	25
BAB IV. PENGUJIAN PERANGKAT LUNAK	26
IV.1. Pengujian Perangkat Lunak	26
IV.1.1. Gambar Input	26
IV.1.2. Gambar Hasil Transformasi	28
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	32
V.1. Kesimpulan	32
V.2. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN A LISTING PROGRAM	

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Representasi citra digital RGB 24 bit	5
Gambar II.2. Model sistem visual manusia	6
Gambar II.3. Tahap-tahap operasi kompresi citra digital	9
Gambar II.4. Proses pembentukan pohon Huffman	14
Gambar II.5. Proses pembentukan pohon Huffman (lanjutan)	15
Gambar III.1. Flowchart penentuan transformasi optimal	20
Gambar III.2. Pembagian layer	21
Gambar III.3. Fast Fourier Transform	22
Gambar III.4. Flowchart Karhunen – Loeve Transform	24
Gambar III.5. Flowchart rekonstruksi citra	25
Gambar IV.1. Satu.JPEG	26
Gambar IV.2. Dua.JPEG	27
Gambar IV.3. Tiga.JPEG	27
Gambar IV.4. Grafik hasil perbandingan PSNR metode RSM dan CSM (Satu.JPEG)	28
Gambar IV.5. Grafik hasil perbandingan PSNR metode RSM dan CSM (Dua.JPEG)	28
Gambar IV.6. Grafik hasil perbandingan PSNR metode RSM dan CSM (Tiga.JPEG)	28
Gambar IV.7. Hasil transformasi gambar Satu.JPEG (a) metode RSM (b) metode CSM	29
Gambar IV.8. Hasil transformasi gambar Dua.JPEG (a) metode RSM (b) metode CSM	30
Gambar IV.9. Hasil transformasi gambar Tiga.JPEG (a) metode RSM (b) metode RSM	30

DAFTAR TABEL

Tabel II.1. Frekuensi pada masing-masing derajat keabuan	12
Tabel IV.1. Hasil Transformasi	30