

ABSTRAK

Pengiriman data pada saluran komunikasi data berupa citra sangatlah bermanfaat, seperti pengiriman data lewat fax, telepon genggam dan satelit luar angkasa dan sebagainya. Sering kali pada prakteknya saluran komunikasi tidak terbebas dari noise, hal ini disebabkan antara lain oleh kemacetan jaringan dan sebagainya. Akibatnya data yang dikirim menjadi rusak atau tidak lengkap, dan beberapa paket dibuang atau diterima sebagai bit yang salah. Paket yang rusak pada citra diasumsikan sebagai blok yang hilang.

Untuk itu diperlukan teknik perbaikan citra yang rusak. Salah satunya adalah teknik penyembunyian *error* (*error concealment*). Teknik *error concealment* merupakan teknik perbaikan yang dilakukan pada sisi decoder. Oleh karena itu metode ini tidak membebani jaringan. Pada Tugas Akhir ini telah direalisasikan teknik penyembunyian *error* menggunakan informasi spasial pada sekitar blok yang rusak. Banyak algoritma yang dapat di gunakan dalam teknik *error concealment* ini. Salah satu diantaranya adalah *Maximally Smooth Recovery* (MSR).

Algoritma *Maximally Smooth Recovery* (MSR) memanfaatkan sinyal citra dan kehalusan maksimal nilai koefisien blok citra dan kondisi batas (*boundary*). Penyembunyian *error* dalam Tugas Akhir ini, memanfaatkan blok *discrete cosine transform* (DCT) ketika beberapa koefisien DCT rusak/hilang karena transmisi. Koefisien DCT yang direkonstruksi yakni koefisien DC dan koefisien rendah pada blok spasial yang berdekatan. Algoritma MSR terbukti berhasil menyembunyikan *error* yang terjadi pada citra dan adanya peningkatan nilai PSNR untuk kasus koefisien DC *error* peningkatan PSNR sebesar 15,69 dB, untuk kasus DC dan 5 koefisien frekuensi rendah *error* peningkatan PSNR sebesar 14,05 dB sedangkan untuk kasus semua koefisien *error* peningkatan PSNR sebesar 14,29 dB.

ABSTRACT

Transmission data at communication data channel such image data is very useful, like transmission over the fax, phone cell, and satellite, etc. Practically communication channels are not noise free. Noise in communication channels that caused by network congestion. So that cause damage in data or data become incomplete. Network congestion may cause some packets to be discarded or may be received with uncorrectable bit. Lost packets in image are threatened as missing block.

The solution of the damage image is reconstruction image, one of the technique is error concealment image. The error concealment technique is the repair technique done at decoder side. Therefore this technique don't encumber network. In this final project will be explained the error concealment technique use the information spatial at damage block. Many algorithm methods able to using in this error concealment technique. One of its method that is maximally smooth recovery (MSR).

Maximally smooth recovery (MSR) method makes use of the smoothness property of common image signal and produce a maximally smooth image among all those with the same coefficients and boundary conditions. In this final project, the error concealment using the block discrete cosine transform when some DCT coefficient are lost/error due to transmission. DCT Coefficients reconstructed namely DC coefficient and low coefficient at spatially adjacent block. Algorithm MSR was proved succeed to conceal error on images and existence improvement of the value PSNR for the case of coefficient DC error improvement PSNR is equal to 15.69 dB, for the case DC and 5 coefficients low frequency error improvement PSNR is equal to 14.05 dB if all coefficients error improvement PSNR is equal to 14.29 dB.

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN	
SURAT PERNYATAAN	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Pembatasan Masalah	2
1.5. Sistematika Penulisan	2
BAB II. DASAR TEORI	4
2.1. Citra	4
2.2. Pengkodean Citra dengan <i>Discrete Cosine Transform</i> (DCT)	5
2.3 Zig-zag Scanning	6
2.4 Penyembunyian error	7
2.5 Kriteria Maximally Smooth Recovery	7
2.6 Penilaian Kinerja algoritma citra	9
BAB III. PERANCANGAN SIMULASI	10
3.1. Sistem transmisi citra error	10
3.2. Random Error	12
3.3. Deteksi Error	12
3.4. Klasifikasi blok DCT yang hilang	13
3.4.1 Koefisien DC hilang	13
3.4.2 Koefisien DC dan 5 koefisien hilang	14

3.4.3. Semua Koefisien hilang	14
3.5 Rekonstruksi dengan batas kehalusan (<i>smoothing constraint</i>)	15
3.6 Solusi dengan kriteria kehalusan	16
 BAB IV. HASIL SIMULASI DAN ANALISA DATA	 20
4.1. Hasil Penyembunyian Error	21
4.1.1. Koefisien DC error	22
4.1.2. Koefisien DC dan 5 koefisien frekuensi rendah error	23
4.1.3. Koefisien semua koefisien error	24
4.2 Perbandingan hasil rekonstruksi dari berbagai kesalahan	24
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	26
5.1. Kesimpulan	26
5.2. Saran	26
 DAFTAR PUSTAKA	 27
 LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Ilustrasi transformasi DCT	5
Gambar II.2(a) Luminance blok 8 x 8	6
Gambar II.2(a) Contoh nilai koefisien DCT	6
Gambar II.3 Zig-zag scanning	6
Gambar II.4 (a) Proses smoothing untuk koefisien DC saja yang hilang	9
Gambar II.4 (b) Proses smoothing untuk beberapa koefisien yang hilang	9
Gambar III.1 Blok Diagram Perancangan Simulasi	10
Gambar III.2 Diagram alir penyembunyian <i>error</i> pada sisi pengiriman	11
Gambar III.3 Diagram pada sisi penerima	12
Gambar III.4. Diagram alir pendeteksian error pada blok DCT	13
Gambar III.5 Diagram alir proses klasifikasi blok DCT yang hilang	14
Gambar III.6 Diagram alir proses <i>Maximally smooth Recovery</i>	19
Gambar IV.1 Citra Lena asli dengan format file .gif	20
Gambar IV.2 Citra asli Barbara format file .jpg	21
Gambar IV.3 Citra Lena asli format .jpg	21
Gambar IV.4 Hasil penyembunyian error untuk koefisien DC error	22
Gambar IV.5 Hasil penyembunyian error untuk DC dan 5 koefisien frekuensi rendah error	22
Gambar IV.5 Hasil penyembunyian <i>error</i> untuk semua koefisien <i>error</i>	23

DAFTAR TABEL

Tabel IV.1 Nilai PSNR dari rekonstruksi DC error	22
Tabel IV.2 Nilai PSNR dari rekonstruksi DC dan 5 koefisien frekuensi rendah error	23
Tabel IV.3 Nilai PSNR dari rekonstruksi semua koefisien hilang	24
Tabel IV.4 Perbandingan Nilai PSNR dari semua kasus dan metode yang berbeda	24