

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fiddin Yusufida A'la

NIM : 20120140018

Program studi : Teknik Informatika

Fakultas : Teknik

Jenis karya : Skripsi

Judul karya : Deteksi Retak Permukaan Jalan Raya Berbasis Pengolahan Citra Menggunakan Metode Ekstraksi Ciri Wavelet

Menyatakan dengan benar dan tanpa paksaan bahwa:

1. Karya ini adalah asli hasil karya saya sendiri dengan arahan dan bimbingan dosen pembimbing dan merupakan sebagian hasil dari penelitian di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan:
Judul : Deteksi dan Kuantifikasi Retak Permukaan Jalan Menggunakan Metode Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Teknik Multiskala dan Kecerdasan Buatan
Sumber dana : Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat Ditjen Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi
Tahun : 2015 - 2016
Ketua Peneliti : Slamet Riyadi, PhD
2. Karya ini tidak memuat hasil karya orang lain kecuali acuan atau kutipan yang telah disebutkan sumbernya.
3. Karya ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana, magister dan/ doktor) di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atau institusi lainnya.
4. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui memberikan hak kepada dosen pembimbing dan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk menyimpan, menggunakan dan mengelola karya ini dan perangkat lainnya (jika ada) serta mempublikasikannya dalam bentuk lain baik itu semua maupun sebagian dengan tetap mencantumkan nama saya.

Yogyakarta,
Yang menyatakan,

Fiddin Yusufida A'la

PRAKATA

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul

**“DETEKSI RETAK PERMUKAAN JALAN RAYA BERBASIS
PENGOLAHAN CITRA MENGGUNAKAN METODE
EKSTRAKSI CIRI *WAVELET*”**

Berbagai usaha dan upaya telah penulis lakukan untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini, karena keterbatasan kemampuan penulis, maka penulis meminta maaf apabila terdapat kesalahan pemilihan kata, susunan penulisan dan sistematika pembahasan. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi ini, diantaranya:

1. Bapak Helmi Zain Nuri, S.T., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Slamet Riyadi, S.T., M.Sc., PhD. selaku dosen pembimbing I yang dengan sabar membimbing, memberikan ilmu dan mengarahkan penulis sehingga selama melaksanakan penelitian tugas akhir ini hingga menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

3. Bapak Chayadi Oktomy Noto S., S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II yang dengan sabar memberikan ilmu dan pengetahuan, semoga bermanfaat baik sekarang hingga dikemudian hari.
4. Ibu Aprilia Kurniati, S.T., M.Eng. selaku dosen penguji ujian pendadaran skripsi yang senantiasa memberikan saran demi perkembangan ilmu pengetahuan serta perkembangan dunia pendidikan.
5. Segenap dosen dan pengajar di Jurusan Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Staff Tata Usaha Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Rekan seperjuangan Jurusan Teknik Informatika 2012.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini memiliki kekurangan, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga menjadi masukan bagi penulis guna penyusunan karya-karya selanjutnya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Yogyakarta, 01 Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Pembahasan.....	4
BAB II STUDI PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Retak Jalan.....	7
2.2.2 Pengertian Citra Digital.....	7
2.2.3 Pengertian Pengolahan Citra Digital.....	8
2.2.4 Citra RGB.....	9
2.2.5 Citra Abu-abu (<i>Grayscale</i>).....	10
2.2.6 <i>Wavelet</i>	11
2.2.7 <i>Wavelet Haar</i>	12
2.2.8 Transformasi <i>Wavelet</i>	13
2.2.9 Ekstraksi Ciri.....	16
2.2.10 <i>Linear Discriminant Analysis (LDA)</i>	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	20
3.1.1 Alat.....	20

3.1.2	Bahan Penelitian.....	20
3.2	Langkah Penelitian.....	21
3.2.1	Studi Literatur.....	22
3.2.2	Klasifikasi Manual	23
3.2.3	Perancangan Program.....	23
3.2.4	Desain GUI.....	26
3.2.5	Penyusunan Program.....	27
3.2.6	Pengujian.....	33
3.2.7	Analisis dan Pembahasan	33
3.2.8	Penulisan Laporan	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		35
4.1	Implementasi GUI.....	35
4.2	Data Citra	37
4.2.1	Data Kualitas Baik.....	38
4.2.2	Data Kualitas Sedang	39
4.2.3	Data Kualitas Buruk	39
4.3	Hasil Perancangan Program	40
4.3.1	Pra Pengolahan Citra	40
4.3.2	Transformasi <i>Wavelet</i>	41
4.3.3	Klasifikasi.....	45
4.4	Hasil Pengujian	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		53
5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA.....		54
LAMPIRAN.....		55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 (kiri) Citra kontinyu diproyeksikan ke array sensor; (kanan) Citra hasil digitasi	7
Gambar 2.2 Representasi citra dalam matrik	8
Gambar 2.3 Citra RGB.....	9
Gambar 2.4 Citra <i>Grayscale</i>	10
Gambar 2. 5 Rumus menghitung nilai <i>gray</i> dari <i>rgb</i>	11
Gambar 2. 6 (a) Gelombang (<i>wave</i>), (b) <i>wavelet</i>	12
Gambar 2. 7 <i>Bank filter haar</i>	13
Gambar 2. 8 Keluarga <i>wavelet</i> (a) <i>Haar</i> , (b) <i>Daubechies4</i> , (c) <i>Coiflet1</i> , (d) <i>Symlet2</i> , (e) <i>Meyer</i> , (f) <i>Morlet</i> , (g) <i>Mexican Hat</i> (Sripathi 2003)...	14
Gambar 2.9 Transformasi <i>Wavelet</i>	15
Gambar 2. 10 Pemetaan vektor citra	19
Gambar 3.1 Diagram alir langkah penelitian	22
Gambar 3.2 Diagram alir perancangan program.....	24
Gambar 3. 3 Citra asli didekomposisi menghasilkan 4 subgambar (Aproksimasi, Detil Vertikal, Detil Horisontal, dan Detil Diagonal).....	25
Gambar 3. 4 Persamaan LDA	26
Gambar 3. 5 Desain GUI.....	27
Gambar 3. 6 Diagram alir tahap pertama – ekstraksi ciri	29
Gambar 3. 7 Diagram alir tahap kedua – persamaan diskriminan	30
Gambar 3. 8 Diagram alir tahap pengujian	32
Gambar 3. 9 Rumus perhitungan akurasi.....	33
Gambar 4. 1 Implementasi GUI.....	35
Gambar 4. 2 Tampilan <i>command window</i> program.....	37
Gambar 4. 3 Data kualitas baik, citra retak (a), (b); citra tidak retak (c), (d).	38
Gambar 4. 4 Data kualitas sedang, citra retak (a), (b); citra tidak retak (c), (d). ...	39
Gambar 4. 5 Data kualitas buruk, citra retak (a), (b); citra tidak retak (c), (d).	40
Gambar 4. 6 Citra RGB (a); Citra <i>Grayscale</i> (b).....	41

Gambar 4. 7 Transformasi <i>wavelet</i> pada citra retak, (a) sub-gambar CA, (b) sub-gambar CH, (c) sub-gambar CV, (d) sub-gambar CD.....	42
Gambar 4. 8 Transformasi <i>wavelet</i> pada citra tidak retak, (a) sub-gambar CA, (b) sub-gambar CH, (c) sub-gambar CV, (d) sub-gambar CD.	43
Gambar 4. 9 <i>Scatter plot</i> nilai rata-rata (<i>mean</i>) setelah transformasi (a) koefisien CA, (b) koefisien CH, (c) koefisien CV, (d) koefisien CD	44
Gambar 4. 10 <i>Scatter plot</i> nilai standar deviasi (<i>std</i>) setelah transformasi (a) koefisien CA, (b) koefisien CH, (c) koefisien CV, (d) koefisien CD	45
Gambar 4. 11 Persamaan LDA	45
Gambar 4. 12 Grafik <i>scatter plot</i> dari ekstraksi ciri.....	46
Gambar 4. 13 <i>Scatter plot</i> pengujian citra kualitas baik	48
Gambar 4. 14 <i>Scatter plot</i> pengujian citra kualitas sedang.....	49
Gambar 4. 15 Contoh citra kualitas sedang yang terbaca error saat pengujian	49
Gambar 4. 16 <i>Scatter plot</i> pengujian citra kualitas buruk.....	50
Gambar 4. 17 Contoh citra kualitas buruk yang terbaca <i>error</i> saat pengujian	51

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nilai K, L (1), L (2) hasil persamaan LDA.....	46
Tabel 2. Tabel hasil pengujian	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Citra Latih.....	55
Lampiran 2. Citra Uji	57
Lampiran 3. Skrip Program.....	61
Lampiran 4. Cek Plagiarisme	66