



Diterbitkan oleh Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN)  
Jakarta - Indonesia

### **DAFTAR ISI**

#### **Halaman**

- DETEKSI DAERAH TERCEMAR LUMPUR ASAM MENGGUNAKAN DATA LANDSAT 7 ETM BERDASARKAN SUHU PERMUKAAN TANAH  
(DETECTING CONTAMINATED AREA BY ACID SLUDGE USING LANDSAT 7 ETM DATA BASED ON LAND SURFACE TEMPERATURE)  
Sayidah Sulma, Junita Monika Pasaribu, Nanik Suryo Haryani 76 – 87
- PENDUGAAN LAJU EROSI TANAH MENGGUNAKAN DATA SATELIT LANDSAT TM/ETM+ DAN SPOT  
(SOIL EROSION RATE ESTIMATION USING LANDSAT AND SPOT)  
Bambang Trisakti 88 – 101
- DETEKSI LIMBAH ACID SLUDGE MENGGUNAKAN METODE RED EDGE BERBASIS DATA PENGINDERAAN JAUH  
(DETECTION OF ACID SLUDGE WASTE USING RED EDGE METHOD BASED ON REMOTE SENSING DATA)  
Nanik Suryo Haryani, Hidayat, Sayidah Sulma, Junita Monika Pasaribu 102 – 113
- KLASIFIKASI PENUTUP LAHAN BERBASIS OBYEK PADA DATA FOTO UAV UNTUK MENDUKUNG PENYEDIAAN INFORMASI PENGINDERAAN JAUH SKALA RINCI  
(OBJECT BASED CLASSIFICATION OF LANDCOVER ON UAV PHOTO DATA TO SUPPORT THE PROVISION OF DETAILED-SCALE REMOTE SENSING INFORMATION)  
Nurwita Mustika Sari, Dony Kushardono 114 – 127
- PEMANFAATAN DATA PENGINDERAAN JAUH UNTUK MENDUKUNG PERENCANAAN OPERASI KEAMANAN LAUT DI LAUT ARAFURU  
(REMOTE SENSING APPLICATION FOR SUPPORTING MARITIME SECURITY OPERATIONS AT ARAFURU SEA)  
Gathot Winarso dan Eko Kurniawan 128 – 141

# **Jurnal** **PENGINDERAAN JAUH DAN PENGOLAHAN DATA CITRA DIGITAL** **Journal of Remote Sensing and Digital Image Processing**

Vol.11 No. 2 Desember 2014

ISSN 1412 - 8098

No. 429/Akred-LIPI/P2MI-LIPI/04/2012

## **SUSUNAN DEWAN PENYUNTING JURNAL PENGINDERAAN JAUH DAN PENGOLAHAN DATA CITRA DIGITAL**

Keputusan Kepala LAPAN  
Nomor 48 Tahun 2014  
Tanggal 03 Maret 2014

### **Penyunting**

#### **• Ketua**

Dr. M. Rokhis Khomarudin

#### **• Anggota**

Dr. Muchlisin Arief  
Dr. Bambang Trisakti  
Dra. Ratih Dewanti, M.Sc.  
Syarif Budhiman, S.Pi., M.Sc.

### **Mitra Bestari**

Ir. Mahdi Kartasasmita, MS, Ph.D. (Teknologi Penginderaan Jauh)  
Prof. Dr. Ishak Hanafiah Ismullah, DEA (Penginderaan Jauh Geodesi)  
Dr. Ir. Vincentius Siregar, MSc (Penginderaan Jauh Pesisir dan Kelautan)  
Dr. Ir. Ketut Wikantika, M.Eng, Ph.D. (Penginderaan Jauh dan Sains Informasi Geografis)  
Prof Dr. Ir. I Nengah Suratijaya, M.Sc (Penginderaan Jauh Kehutanan)  
Dr. Dony Kushardono, M.Eng. (Teknologi Penginderaan Jauh)

## **SUSUNAN SEKRETARIAT REDAKSI JURNAL PENGINDERAAN JAUH DAN PENGOLAHAN DATA CITRA DIGITAL**

Keputusan Kepala Biro  
Kerjasama dan Hubungan Masyarakat  
Nomor 06 Tahun 2014  
Tanggal 23 Mei 2014

### **Pemimpin Umum**

Ir. Agus Hidayat, M.Sc.

### **Pemimpin Redaksi Pelaksana**

Ir. Jasyanto, MM

### **Redaksi Pelaksana**

Adhi Pratomo, S.Sos.  
Drs. Janu Pringadi, MM  
Yudho Dewanto, ST

### **Tata Letak**

M. Luthfi

Alamat Penerbit:

LAPAN, Jl. Pemuda Persil No. 1, Rawamangun, Jakarta 13220  
Telepon : (021) - 4892802 ext. 144 - 145 (Hunting)  
Fax : (021) - 47882726  
Email : publikasi@lapan.go.id  
Website : <http://www.lapan.go.id>  
<http://jurnal.lapan.go.id>

### Dari Redaksi

Sidang Pembaca yang kami hormati,

Puji syukur, kita panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karuniaNya, Jurnal Penginderaan Jauh dan Pengolahan Data Citra Digital Vol. 11, No. 2, Desember 2014 hadir dihadapan sidang pembaca.

Terbitan kali ini mengetengahkan 5 (lima) artikel yang ditulis oleh para peneliti bidang penginderaan jauh, yaitu: Sayidah Sulma, Junita Monika Pasaribu, Nanik Suryo Haryani menulis "Deteksi Daerah Tercemar Lumpur Asam Menggunakan Data Landsat 7 ETM Berdasarkan Suhu Permukaan Tanah (Detecting Contaminated Area by Acid Sludge using Landsat 7 ETM Data Based on Land Surface Temperature)". Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi daerah tercemar lumpur asam berdasarkan suhu permukaan tanah (*Land Surface Temperature/LST*) dari data Landsat 7 ETM multi temporal. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data, penyusunan algoritma LST dari data Landsat 7 ETM berdasarkan hasil regresi dengan LST Terra-MODIS, perhitungan LST Landsat 7 ETM multitemporal dan pemantauan LST pada daerah tercemar.

"Pendugaan Laju Erosi Tanah Menggunakan Data Satelit Landsat TM/ETM+ dan Spot (Soil Erosion Rate Estimation using Landsat and Spot)". Merupakan artikel kedua ditulis oleh Bambang Trisakti. Kegiatan ini mengkaji pendugaan laju erosi tanah di DTA Danau Kerinci menggunakan data satelit multi temporal Landsat TM/ETM+ dan SPOT-4. Standarisasi data dilakukan untuk menjaga konsistensi nilai *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) karena pengaruh perbedaan waktu perekaman, sensor perekaman dan pengaruh tutupan awan; Artikel ketiga adalah "Deteksi Limbah Acid Sludge Menggunakan Metode Red Edge Berbasis Data Penginderaan Jauh (Detection of Acid Sludge Waste using Red Edge Method Based on Remote Sensing Data)", ditulis oleh Nanik Suryo Haryani, Hidayat, Sayidah Sulma, Junita Monika Pasaribu. Penelitian ini menyimpulkan bahwa berdasarkan pola *red edge* yang dihasilkan, dapat dilakukan pemantauan kondisi limbah B3 yang sudah mengalami perlakuan atau belum; Nurwita Mustika Sari, Dony Kushardono menulis "Klasifikasi Penutup Lahan Berbasis Obyek pada Data Foto UAV untuk Mendukung Penyediaan Informasi Penginderaan Jauh Skala Rinci (Object Based Classification of Landcover on UAV Photo Data to Support the Provision of Detailed-Scale Remote Sensing Information). Penelitian ini mengusulkan metode klasifikasi penutup lahan berbasis obyek berdasarkan informasi tekstur lahan dari Haralik yakni *homogeneity, contrast, dissimilarity, entropy, angular second moment, mean, standard deviation, dan correlation*. Sebagai metode pembanding dilakukan klasifikasi penutup lahan menggunakan metode klasifikasi berbasis obyek konvensional menggunakan tiga fitur informasi sekaligus *brightness, compactness, dan density*.

Artikel terakhir "Pemanfaatan Data Penginderaan Jauh untuk Mendukung Perencanaan Operasi Keamanan Laut di Laut Arafuru (Remote Sensing Application for Supporting Maritime Security Operations at Arafuru Sea)", ditulis oleh Gathot Winarso dan Eko Kurniawan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengaplikasikan data penginderaan jauh untuk mendapatkan informasi waktu operasi yang rawan terhadap pelanggaran dan ancaman keamanan terkait dengan aktifitas penangkapan ikan. Dengan dasar pemikiran bahwa gangguan keamanan akan banyak terjadi pada daerah dengan tingkat aktifitas penangkapan ikan yang tinggi dan akan terkonsentrasi pada daerah-daerah dengan kesuburan perairan yang tinggi.

Sidang pembaca yang budiman,

Demikianlah kelima artikel yang kami sajikan dalam Jurnal Penginderaan Jauh dan Pengolahan Data Citra Digital Vol. 11, No. 2, Desember 2014. Kami tunggu partisipasi aktif pembaca dengan mengirimkan kepada kami karya tulis ilmiah, tentang hasil penelitian, pengembangan dan atas pemikiran di bidang teknologi, pengembangan metode pengolahan data, dan/atau pengembangan pemanfaatan penginderaan jauh.

Semoga sidang pembaca dapat mengambil manfaatnya.

Jakarta, Desember 2014

Redaksi

ABSTRAK

**VALIDASI HOTSPOT MODIS DI WILAYAH SUMATERA DAN KALIMANTAN BERDASARKAN DATA PENGINDERAAN JAUH SPOT-4 TAHUN 2012 = MODIS HOTSPOT VALIDATION OVER SUMATERA AND KALIMANTAN BASED ON REMOTE SENSING DATA SPOT-4 IN 2012/Any Zubaidah; Yenni Vetrira; M. Rokhis Khomarudin**  
J. INDERAJA, 11 (1) 2014 : 1 - 14

Indikator kebakaran hutan dan lahan dapat ditunjukkan dengan adanya *hotspot* dan asap kebakaran. Saat ini informasi *hotspot* sebagai indikator kebakaran hutan/ lahan sudah digunakan dengan baik oleh masyarakat, namun masih diragukan akurasi dari informasi tersebut. Oleh karena itu informasi tentang *hotspot* yang tervalidasi sangat dibutuhkan dalam upaya penanggulangan kebakaran hutan/lahan secara tepat. Penelitian ini bertujuan untuk menguji akurasi titik *hotspot* dari beberapa sumber data, yaitu *IndoFire Map Service (Indofire)* dan *Fire Information for Resource Management System (FIRMS)*. Validasi dilakukan dengan membandingkan data *hotspot* dengan kenampakan citra yang resolusinya lebih tinggi, yaitu SPOT-4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase hasil akurasi *hotspot* FIRMS sebesar 64% dengan tingkat *Commission error* dan *Omission error* masing-masing 18%. Sedangkan persentase hasil akurasi *hotspot* *Indofire* ditemukan sebesar 42% dengan tingkat *Commission error* 20% dan *Omission error* 38%. Analisis lebih lanjut di lahan gambut, telah diperoleh nilai akurasi *hotspot* *Firms* sebesar 66% dengan *commission error* 19% dan *ommission error* 15%, sedangkan *hotspot* *Indofire* ditemukan sebesar 46% dengan *commission error* 19% dan *ommission error* sekitar 35%. Nilai akurasi *hotspot* yang bersumber dari FIRMS lebih tinggi dibandingkan dengan *hotspot* *Indofire*. Hal ini dapat disebabkan oleh penggunaan semua tingkat kepercayaan *hotspot* (*confidence level*) mulai dari 5 hingga 100% yang berbeda dengan *Indofire* (*confidence level*>80%). Tingginya nilai *ommission error* disebabkan oleh kabut asap tebal dan awan yang tidak bisa dideteksi oleh algoritma MODIS. Disamping itu, tingginya nilai *ommission error* disebabkan oleh kebakaran asap kecil yang dideteksi di SPOT-4 dan juga kebakaran yang baru terjadi yang ditandai oleh asap yang belum menyebar luas, namun *hotspot* tidak terpantau oleh satelit. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan semua *confidence level* *hotspot* perlu dipertimbangkan untuk digunakan khususnya pada lahan gambut dibandingkan hanya menggunakan yang lebih besar dari 80% saja.

**Kata kunci:** *Hotspot, MODIS, Confidence level, Indofire, FIRMS-NASA, Penginderaan jauh*

**UJICOBA MODEL PEMETAAN LAHAN SAWAH BERBASIS PERUBAHAN PENUTUP LAHAN CITRA LANDSAT MOSAIK TAHUNAN DI JAWA BARAT = THE TESTING OF RICE FIELD MAPPING MODEL BASED ON LAND COVER CHANGES ON ANNUAL MOSAICED LANDSAT IMAGES IN WEST JAVA/I Made Parsa**  
J. INDERAJA, 11 (1) 2014 : 15 - 28

Perubahan penutup lahan dari bera, air dan vegetasi ataupun sebaliknya dapat dijadikan dasar untuk pemetaan lahan sawah yaitu dengan menggunakan pendekatan teori probabilitas, yaitu peluang suatu lahan dapat dikatakan sebagai lahan sawah jika terdeteksi/terjadi perubahan penutup lahan dari air, bera dan vegetasi atau sebaliknya pada citra multiwaktu. Hasil kajian awal yang telah dilakukan untuk wilayah Tanggamus-Lampung menunjukkan bahwa pendekatan teori probabilitas ini menghasilkan ketelitian pemetaan mencapai 91,2%. Berdasarkan hasil tersebut telah dilakukan uji coba model ini untuk wilayah yang lebih luas yaitu beberapa kabupaten di Jawa bagian barat. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra Landsat multiwaktu tahun 2000-2009. Metode pengolahan data meliputi: 1. Klasifikasi digital tidak terselia penutup lahan secara global untuk memetakan lahan bera, vegetasi dan air dari citra multiwaktu, 2. Penggabungan masing-masing kelas lahan multiwaktu sehingga diperoleh tiga informasi spasial lahan bera, vegetasi dan air 2000-2009. Analisis untuk mengetahui daerah yang mengalami perubahan penutup lahan dilakukan dengan operasi tumpang-tindih ketiga informasi spasial tersebut. Pengujian hasil dilakukan dengan *confusion matrix* (matrik kesalahan) dengan referensi luas baku lahan sawah skala 1:5.000 tahun 2010. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ketelitian pemetaan rata-rata dari metode probabilitas ini mencapai 65,5%.

**Kata kunci:** *Probabilitas, Perubahan penutup lahan, Multiwaktu*

**JURNAL**  
**PENGINDERAAN JAUH & PENGOLAHAN DATA CITRA DIGITAL**  
*Journal of Remote Sensing and Digital Image Processing*

ISSN 1412 – 8098

Vol. 11 No. 1, Juni 2014

No.429/Akred-LIPI/P2MI-LIPI/04/2012

Lembar abstrak ini boleh dikopi tanpa ijin atau biaya

**ABSTRAK**

**ANALISIS MATEMATIK FRAKTAL UNTUK KLASIFIKASI MENGGUNAKAN CITRA PENGINDERAAN JAUH SPOT-4 = FRACTAL MATHEMATIC ANALYSIS FOR CLASSIFICATION USING SPOT-4 REMOTE SENSING IMAGE/Muchlisin Arief**

**J. INDERAJA, 11 (1) 2014 : 29 – 42**

Fraktal adalah seperangkat matematika yang biasanya menampilkan pola kemiripan dirinya sendiri. Fraktal memiliki dua karakteristik dasar yang cocok untuk pemodelan topografi permukaan bumi, yaitu: kesamaan diri dan keacakan. Aplikasi geometri fraktal dalam penginderaan jauh sangat bergantung pada estimasi dimensi fraktal non integer (D). Dimensi fraktal dihitung menggunakan model Luas Permukaan Prisma Segitiga. Dimensi fraktal digunakan untuk mengamati pengulangan spasial suatu permukaan. Pada penelitian ini, dimensi fraktal digunakan untuk mengamati ketinggian relatif suatu bangunan/obyek dipermukaan di wilayah perkotaan. Pada makalah ini dijelaskan analisis dimensi fraktal non integer untuk menentukan ketinggian relatif suatu obyek terhadap lainnya, kemudian dilakukan pengelompokan ketinggian obyek dilakukan dengan metode *thresholding*. Hasil analisis menunjukkan bahwa dimensi fraktal dari obyek homogen lebih kecil dari pada obyek/permukaan yang heterogen (permukaan kasar). Berdasarkan dimensi fraktalnya, obyek/bangunan di kota Jakarta (seluas 1600 ha) dapat dibagi dalam 3 klas, yaitu sangat tinggi, tinggi dan agak tinggi dan terdapat bangunan sangat tinggi seluas kurang lebih 178 ha dengan windows 9 x 9 dan kurang lebih 30 ha dengan windows 17 x 17. Bagaimanapun juga, penelitian ini merupakan tahap awal dalam mengkuantifikasi interpretasi struktur dan kompleksitas spasial citra penginderaan jauh menggunakan Dimensi Fraktal. Oleh karena itu, penelitian perlu ditindak lanjuti untuk membandingkannya dengan pengukuran dilapangan dan menggunakan data satelit dengan resolusi sangat tinggi (seperti IKONOS)

Kata kunci: *Dimensi Fraktal, Klasifikasi, Pengambangan, SPOT-4*

**ESTIMASI LIMPASAN PERMUKAAN DARI DATA SATELIT UNTUK Mendukung PERINGATAN Dini BAHAYA BANJIR DI WILAYAH Jabodetabek = SATELLITE BASED SURFACE RUNOFF ESTIMATION FOR SUPPORTING THE FLOOD EARLY WARNING SYSTEM IN Jabodetabek/Parwati Sofan; Nur Febrianti; Indah Prasasti**

**J. INDERAJA, 11 (1) 2014 : 43 – 62**

Estimasi limpasan permukaan berdasarkan kondisi kelembaban tanah di wilayah Jakarta dan sekitarnya pada periode kejadian banjir, bulan Januari – Februari 2013 telah dilakukan berdasarkan data satelit penginderaan jauh Landsat dan *Tropical Rainfall Measurement Mission*. Data Landsat digunakan untuk menggambarkan jenis penutup/penggunaan lahan yang merupakan salah satu karakteristik daerah aliran sungai. Pada studi ini, data TRMM mampu merepresentasikan kondisi curah hujan wilayah sebesar 62.5%. Metode *Curve Number-Soil Conservation Service (CN-SCS)* digunakan untuk mengestimasi limpasan permukaan. Hasil estimasi limpasan permukaan ditunjukkan dalam bentuk satuan hidrograf, sehingga dapat diketahui kapan terjadinya banjir. Kondisi kelembaban tanah yang basah memberikan hasil hidrograf yang paling baik dimana pada studi ini diketahui bahwa puncak hidrograf terjadi pada tanggal 17 Januari 2013 yang bertepatan dengan kejadian banjir di wilayah Jakarta dan sekitarnya. Model hidrograf limpasan permukaan pada kondisi kelembaban tanah basah sangat berpotensi digunakan sebagai alat peringatan dini bahaya banjir. Secara spasial, akurasi keseluruhan wilayah Jakarta yang diidentifikasi banjir terhadap peta banjir yang dirilis oleh Badan Penanggulangan Bencana Nasional adalah sebesar 43 %, dengan *producer's accuracy* sebesar 96 %, dan *user's accuracy* 42 %.

**Kata Kunci:** *Banjir, TRMM, Landsat, CN-SCS, Limpasan permukaan, Jabodetabek*

JURNAL  
**PENGINDERAAN JAUH & PENGOLAHAN DATA CITRA DIGITAL**  
*Journal of Remote Sensing and Digital Image Processing*

ISSN 1412 – 8098

Vol. 11 No. 1, Juni 2014

No.429/Akred-LIPI/P2MI-LIPI/04/2012

Lembar abstrak ini boleh dikopi tanpa ijin atau biaya

ABSTRAK

**PERBANDINGAN KLASIFIKASI BERBASIS OBYEK DAN KLASIFIKASI BERBASIS PIKSEL PADA DATA CITRA SATELIT SYNTHETIC APERTURE RADAR UNTUK PEMETAAN LAHAN = COMPARISON OF OBJECT BASED AND PIXEL BASED CLASSIFICATION ON SYNTHETIC APERTURE RADAR SATELLITE IMAGE DATA FOR LAND MAPPING/Ahmad Sutanto; Bambang Trisakti; Aniat Murni Arimurthy**  
**J. INDERAJA, 11 (1) 2014 : 63 -75**

Pemanfaatan data penginderaan jauh untuk pemetaan lahan sudah lama berkembang. Di Indonesia yang beriklim tropis, awan menjadi masalah klasik dalam pemindaian permukaan bumi dengan menggunakan satelit penginderaan jauh sensor optik. Satelit dengan sensor *Synthetic Aperture Radar* (SAR) mempunyai kemampuan untuk menembus awan sehingga menjadi solusi permasalahan tutupan awan. Pada penelitian ini digunakan data ALOS PALSAR untuk mengkaji teknik klasifikasi berbasis obyek dan berbasis piksel. Data ALOS PALSAR dipilih karena mempunyai kemampuan pengenalan suatu obyek berdasarkan karakteristik hamburan baliknya (*backscatter*). Klasifikasi berbasis obyek menggunakan metode *Statistical Region Merging* (SRM) untuk proses segmentasi obyek, dan metode *Support Vector Machine* (SVM) untuk proses klasifikasi, sedangkan klasifikasi berbasis diujicobakan beberapa fitur Dekomposisi Target dan Dekomposisi Citra dari data ALOS PALSAR. Pengujian akurasi klasifikasi dilakukan dengan metode *confusion matrix* menggunakan data *Region of Interest* (ROI) dari data QuickBird. Implementasi klasifikasi berbasis obyek memberikan hasil lebih baik dari klasifikasi berbasis piksel dengan jumlah fitur optimal yakni 7 fitur, terdiri dari 3 fitur dekomposisi *Freeman* (*Red, Green, Blue*), Entropy piksel menggunakan metode SVM. Pada tahap klasifikasi telah, *Alpha Angle, Anisotropy* dan *Normalized Difference Polarization Index* (NDPI). Akurasi keseluruhan mencapai 73,64% untuk hasil klasifikasi berbasis obyek dan 62,6% untuk klasifikasi berbasis piksel.

**Kata kunci:** *Klasifikasi berbasis obyek, SRM, SVM, Sensor SAR*

**JURNAL**  
**PENGINDERAAN JAUH & PENGOLAHAN DATA CITRA DIGITAL**  
*Journal of Remote Sensing and Digital Image Processing*

ISSN 1412 - 8098

Vol. 11 No. 2, Desember 2014

No.429/Akred-LIPI/P2MI-LIPI/04/2012

Lembar abstrak ini boleh dikopi tanpa ijin atau biaya

**ABSTRAK**

**DETEKSI DAERAH TERCEMAR LUMPUR ASAM MENGGUNAKAN DATA LANDSAT 7 ETM BERDASARKAN SUHU PERMUKAAN TANAH = DETECTING CONTAMINATED AREA BY ACID SLUDGE USING LANDSAT 7 ETM DATA BASED ON LAND SURFACE TEMPERATURE/Sayidah Sulma; Junita Monika Pasaribu; Nanik Suryo Haryani**  
**J. INDERAJA, 11 (2) 2014 : 76 - 87**

Tingginya aktivitas manusia di bidang pertambangan dan industri meningkatkan potensi pencemaran limbah bahan berbahaya dan beracun (B3). Salah satu bentuk limbah B3 adalah lumpur asam (*acid sludge*) yang merupakan campuran hidrokarbon dan asam sulfat yang berasal dari proses pembuangan pabrik lilin. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi daerah tercemar lumpur asam berdasarkan suhu permukaan tanah (*Land Surface Temperature/LST*) dari data Landsat 7 ETM multi temporal. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data, penyusunan algoritma LST dari data Landsat 7 ETM berdasarkan hasil regresi dengan LST Terra-MODIS, perhitungan LST Landsat 7 ETM multitemporal dan pemantauan LST pada daerah tercemar. Sebaran nilai LST MODIS dan *Brightness Temperature*(Tb) Landsat memiliki kemiripan pola sehingga MODIS dapat dijadikan acuan dalam penentuan LST dari Landsat. Untuk penentuan LST dari Landsat telah dibuat model pendugaan dari regresi linier antara LST MODIS dan Tb Landsat dengan koefisien determinasi sebesar 0.84. Berdasarkan analisis LST deret waktu pada daerah tercemar lumpur asam diketahui bahwa daerah tercemar memiliki suhu yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah tidak tercemar. Tidak terlihat adanya hubungan yang signifikan antara pola LST dengan proses pemulihan lahan yang dilakukan. Hal ini menunjukkan bahwa proses pemulihan lahan tercemar tidak terlalu berpengaruh terhadap suhu lumpur asam di wilayah tersebut.

**Kata Kunci:** *Limbah B3, Lumpur asam, Suhu permukaan tanah, Landsat-7 ETM*

**PENDUGAAN LAJU EROSI TANAH MENGGUNAKAN DATA SATELIT LANDSAT DAN SPOT = SOIL EROSION RATE ESTIMATION USING LANDSAT AND SPOT/ Bambang Trisakti**  
**J. INDERAJA, 11 (2) 2014 : 88 - 101**

Kerusakan Daerah Tangkapan Air (DTA) dan penurunan kualitas perairan danau telah banyak terjadi di wilayah Indonesia sehingga Pemerintah Indonesia membuat program pengelolaan dan penyelamatan bersama ekosistem danau prioritas. Kegiatan ini mengkaji pendugaan laju erosi tanah di DTA Danau Kerinci menggunakan data satelit multi temporal Landsat TM/ETM+ dan SPOT-4. Standarisasi data dilakukan untuk menjaga konsistensi nilai *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) karena pengaruh perbedaan waktu perekaman, sensor perekaman dan pengaruh tutupan awan. Informasi NDVI<sub>min</sub> dan NDVI<sub>max</sub> diekstrak dari 19 data Landsat TM/ETM+ periode 2000-2009, kemiringan lahan diekstrak dari data *Digital Elevation Model* (DEM). Sebaran spasial laju erosi tanah di DTA dipetakan dengan menggunakan metode NDVI-slope untuk tahun 2009 dan 2012. Laju erosi tanah di DTA yang dihasilkan dianalisis perubahannya dan diverifikasi dengan membandingkan perubahan laju erosi tanah dengan perubahan koefisien aliran permukaan. Hasil memperlihatkan bahwa laju erosi tanah di DTA mempunyai kecenderungan meningkat, yang sama dengan kecenderungan peningkatan koefisien aliran permukaan selama periode 2009-2012. DTA Danau Kerinci diperkirakan mengalami peningkatan laju erosi tanah, dari 0,39 mm/tahun pada tahun 2009 menjadi 0,46 mm/tahun pada tahun 2012.

**Kata kunci:** *Laju erosi tanah, Ekosistem danau, Data satelit multi temporal, Metode NDVI-slope*



**JURNAL**  
**PENGINDERAAN JAUH & PENGOLAHAN DATA CITRA DIGITAL**  
*Journal of Remote Sensing and Digital Image Processing*

ISSN 1412 - 8098

Vol. 11 No. 2, Desember 2014

No.429/Akred-LIPI/P2MI-LIPI/04/2012

Lembar abstrak ini boleh dikopi tanpa ijin atau biaya

**ABSTRAK**

**DETEKSI LIMBAH ACID SLUDGE MENGGUNAKAN METODE RED EDGE BERBASIS DATA PENGINDERAAN JAUH = DETECTION OF ACID SLUDGE WASTE USING RED EDGE METHOD BASED ON REMOTE SENSING DATA/Nanik Suryo Haryani; Hidayat; Sayidah Sulma; Junita Monika Pasaribu**  
**J. INDERAJA, 11 (2) 2014 :102 - 113**

Seiring dengan penambahan penduduk dan industrialisasi, masalah pencemaran limbah berbahaya dan beracun (B3) semakin meningkat. Peningkatan didorong dengan penanganan tidak bijak baik dari sektor rumah tangga maupun industri. Pemantauan atau deteksi daerah atau zona yang terkena limbah adalah sangat krusial untuk mengetahui daerah mana saja yang masih terkontaminasi limbah B3. Penginderaan jauh merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk deteksi kegiatan tersebut. Beberapa penelitian telah memanfaatkan data penginderaan jauh untuk mendeteksi lokasi atau daerah terkontaminasi dengan beberapa indek vegetasi, suhu permukaan, maupun indek-indeks lainnya. Penelitian ini mengusulkan metode *red edge* dari data Landsat TM untuk mendeteksi pencemaran limbah B3 di Pertamina RU-V Balikpapan. Berdasarkan review yang dilakukan bahwa metode *red edge* potensial untuk mendeteksi limbah B3, dimana dalam hal ini deteksi limbah *acid sludge* dihubungkan dengan perlakuan pemulihan lahan seperti netralisasi, bioremediasi, solidifikasi dan pematian *acid sludge* di daerah yang terkontaminasi dapat dilihat pergeseran spektralnya. Penelitian ini menyimpulkan bahwa berdasarkan pola *red edge* yang dihasilkan, dapat dilakukan pemantauan kondisi limbah B3 yang sudah mengalami perlakuan atau belum.

**Kata kunci:** *Limbah B3, Acid Sludge, red edge, Spektral, Infra merah*

**KLASIFIKASI PENUTUP LAHAN BERBASIS OBYEK PADA DATA FOTO UAV UNTUK MENDUKUNG PENYEDIAAN INFORMASI PENGINDERAAN JAUH SKALA RINCI = OBJECT BASED CLASSIFICATION OF LAND COVER ON UAV PHOTO DATA TO SUPPORT THE PROVISION OF DETAILED-SCALE REMOTE SENSING INFORMATION/Nurwita Mustika Sari; Dony Kushardono**  
**J. INDERAJA, 11 (2) 2014 :114 - 127**

Kebutuhan akan informasi spasial dari penginderaan jauh skala rinci semakin meningkat. Pesawat tanpa awak atau UAV adalah salah satu wahana yang diharapkan dapat digunakan untuk memperoleh informasi tersebut. Produksi informasi spasial penutup lahan menggunakan data foto UAV yang memiliki informasi rinci memerlukan metode yang tepat untuk klasifikasi. Penelitian ini mengusulkan metode klasifikasi penutup lahan berbasis obyek berdasarkan informasi tekstur lahan dari Haralick yakni *homogeneity, contrast, dissimilarity, entropy, angular second moment, mean, standard deviation, dan correlation*. Sebagai metode pembanding dilakukan klasifikasi penutup lahan menggunakan metode klasifikasi berbasis obyek konvensional menggunakan tiga fitur informasi sekaligus *brightness, compactness, dan density*. Hasil penelitian menunjukkan metode dengan menggunakan informasi tekstur dalam klasifikasi berbasis obyek memiliki hasil akurasi yang jauh lebih baik mencapai 95.22% atau berbeda 17.5% dibanding metode konvensional yang mencapai akurasi 77.71%.

**Kata kunci:** *Foto udara UAV, Klasifikasi berbasis obyek, informasi tekstur, penutup lahan*

**JURNAL**  
**PENGINDERAAN JAUH & PENGOLAHAN DATA CITRA DIGITAL**  
*Journal of Remote Sensing and Digital Image Processing*

ISSN 1412 - 8098

Vol. 11 No. 2, Desember 2014

No.429/Akred-LIPI/P2MI-LIPI/04/2012

Lembar abstrak ini boleh dikopi tanpa ijin atau biaya

**ABSTRAK**

**PEMANFAATAN DATA PENGINDERAAN JAUH UNTUK Mendukung Perencanaan Operasi Keamanan Laut di Laut Arafuru = REMOTE SENSING APPLICATION FOR SUPPORTING MARITIME SECURITY OPERATIONS AT ARAFURU SEA/Gathot Winarso; Eko Kurniawan**  
**J. INDERAJA, 11 (2) 2014 :128 - 141**

Operasi keamanan laut dilakukan secara terus menerus oleh TNI-AL membutuhkan armada yang banyak untuk menjangkau wilayah laut Indonesia yang luas dan membutuhkan logistik yang mahal. Oleh karena itu, diperlukan suatu strategi yang dapat mengoptimalkan jumlah armada dan melakukan efisiensi kebutuhan logistik. Tujuan dari penelitian ini adalah mengaplikasikan data penginderaan jauh untuk mendapatkan informasi waktu operasi yang rawan terhadap pelanggaran dan ancaman keamanan terkait dengan aktifitas penangkapan ikan. Dengan dasar pemikiran bahwa gangguan keamanan akan banyak terjadi pada daerah dengan tingkat aktifitas penangkapan ikan yang tinggi dan akan terkonsentrasi pada daerah-daerah dengan kesuburan perairan yang tinggi. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data konsentrasi klorofil-a yang diperoleh dari data MODIS level-2 dari NASA Amerika Serikat. Data harian selama 5 tahun dari 2008 sampai 2013 dijadikan rata-rata bulanan sehingga diperoleh variasi bulanan selama satu tahun dalam selang waktu 5 tahun. Analisa dilakukan pada seluruh area, dan juga pada unit-unit area yang lebih kecil untuk melihat apakah ada perbedaan pada unit-unit area yang lebih kecil tersebut. Perbedaan variasi pada unit terkecil bisa membedakan penentuan waktu operasi keamanan laut yang akan dilakukan pada area tersebut. Hasil analisa menunjukkan bahwa terjadi kenaikan kandungan klorofil-a pada bulan Mei- September. Sehingga dapat disarankan untuk lebih mengintensifkan operasi kmla pada waktu-waktu tersebut. Secara umum tidak terjadi perbedaan pada unit-unit yang lebih kecil, tetapi hanya berupa perubahan awal dan akhir waktu tingginya konsentrasi klorofil-a pada area yang berbeda.

**Kata kunci:** *Penginderaan jauh, Keamanan laut, Klorofil-a*

## INDEKS PENGARANG

|                        |                   |                      |               |
|------------------------|-------------------|----------------------|---------------|
| <b>A</b>               |                   | <b>N</b>             |               |
| Ahmad Susanto          | 63[11,1]          | Nanik Suryo Haryani  | 76,102,[11,2] |
| Aniati Murni Arimurthy | 63[11,1]          | Nurwito Mustika Sari | 114[11,2]     |
| Any Zubaidah           | 1[11,1]           | Nur Febrianti        | 43[11,1]      |
| <b>B</b>               |                   | <b>P</b>             |               |
| Bambang Trisakti       | 63[11,1],88[11,2] | Parwati Sofan        | 43[11,1]      |
| <b>D</b>               |                   | <b>S</b>             |               |
| Dony Kushardono        | 114[11,2]         | Sayidah Sulma        | 76,102[11,2]  |
| <b>E</b>               |                   | <b>Y</b>             |               |
| Eko Kurniawan          | 128[11,2]         | Yenni Vetrira        | 1[11,1]       |
| <b>G</b>               |                   |                      |               |
| Gathot Winarso         | 128[11,2]         |                      |               |
| <b>H</b>               |                   |                      |               |
| Hidayat                | 102[11,2]         |                      |               |
| <b>I</b>               |                   |                      |               |
| I Made Parsa           | 15[11,1]          |                      |               |
| Indah Prasasti         | 43[11,1]          |                      |               |
| <b>J</b>               |                   |                      |               |
| Junita Monika Pasaribu | 76,102[11,2]      |                      |               |
| <b>M</b>               |                   |                      |               |
| Muchlisin Arief        | 29[11,1]          |                      |               |
| M. Rokhis Khamarudin   | 1[11,1]           |                      |               |

## INDEKS KATA KUNCI

|                             |   |                         |   |
|-----------------------------|---|-------------------------|---|
| <b>A</b>                    |   | Lumpur Asam             | 76,77,78,79,80,83,<br>84,85,86[11,2]                      |
| Acid Sludge                 | 102,103,104,107,109,<br>111,112[11,2]                             | <b>M</b>                |   |
| <b>B</b>                    |   | Metode NDVI-Slope       | 88,90,91,99,<br>100[11,2]                                 |
| Banjir                      | 43,44,45,46,55,56,<br>58,59[11,1]                                 | MODIS                   | 1,2,3,5,6,7,8,9,10,<br>11,12,13,14[11,1]                  |
| <b>C</b>                    |   | Multiwaktu              | 15,16,17,18,19,<br>25,26[11,1]                            |
| CN - SCS                    | 43,44,45,58,59[11,1]  | <b>P</b>                |   |
| Confidence Level            | 1,2,3,13,14 [11,1]  | Pengembangan            | 30,31[11,1]   |
| <b>D</b>                    |   | Penginderaan Jauh       | 1,2,3,4[11,1],128,<br>129,130[11,2]                       |
| Data Satelit Multi Temporal | 88,89, 92[11,2]   | Penutup Lahan           | 114,116,117,118,<br>119,120,121,122,<br>123,125,126[11,2] |
| Dimensi Fraktal             | 29,30,31,32,33,34,35,<br>36,37,38,39[11,1]                        | Perubahan Penutup Lahan | 15,16,17,19,<br>20,26[11,1]                               |
| <b>E</b>                    |   | Probabilitas            | 1,5,16,17,20,21,22,<br>25, 26,27[11,1]                    |
| Ekosistem Danau             | 88,89,100[11,2]   | <b>R</b>                |   |
| <b>F</b>                    |   | Red Edge                | 102,103,104,105,<br>106,107,108,109,<br>110,111,112[11,2] |
| FIRMS-NASA                  | 1,2,10,11,12,13[11,1]   | Spektral                | 103,104,105[11,2]   |
| Foto udara UAV              | 114,126[11,2]   | SPOT-4                  | 29,30,31,35[11,1]   |
| <b>H</b>                    |   | SRM                     | 63,64,65,66,67,<br>71[11,1]                               |
| Hotspot                     | 1,2,14[11,1]  | Suhu Permukaan Tanah    | 76,80[11,2]   |
| <b>I</b>                    |   | SVM                     | 63,64,65,66,67,<br>71[11,1]                               |
| Indofire                    | 1,2,3,8,9,10,11,12,13,<br>14[11,1]                                | <b>T</b>                |   |
| Informasi Tekstur           | 114,116,126[11,2]   | TRMM                    | 43,45,46,50,59,<br>60[11,1]                               |
| Infra Merah                 | 103[11,2]   |                         |   |
| <b>J</b>                    |   |                         |   |
| Jabodetabek                 | 43,44,45,46,53,<br>54,55[11,1]                                    |                         |   |
| <b>K</b>                    |   |                         |   |
| Keamanan Laut               | 128,129,130,131,<br>140[11,2]                                     |                         |   |
| Klasifikasi                 | 30,31,34,37,38,<br>40[11,1]                                       |                         |   |
| Klasifikasi Berbasis Obyek  | 63,64,66,72,<br>74[11,1],114,117,<br>119,120,124,<br>126[11,2]    |                         |   |
| Klorofil-a                  | 128,129,130,132,133,<br>134,135,<br>136,137,138,139,<br>140[11,2] |                         |   |
| <b>L</b>                    |   |                         |   |
| Laju Erosi Tanah            | 88,89,90,91,93,94,95,<br>96,98,99,100[11,2]                       |                         |   |
| Landsat                     | 43,44,45,46,59[11,1]  |                         |   |
| Landsat-7 ETM               | 76,78,79,87[11,2]   |                         |   |
| Limbah B3                   | 76,77,81,102,103,<br>104, 111[11,2]                               |                         |   |
| Limpasan permukaan          | 43,44,45,46,49,<br>53,54,55,56,58,<br>59[11,1]                    |                         |   |

**PEDOMAN BAGI PENULIS**  
**JURNAL PENGINDERAAN JAUH DAN PENGOLAHAN DATA CITRA DIGITAL**  
*(Journal of Remote Sensing and Digital Image Processing)*

Jurnal Penginderaan Jauh dan Pengolahan Data Citra Digital adalah jurnal ilmiah untuk publikasi penelitian dan pengembangan di bidang teknologi dan aplikasi penginderaan jauh.

Penulis diundang untuk mengirimkan naskah atau karya asli hasil penelitian, pengembangan, dan atau pemikiran yang belum dipublikasikan atau dikirimkan ke media publikasi manapun. Penulis boleh mengusulkan penelaah ahli di luar Dewan Penyunting, yang dianggap memahami betul substansi naskah yang dikirim. Naskah yang dikirim akan dievaluasi secara anonim oleh dua atau tiga penelaah ahli dan/atau Dewan Penyunting dari segi keaslian (orisinalitas), kesahihan (validitas) ilmiah, dan kejelasan pemaparan. Penulis berhak menanggapi hasil evaluasi, sedangkan Dewan Penyunting berhak menerima atau menolak serta menyempurnakan naskah tanpa mengurangi isi/maknanya. Naskah yang tidak dimuat, dikembalikan kepada penulis dengan alasan penolakannya. Penulis yang naskahnya dimuat mendapat 3 (tiga) eksemplar dari nomor yang diterbitkan, dan naskah yang ditulis kolektif, hanya diberikan 2 (dua) eksemplar untuk masing-masing penulis. Ketentuan bagi penulis pada jurnal ini adalah sebagai berikut.

**a. Pengiriman naskah**

Naskah diketik dengan MS Word menggunakan Bookman Old Styles font 11 pt, ukuran A4 dengan spasi ganda, maksimal 20 halaman. Khusus untuk judul naskah ditulis huruf besar dengan font 16 pt. Naskah dikirim melalui e-mail ke Sekretariat Redaksi (humas@lapan.go.id; pukasi.lapan@gmail.com) atau file digital diserahkan kepada Sekretariat Redaksi Jurnal Penginderaan Jauh dan Pengolahan Data Citra Digital (LAPAN, Jl. Pemuda Persil No. 1 Rawamangun Jakarta Timur).

**b. Sistematika penulisan**

Naskah terdiri dari halaman judul dan isi makalah. Halaman judul berisi judul yang ringkas tanpa singkatan, nama (para) penulis tanpa gelar, alamat instansi, dan e-mail penulis utama. Halaman isi makalah terdiri atas (a) judul dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, (b) abstrak dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris maksimum 200 kata yang tersusun dalam satu alinea, (c) kata kunci dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, (d) batang tubuh naskah, terdiri dari Pendahuluan, Data/Metode/Teori, Hasil Pembahasan, Implementasi (jika ada), Kesimpulan dan Saran, (e) Ucapan terima kasih (bila perlu) yang lazim, serta (f) daftar rujukan.

**c. Gambar dan Tabel**

Gambar atau foto harus dapat direproduksi dengan tajam dan jelas. Gambar atau foto warna hanya diterima dengan pertimbangan khusus. Gambar dan tabel dapat dimasukkan ke dalam batang tubuh atau dalam lampiran tersendiri. Untuk kejelasan penempatan dalam jurnal, gambar dan tabel harus diberi nomor sesuai nomor bab dan nomor urut pada bab tersebut, misalnya Gambar 2-2 atau Tabel 2-1 yang disertai keterangan singkat gambar dan judul dari tabel yang bersangkutan.

**d. Persamaan, Satuan, dan Data Numerik**

Persamaan diketik atau ditulis tangan (untuk simbol khusus) dan diberi nomor di sebelah kanannya sesuai nomor bab dan nomor urutnya, misalnya persamaan (1-2). Satuan yang digunakan adalah satuan internasional atau yang lazim pada cabang ilmunya. Karena terbit dengan dua bahasa, angka desimal data numerik pada tabel dan gambar harus mengacu pada sistem internasional dengan menggunakan titik, sedangkan pada naskah tetap menggunakan ketentuan menurut bahasanya.

**e. Rujukan**

Rujukan di dalam naskah ditulis dengan (nama, tahun) atau nama (tahun), misalnya (Hachert and Hastenrath, 1986). Lebih dari dua penulis ditulis “*et al.*”, misalnya Milani *et al.* (1987). Daftar rujukan hanya mencantumkan makalah/buku atau literatur lainnya yang benar-benar dirujuk di dalam naskah. Daftar rujukan disusun secara alfabetis tanpa nomor. Nama penulis ditulis tanpa gelar, disusun mulai dari nama akhir atau nama keluarga diikuti tanda koma dan nama kecil, antara nama-nama penulis digunakan tanda titik koma. Rujukan tanpa nama penulis, diupayakan tidak ditulis ‘anonim’, tetapi menggunakan nama lembaganya, termasuk rujukan dari internet. Selanjutnya tahun penerbitan diikuti tanda titik. Penulisan rujukan untuk tahun publikasi yang sama (yang berulang dirujuk) ditambahkan dengan huruf a, b, dan seterusnya di belakang tahunnya. Rujukan dari situs web dimungkinkan, dengan menyebutkan tanggal pengambilannya. Secara lengkap contoh penulisan rujukan adalah sebagai berikut.

Escudier, P. 1984, “Use of Solar and Geomagnetic Activity for Orbit Computation” in Mountenbruck (Ed.). *Solar Terrestrial Predictions: Proceeding of a workshop at Meudon, France, June 12*

Mumby P.J. and A.J. Edwards, 2002, “Mapping Marine Environments with IKONOS Imagery: Enhanced Spatial Resolution Can Deliver Greater Thematic Accuracy”, *Remote Sens. of Environment*, Vol. 82, No.2-3, pp.248-257.

Milani, A; Nobili, A.M.; and P. Farinella, 1987, *Non-gravitational Perturbations and Satellite Geodesy*, Adam Higler Bristol Publishing, Ltd.

UCAR, 1999, *Orbital Decay Prediction*, <http://windows.ucar.edu>, download September 2004.