

FUSI CITRA BERBASIS *COMPRESSIVE SENSING*

Disusun oleh :

Kristian Hernowo (1022022)

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha
Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri, MPH. No. 65, Bandung, Jawa Barat, Indonesia

E – mail : kristianhernowo@yahoo.co.id

ABSTRAK

Tiap citra mengenai suatu kejadian atau obyek yang sama yang diambil dari sensor yang berbeda, memiliki karakteristik informasi yang berbeda pula. Untuk mendapatkan citra yang lebih baik, informasi-informasi tersebut dapat digabungkan menjadi satu buah citra yang memiliki kualitas lebih baik (lebih informatif) dari citra sebelumnya. Hal ini disebut sebagai fusi citra.

Pada Tugas Akhir ini, dibuat fusi citra pada citra *digital* menggunakan teknik *Compressive Sensing*, yang bertujuan untuk mendapatkan citra fusi yang memiliki kualitas informasi yang baik dari beberapa citra *input*, yang dicapai dengan mengambil sebagian *sample* menggunakan pola *sampling* “*star – shaped*”, tanpa membutuhkan seluruh informasi dari citra *input*.

Hasil percobaan menunjukkan rata-rata nilai *Mean Opinion Score (MOS)* dari citra fusi berada pada skala penilaian yang cukup baik yaitu memiliki informasi yang cukup jelas dari citra *input*. Dari beberapa jumlah *line sampling* yang diuji, jumlah *line sampling* yang optimal adalah 150 karena menghasilkan kualitas citra fusi terbaik secara obyektif berdasarkan penilaian *Petrovic Metric* dan secara subyektif berdasarkan penilaian *Mean Opinion Score (MOS)* dalam waktu proses yang relatif sama. Jumlah *line sampling* dan rasio fusi yang digunakan mempengaruhi kualitas citra fusi, tetapi tidak mempengaruhi waktu yang digunakan selama proses.

Kata Kunci : *Compressive Sensing*, fusi citra, *Petrovic Metric*, *star - shaped*.

IMAGE FUSION BASED ON COMPRESSIVE SENSING

Composed by :

Kristian Hernowo (1022022)

*Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering,
Maranatha Christian University, Bandung, West Java, Indonesia*

E – mail : kristianhernowo@yahoo.co.id

ABSTRACT

Each image of an event or the same object taken from different sensors, having different information characteristics also. To get a better image, these information can be combined into a single image that has better quality (more informative) than the previous image. This is referred to as image fusion.

In this final project, image fusion in a digital image using Compressive Sensing technique is developed, which aims to get the fusion image with good quality information from multiple input image, which is achieved by taking some samples using "star - shaped" sampling pattern, without requiring all information of the input images.

The experimental results show the average MOS value of fusion image are at a pretty good assessment scale that has a fairly clear information from the input image. From some number of line sampling tested, the optimal number of line sampling is 150 because it produces the best quality of image fusion based on objective assessment using Petrovic Metric and subjective assessment using Mean Opinion Score (MOS) in the same relative processing time. The number of line sampling and fusion ratio affects the quality of fusion image, but does not affect the used time during the process.

Keywords : *Compressive Sensing, image fusion, Petrovic Metric, star - shaped.*

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1. 1. Latar Belakang	1
1. 2. Perumusan Masalah	2
1. 3. Tujuan	2
1. 4. Pembatasan Masalah	2
1. 5. Sistematika Penulisan.....	2
BAB II LANDASAN TEORI	
2. 1. Pengertian Citra <i>Digital</i>	4
2. 2. Citra <i>Grayscale</i>	5
2. 3. Fusi Citra.....	5
2. 4. <i>Compressed Sensing</i>	5
2. 5. Pola <i>Sampling “Star – Shaped”</i>	7
2. 6. Rekonstruksi <i>Total Variation Minimization</i>	8
2. 7. <i>Petrovic Metric</i>	9
2. 8. <i>Mean Opinion Score (MOS)</i>	12
BAB III PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK	
3. 1. Blok Diagram Proses <i>Compressive Sensing</i> Citra Masukan	14
3. 2. Blok Diagram Proses Fusi.....	15
3. 3. Diagram Alir Proses <i>Compressive Sensing</i> dan <i>Sampling</i> .. .	15
3. 4. Diagram Alir Proses Fusi	16

3. 5. Perancangan <i>Graphic User Interface (GUI)</i>	19
 BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS	
4. 1. Prosedur Percobaan	22
4. 2. Data Pengamatan dan Analisis	25
4. 2. 1. Fusi Citra “Med A.bmp” dan “Med B.bmp”	25
4. 2. 2. Fusi Citra “Head A.bmp” dan “Head B.bmp”	28
4. 2. 3. Fusi Citra “Pepsi A.bmp” dan “Pepsi B.bmp”	30
4. 2. 4. Fusi Citra “Clock A.bmp” dan “Clock B.bmp”	33
4. 2. 5. Fusi Citra “Vif A.bmp” dan “Vif B.bmp”	35
4. 2. 6. Penilaian Subyektif <i>Mean Opinion Score (MOS)</i> ..	38
4. 3. Analisis Data Secara Keseluruhan.....	40
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5. 1. Kesimpulan	42
5. 2. Saran	43
 DAFTAR PUSTAKA	 44
LAMPIRAN A DATA <i>MEAN OPINION SCORE (MOS)</i>	A - 1
LAMPIRAN B <i>LISTING PROGRAM</i>	B - 1

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Atribut MATLAB pada perancangan perangkat lunak ..	19
Tabel 4.1. Karakteristik Citra <i>Input</i>	23
Tabel 4.2. Pola <i>Sampling “Star – Shaped”</i>	24
Tabel 4.3. Data Hasil Percobaan Fusi Citra “Med A.bmp” dan “Med B.bmp”.	25
Tabel 4.4. Hasil Uji Coba Fusi Citra “Med A.bmp” dan “Med B.bmp” dengan Rasio Fusi 0.5.	27
Tabel 4.5. Hasil Uji Coba Fusi Citra “Med A.bmp” dan “Med B.bmp” dengan Rasio Fusi 1.....	27
Tabel 4.6. Data Hasil Percobaan Fusi Citra “Head A.bmp” dan “Head B.bmp”	28
Tabel 4.7. Hasil Uji Coba Fusi Citra “Head A.bmp” dan “Head B.bmp” dengan Rasio Fusi 0.5.....	29
Tabel 4.8. Hasil Uji Coba Fusi Citra “Head A.bmp” dan “Head B.bmp” dengan Rasio Fusi 1.....	30
Tabel 4.9. Data Hasil Percobaan Fusi Citra “Pepsi A.bmp” dan “Pepsi B.bmp”	30
Tabel 4.10. Hasil Uji Coba Fusi Citra “Pepsi A.bmp” dan “Pepsi B.bmp” dengan Rasio Fusi 0.5.....	32

Tabel 4.11.	Hasil uji coba fusi citra “Pepsi A.bmp” dan “Pepsi B.bmp” dengan rasio fusi 1.....	32
Tabel 4.12.	Data Hasil Percobaan Fusi Citra “Clock A.bmp” dan “Clock B.bmp”.....	33
Tabel 4.13.	Hasil Uji Coba Fusi Citra “Clock A.bmp” dan “Clock B.bmp” dengan Rasio Fusi 0.5.....	34
Tabel 4.14.	Hasil Uji Coba Fusi Citra “Clock A.bmp” dan “Clock B.bmp” dengan Rasio Fusi 1.....	35
Tabel 4.15.	Data Hasil Percobaan Fusi Citra “Vif A.bmp” dan “Vif B.bmp”.....	35
Tabel 4.16.	Hasil Uji Coba Fusi Citra “Vif A.bmp” dan “Vif B.bmp” dengan Rasio Fusi 0.5.....	37
Tabel 4.17.	Hasil Uji Coba Fusi Citra “Vif A.bmp” dan “Vif B.bmp” dengan Rasio Fusi 1.....	37
Tabel 4.18.	Data Hasil <i>Survey</i> dan <i>Mean Opinion Score (MOS)</i> dengan Rasio Fusi 0.5.....	38
Tabel 4.19.	Data Hasil <i>Survey</i> dan <i>Mean Opinion Score (MOS)</i> dengan Rasio Fusi 1.....	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Proses Pengukuran <i>Compressive Sensing</i> (CS).....	7
Gambar 2.2. Pola <i>Sampling</i> “ <i>Star – Shaped</i> ”.....	7
Gambar 3.1. Blok Diagram Proses <i>Compressive Sensing</i> Citra A.....	14
Gambar 3.2. Blok Diagram Proses <i>Compressive Sensing</i> Citra B.....	14
Gambar 3.3. Blok Diagram Proses Fusi.....	15
Gambar 3.4. Diagram Alir Proses <i>Compressive Sensing</i> dan <i>Sampling</i>	15
Gambar 3.5. Diagram Alir Proses Fusi.....	17
Gambar 3.6. Rancangan <i>Graphic User Interface</i> (GUI).....	19
Gambar 4.1. Tampilan Rancangan Program GUI.....	22
Gambar 4.2. Grafik Perbandingan Nilai <i>Petrovic Metric</i> Terhadap Jumlah <i>Line Sampling</i> Pada Fusi Citra “Med A.bmp” dan “Med B.bmp”	26
Gambar 4.3. Grafik Perbandingan Nilai <i>Petrovic Metric</i> Terhadap Jumlah <i>Line Sampling</i> Pada Fusi Citra “Head A.bmp” dan “Head B.bmp”	28
Gambar 4.4. Grafik Perbandingan Nilai <i>Petrovic Metric</i> Terhadap Jumlah <i>Line Sampling</i> Pada Fusi Citra “Pepsi A.bmp” dan “Pepsi B.bmp”	31

Gambar 4.5.	Grafik Perbandingan Nilai <i>Petrovic Metric</i> Terhadap Jumlah <i>Line Sampling</i> Pada Fusi Citra “Clock A.bmp” dan “Clock B.bmp”	33
Gambar 4.6.	Grafik Perbandingan Nilai <i>Petrovic Metric</i> Terhadap Jumlah <i>Line Sampling</i> Pada Fusi Citra “Vif A.bmp” dan “Vif B.bmp”	36