

TESIS

**PREDIKSI SEBARAN TITIK API KEBAKARAN
HUTAN GAMBUT MENGGUNAKAN *WAVELET* DAN
BACKPROPAGATION
(STUDI KASUS PROVINSI KALIMANTAN TENGAH)**



NOVERA KRISTIANTI

No.Mhs :165302586/PS/MTF

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2018



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA

PENGESAHAN TESIS

Nama : NOVERA KRISTIANTI
NomorMahasiswa : 165302586/PS/MTF
Konsentrasi : Soft Computing
Judultesis : PREDIKSI SEBARAN TITIK API KEBAKARAN
HUTAN GAMBUT MENGGUNAKAN *WAVELET* DAN
BACKPROPAGATION

NamaPembimbing	Tanggal	Tandatangan
Dr. Ir. Alb. Joko Santoso, M.T.	23/4/2018	
Dr. Pranowo, S.T., M.T	23/4/18	



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA

PENGESAHAN TESIS

Nama : NOVERA KRISTIANI
Nomor Mahasiswa : 165302586/PS/MTF
Konsentrasi : Soft Computing
Judul tesis : PREDIKSI SEBARAN TITIK API KEBAKARAN
HUTAN GAMBUT MENGGUNAKAN *WAVELET* DAN
BACKPROPAGATION

Nama Pembimbing	Tanggal	Tandatangan
Dr. Ir. Alb. Joko Santoso, M.T. (Ketua)	23/4/2018	
Dr. Pranowo, S.T., M.T. (Sekretaris)	23/4/18	
Prof. Ir. Suyoto, M.Sc., Ph.D (Anggota)	23/4/18	

Ketua Program Studi

Prof. Ir. Suyoto, M.Sc., Ph.D
PROGRAM
PASCASARJANA

PERNYATAAN

Dengan ini saya,

Nama : Novera Kristianti

NPM : 165302586

Menyatakan bahwa sepanjang pengetahuan saya dalam penyusunan Tesis, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta , 2018

Yang menyatakan,

Novera Kristianti

INTISARI

Salah satu penyebab dari bencana kabut asap serta kerusakan iklim khususnya di Palangka Raya, Kalimantan Tengah adalah kebakaran hutan gambut. Ada banyak kerugian yang ditimbulkan oleh bencana kabut asap ini antara lain adalah munculnya peningkatan penderita yang terkena infeksi saluran pernapasan (ISPA) karena mutu udara tercemar dan lain sebagainya. Kebakaran hutan gambut sulit diatasi karena lokasi kebakaran yang jauh dari akses.

Penelitian ini berfokus dalam membangun sistem prediksi sebaran titik api kebakaran hutan gambut dengan memanfaatkan citra satelit. Dalam perancangan sistem prediksi sebaran titik api ini menggunakan wavelet orthogonal untuk pengolahan awal citra satelit dalam memetakan sebaran titik api serta metode backpropagation untuk identifikasi pola sebaran titik api dalam sistem ini.

Dari hasil data pengujian yang telah dilakukan untuk prediksi titik api diperoleh citra dengan dekomposisi menggunakan wavelet Haar memiliki nilai akurasi pengenalan titik api dengan presentase tertinggi yaitu 90 %. Kebaruan dari sistem ini adalah suatu sistem prediksi sebaran titik api kebakaran hutan gambut yang dapat dimanfaatkan sebagai salah satu upaya pencegahan kebakaran hutan gambut khususnya di Palangka Raya, Kalimantan Tengah.

Kata-kata kunci : Prediksi titik api, kebakaran hutan gambut, wavelet orthogonal, backpropagation, Palangka Raya

ABSTRACT

Background: One of the causes of the disaster as well as smog climate damage particularly in Palangka Raya, Central Kalimantan is peat forest fires . There are a lot of losses inflicted by the disaster of this smog is emerge the affected sufferers increase in respiratory tract infections because the quality of the air is polluted and so on. Peat fires are difficult to overcome because of the location of the fire away from access.

Purpose: This research focuses on building distribution point prediction system fire peat forest fires by utilizing satellite imagery. **Method:** In the design of a system for prediction of distributing point fire using orthogonal wavelets in the initial processing of satellite imagery in mapping the distribution of point fire as well as the backpropagation method to do identify patterns of distribution of point fire in the system .

Finding: From the results of the test data that has been made to acquire the image of a flame point prediction with wavelets decomposition with haar value accuracy introduction point with the highest percentage of that is 90%. **Originality value:** Prediction system of distribution of peat forest fires hotspots can be used as one of the peat forest fires prevention efforts especially in Palangka Raya, Central Kalimantan.

Keywords : Predicting hotspots, Peat forest fire, orthogonal wavelet, backpropagation, Palangka Raya

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa oleh karena dengan anugerah-Nya yang melimpah, kemurahan dan kasih setia Nya yang besar akhirnya penulis dapat menyelesaikan thesis yaitu “Prediksi sebaran titik api kebakaran hutan gambut menggunakan *wavelet* dan *backpropagation*.”.

Penulis menyadari laporan ini masih jauh dari sempurna dan dalam penyelesaiannya tidak lepas dari bimbingan, arahan dan bantuan dari berbagai pihak, dalam kesempatan ini perkenankan saya untuk mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat, Ketua Jurusan Magister Teknik Informatika, Prof. Ir. Suyoto, M.Sc., Ph.D , Dosen Pembimbing I, Dr. Ir. Alb. Joko Santoso, M.T., dan Dosen Pembimbing II, Dr. Pranowo, S.T., M.T yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis.

Ucapan terima kasih pula kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan tesis ini serta seluruh kerabat dan rekan-rekan yang telah mendukung penulis selama ini. Kiranya laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan masukan bagi pembaca. Sebelumnya kami mohon maaf apabila terdapat kesalahan kata-kata yang kurang berkenan dan kami memohon kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa depan.

Yogyakarta, 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	TESIS	i
PENGESAHAN	TESIS	ii
PENGESAHAN	TESIS	iii
SURAT PERNYATAAN		iv
INTISARI		v
ABSTRACT		vi
DAFTAR ISI		vii
DAFTAR TABEL		ix
DAFTAR GAMBAR		x
BAB I		1
1.1	Latar Belakang	13
1.2	Perumusan Masalah	18
1.3	Batasan Masalah	18
1.4	Manfaat Penelitian	19
1.5	Tujuan Penelitian	19
1.6	Keaslian Penelitian	20
BAB II		22
2.1	Tinjauan Pustaka	22
2.2	Landasan Teori	27
BAB III		40
METODOLOGI PENELITIAN		40
3.1	Teknik Pengumpulan Data	40
3.2	Lokasi Penelitian	40
3.3	Alat dan Bahan	41

3.4	Alur Penelitian.....	46
3.5	Alur Pengolahan Citra Satelit.....	47
BAB IV		50
HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN.....		50
5.1	Pemrosesan Citra Satelit.....	50
5.2	Prediksi Kebakaran Hutan Gambut.....	56
BAB V		72
KESIMPULAN DAN SARAN		72
6.1	Kesimpulan.....	72
6.2	Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA.....		73

DAFTAR TABEL

Table 1.1 Referensi Pustaka Sebelumnya.....	20
Lanjutan Table 2.1 Referensi Pustaka Sebelumnya.....	21
Table 2.1 Spesifikasi Satelit MODIS.....	31
Table 3.1 Rekapitulasi Data Kebakaran Hutan Gambut.....	43
Table 4.1 Hasil PSNR Wavelet Orthogonal daubechies (dB).....	48
Table 4.2 Hasil PSNR Wavelet Orthogonal Coiflet (dB).....	49
Table 4.3 Hasil PSNR Wavelet Orthogonal Symlet (dB).....	50
Table 4.4 Hasil PSNR tertinggi dari 17 Wavelet Orthogonal.....	52
Table 4.5 Hasil dari pelatihan citra.....	66
Table 4.6 Hasil dari pengujian citra dengan dekomposisi Haar.....	67
Table 4.7 Hasil dari pengujian citra dengan dekomposisi coiflet 1.....	68
Lanjutan Table 4.8 Hasil dari pengujian citra dengan dekomposisi coiflet 1.....	69
Table 4.9 Hasil dari pengujian citra dengan dekomposisi symlet 2.....	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Nilai DN ke Nilai Radian.....	30
Gambar 2 Architecture tiga layer backpropagation	36
Gambar 3 Lokasi Penelitian kota Palangka Raya (Pemerintah Provinsi Kalimantan Tengah, 2017)	41
Gambar 4 Contoh citra dari Satelit MODIS yang menampilkan titik.....	42
Gambar 5 Data raw yang diperoleh dari LAPAN.....	42
Gambar 6 ilustrasi sebaran titik api yang disajikan oleh Pusat Pemanfaatan Data Penginderaan Jauh (LAPAN)	43
Gambar 7 Diagram alir usulan metodologi penelitian.....	46
Gambar 8 Diagram alir Pengolahan Citra Satelit.....	47
Gambar 9 Citra satelit yang belum diolah path 118 row 61 dan row 62	50
Gambar 10 Proses mosaic dan color balancing	51
Gambar 11 Daerah perpotongan	51
Gambar 12 Metadata dari citra satelit.....	52
Gambar 13 Pemrosesan rumus ke Band Math.....	53
Gambar 14 Metadata untuk menemukan nilai K1 dan K2	54
Gambar 15 Citra satelit 16 Agustus 2014 yang telah diolah	55
Gambar 16 Citra satelit 01 September 2014 yang telah diolah	55
Gambar 17 Informasi Data Titik Api setelah diolah.....	56
Gambar 18 Proses kompresi citra satelit menggunakan wavelet orthogonal.....	57
Gambar 19 Dekomposisi citra (Santoso et al., 2011)	58

Gambar 20 Dekomposisi Level 1	59
Gambar 21 Dekomposisi level 2	59
Gambar 22 Dekomposisi level 3	60
Gambar 23 Pengaruh wavelet daubechies terhadap PSNR.....	61
Gambar 24 Pengaruh wavelet coiflet terhadap PSNR	62
Gambar 25 Pengaruh wavelet symlet terhadap PSNR.....	63
Gambar 26 Nilai dari PSNR tertinggi.....	64
Gambar 27 Hasil Pengujian Citra (Haar).....	68
Gambar 28 Hasil dari Pengujian Citra (Coiflet 1)	69
Gambar 29 Grafik Hasil pengujian (Symlet 2)	71

