

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
PRAKATA.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
INTISARI	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.	4
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.5 Metode Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Lama Penyinaran Matahari	7
2.2 Pendekatan Peneliti	8
BAB III LANDASAN TEORI	10
3.1 Lama Penyinaran Matahari	10
3.1.1 <i>Campbell Stokes</i>	10
3.1.2 Kartu Pias	11

3.1.3	Perhitungan Manual Lama Penyinaran Matahari	13
3.2	Pengolahan Citra Digital	16
3.3	<i>Preprocessing</i>	17
3.3.1	Citra <i>Grey-scale</i>	17
3.3.2	<i>Median filter</i>	18
3.4	<i>Thresholding</i>	18
3.4.1	Metode <i>Otsu Threshold</i>	20
3.5	Penentuan ROI	26
3.6	Segmentasi	27
3.6.1	<i>Connected Component Labeling</i>	27
3.6.2	Operasi Morfologi	28
3.6.3	Operasi Dasar Morfologi Dilasi	29
3.6.4	Operasi Dasar Morfologi Erosi	31
3.6.5	Operasi Morfologi Opening	32
3.6.6	<i>Noise removing</i>	34
3.7	Ekstraksi Ciri	34
3.7.1	Area Objek	35
3.7.2	Panjang Objek	35
3.8	Evaluasi	35
3.8.1	Tahapan pengujian	36
3.8.2	<i>Root Mean Square error(RMSE)</i>	36
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM		38
4.1	Analisis Sistem	38
4.1.1	Analisis Fungsional Kebutuhan Sistem	38
4.2	Arsitektur Sistem	38
4.3	Rancangan Proses	39
4.3.1	<i>Preprocessing</i>	41
4.3.2	<i>Otsu Thresholding</i>	42

4.3.3	<i>Complement</i>	43
4.3.4	Penentuan ROI	43
4.3.5	Segmentasi	44
4.3.6	Menghitung Panjang Objek dan Lama Penyinaran	46
4.3.7	%Lama Penyinaran	47
4.4	Rancangan Antarmuka Sistem	47
4.4.1	Rancangan Tampilan <i>Form Main</i>	47
4.4.2	Rancangan Tampilan <i>Show Result</i>	48
4.4.3	Rancangan Tampilan <i>Show Log</i>	49
4.4.4	Rancangan Tampilan <i>Form Image Result</i>	50
BAB V IMPLEMENTASI		51
5.1	Lingkungan Implementasi	51
5.2	Implementasi Sistem	51
5.2.1	Implementasi Akuisisi Citra	51
5.2.2	Implementasi Modul <i>Preprocessing</i>	52
5.2.3	Implementasi Modul <i>Otsu Thresholding</i>	55
5.2.4	Implementasi Modul <i>Complement</i>	57
5.2.5	Implementasi Modul Pemilihan ROI	57
5.2.6	Implementasi Modul Segmentasi	60
5.2.7	Implementasi Modul Hasil Perhitungan	65
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN		69
6.1	Pengujian Tahapan <i>Images Processing</i>	69
6.1.1	Tahapan Pengujian I	70
6.1.2	Tahapan Pengujian II	70
6.1.3	Tahapan Pengujian III	70
6.1.4	Hasil Pengujian Tahapan <i>Images Processing</i>	71
6.2	Pengujian Hasil Perhitungan Sistem	84
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN		87

7.1 Kesimpulan	87
7.2 Saran	87
DAFTAR PUSTAKA.....	88

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 3.1 <i>Campbell Stokes</i>	11
Gambar 3.2 Kartu Pias	11
Gambar 3.3 Objek luka penyinaran	14
Gambar 3.4 Perhitungan manual Pengamat	14
Gambar 3.5 <i>Median filter</i>	19
Gambar 3.7 Penentuan nilai ambang dengan <i>otsu threshold</i>	20
Gambar 3.8 Contoh manual <i>Otsu threshold</i>	23
Gambar 3.9 <i>Background</i> contoh <i>otsu threshold</i>	24
Gambar 3.10 <i>Foreground</i> contoh <i>otsu threshold</i>	24
Gambar 3.11 Penentuan ROI	26
Gambar 3.12 Citra di- <i>cropping</i> sebesar WxH	26
Gambar 3.13 <i>Component Labeling</i>	27
Gambar 3.14 Operasi himpunan <i>union</i> pada citra <i>biner</i>	28
Gambar 3.15 Dilasi A dengan B	32
Gambar 3.16 Erosi A dengan B	33
Gambar 3.17 <i>Opening</i> A dengan B	34
Gambar 4.1 Arsitektur Sistem Lama penyinaran	39
Gambar 4.2 Rancangan alur proses secara umum	39
Gambar 4.3 Alur <i>Otsu Thresholding</i>	42
Gambar 4.4 Tampilan <i>Form main</i>	47
Gambar 4.5 Tampilan <i>form Hasil</i>	49
Gambar 4.6 Tampilan <i>Form Show Log</i>	49
Gambar 4.7 Tampilan <i>Form Image Result</i>	50
Gambar 5.1 Citra Original	51
Gambar 5.2 Potongan program akuisisi citra	52

Gambar 5.3	Potongan program <i>grey-scale</i>	53
Gambar 5.4	Hasil <i>Grey-Scale</i>	54
Gambar 5.5	Potongan program <i>median filter</i>	54
Gambar 5.6	Potongan program <i>otsu thresholding</i>	56
Gambar 5.7	Hasil implementasi <i>threshold</i>	56
Gambar 5.8	Potongan program proses <i>complement</i>	57
Gambar 5.9	Hasil citra <i>complement</i>	58
Gambar 5.10	Potongan program proses <i>cropping</i>	59
Gambar 5.11	Hasil implementasi modul pemilihan ROI	60
Gambar 5.12	Potongan program <i>erosi</i>	61
Gambar 5.13	Potongan program <i>dilasi</i>	62
Gambar 5.14	Potongan program <i>opening</i>	62
Gambar 5.15	Hasil proses <i>opening</i>	63
Gambar 5.16	Potongan program <i>noise removing</i>	64
Gambar 5.17	Hasil implementasi modul Segmentasi	65
Gambar 5.18	Potongan program hitung setiap interval	66
Gambar 5.19	Potongan program hitung total	67
Gambar 5.20	Hasil implementasi modul hitung setiap interval	68
Gambar 5.21	Hasil implementasi modul perhitungan	69
Gambar 6.1	Penentuan radius dan noise value tanggal 20 Maret 2015	71

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Rangkuman Perbedaan Penelitian	9
Tabel 3.1 Jenis Kartu Pias	12
Tabel 3.2 Perhitungan manual Pengamat	15
Tabel 3.3 Perhitungan Manual <i>Otsu Threshold</i>	25
Tabel 3.4 Operasi logika citra biner	28
Tabel 3.5 Dilasi A dengan B	30
Tabel 3.6 Erosi A dengan B	32
Tabel 4.1 Fungsi komponen <i>form main</i>	48
Tabel 6.1 Pengujian I	72
Tabel 6.2 Pengujian II	76
Tabel 6.3 Pengujian III	80
Tabel 6.4 Hasil pengujian tahapan <i>images processing</i>	84
Tabel 6.5 Perbandingan Perhitungan Sistem	84