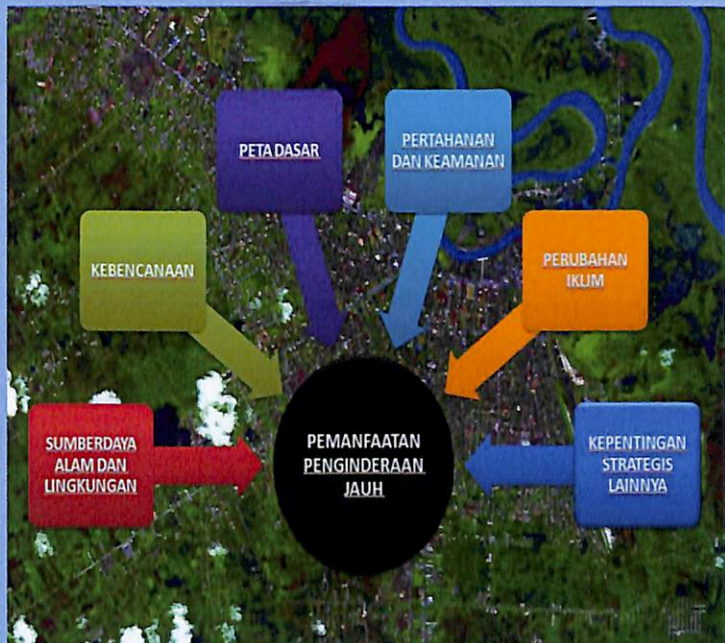


PENELITIAN, PENGEMBANGAN DAN PEREKAYASAAN

PUSAT PEMANFAATAN PENGINDERAAN JAUH

- PUSFATJA



Jalan Kalisari No. 8 Pekayon, Pasar Rebo Jakarta Timur 13710
Telp. 021-8710061 | Fax. 021-8722733
Website: <http://pusfatja.lapan.go.id>

DEPUTI BIDANG PENGINDERAAN JAUH
LEMBAGA PENERBANGAN DAN ANTARIKSA NASIONAL

2016

Booklet

**PENELITIAN, PENGEMBANGAN DAN PEREKAYASAAN
PUSAT PEMANFAATAN PENGINDERAAN JAUH
PUSFATJA**

**DEPUTI BIDANG PENGINDERAAN JAUH
LEMBAGA PENERBANGAN DAN ANTARIKSA NASIONAL
2016**

**Jalan Kalisari No. 8 Pekayon, Pasar Rebo Jakarta Timur 13710
Telp. 021-8710061 | Fax. 021-8722733
Website: <http://pusfatja.lapan.go.id>**

Booklet

PENELITIAN, PENGEMBANGAN DAN PEREKAYASAAN PUSAT PEMANFAATAN PENGINDERAAN JAUH PUSFATJA

Penyusun:

Pengarah:

Dr. Orbita Roswintiarti

Penanggung Jawab:

Dr. M. Rokhis Khomarudin

Penyunting, Desain, dan Layout:

Syarif Budhiman, M.Sc,

Parwati, M.Sc.,

Winanto, S.T,

Haris Benekditus S.E,

Kuncoro T. Setiawan, S.Si, M.Si,

Muhammad Priyatna, S.Si., MTI.

**DEPUTI BIDANG PENGINDERAAN JAUH
LEMBAGA PENERBANGAN DAN ANTARIKSA NASIONAL
2016**

**Jalan Kalisari No. 8 Pekayon, Pasar Rebo Jakarta Timur 13710
Telp. 021-8710061 | Fax. 021-8722733
Website: <http://pusfatja.lapan.go.id>**



AMANAT UU No. 21 Tahun 2013 Keantariksaan

Pasal 19 Ayat 2

Pengolahan data penginderaan jauh wajib dilakukan dengan mengacu pada metode dan kualitas pengolahan data penginderaan jauh yang ditetapkan oleh Lembaga.

Pasal 20 ayat 2 huruf d memberikan supervisi terkait pemanfaatan data penginderaan jauh;

Pasal 22 ayat 1 dan 2

- 1) Pemanfaatan data dan diseminasi informasi penginderaan jauh sebagaimana dimaksud dalam Pasal 15 ayat (1) huruf d wajib dilakukan berdasarkan pedoman yang ditetapkan oleh Lembaga.
- 2) Lembaga dapat melaksanakan pengolahan klasifikasi dan deteksi parameter geo-bio-fisik atas permintaan pengguna sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

VISI PUSFATJA

"Pusat unggulan dalam bidang pemanfaatan penginderaan jauh untuk mewujudkan Indonesia maju dan mandiri".

MISI PUSFATJA

- a. Meningkatkan kualitas litbang pemanfaatan penginderaan jauh.
- b. Meningkatkan kualitas pedoman dan informasi penginderaan jauh.
- c. Melaksanakan dan mengelola Sistem Pemantauan Bumi Nasional.

TUJUAN

1. Terwujudnya layanan prima di bidang pemanfaatan penginderaan jauh bagi masyarakat
2. Terwujudnya Sistem Pemantauan Bumi Nasional yang memenuhi kepatuhan standar dan prosedur.

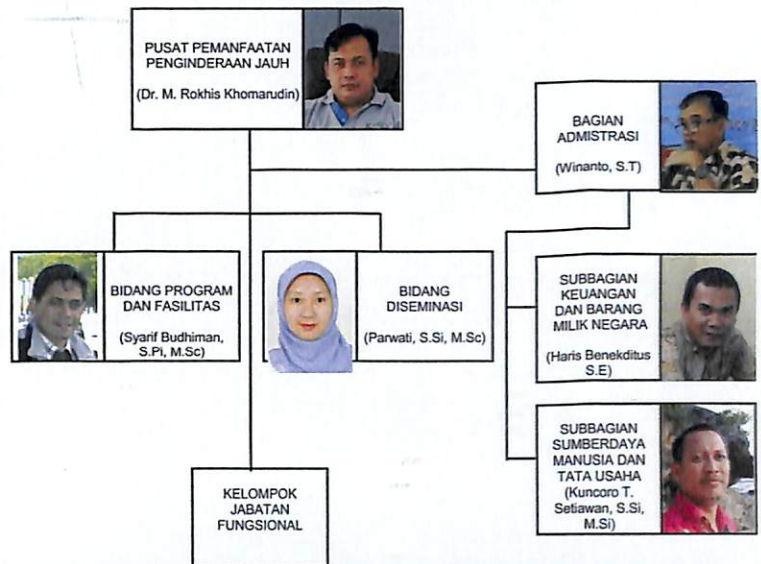
PENGANTAR Kepala Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh

Assalamu'alaikum wr.wb.

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmatnya kepada kita semua sehingga booklet ringkasan kegiatan penelitian, pengembangan, dan perekayasaan di Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh (Pusfatja) dapat diselesaikan.

Kegiatan aplikasi pemanfaatan penginderaan jauh yang dilakukan di Pusfatja secara umum dikategorikan dalam aplikasi untuk sumberdaya wilayah darat (kehutanan, pertanian, perkebunan, sumberdaya mineral, sumberdaya air, tatakota), aplikasi sumberdaya wilayah laut dan pesisir (mangrove, perikanan, kualitas air, terumbu karang), lingkungan dan mitigasi bencana (kerusakan lingkungan, banjir/kekeringan, gunungapi, kebakaran hutan/lahan), aplikasi wahana baru (satelit LAPAN A2/A3, UAV, satelit baru lainnya), serta kegiatan perekayasaan sistem untuk mendukung diseminasi produk hasil litbang. Booklet ini diharapkan dapat menjadi jembatan antara Pusfatja dengan para pengguna informasi berbasis data satelit penginderaan jauh sehingga pengguna dapat mengetahui potensi implementasinya sebagai salah satu dasar pengambil kebijakan/keputusan sesuai sektor terkait.

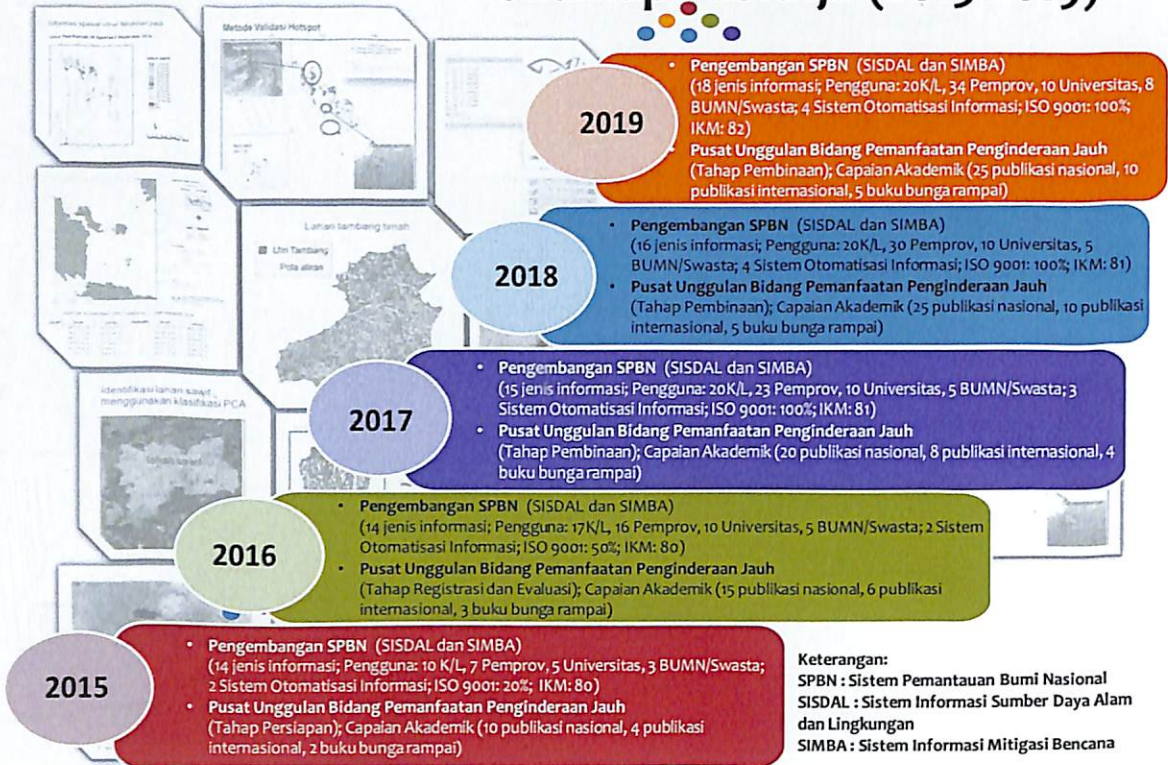
Akhir kata, kami ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi para pihak yang telah mendukung terbitnya booklet ini. Semoga dapat memberikan manfaat bagi pembaca.



DAFTAR ISI

Pengantar dari Kepala Pusat	i
Tentang Pusfatja	i
Road map Pusfatja	1
Kelompok Pemanfaatan dan Perekayasaan Penginderaan Jauh	2
Kegiatan Penelitian, Pengembangan dan Perekayasaan	19
Website Pusfatja	20

Roadmap Pusfatja (2015-2019)



Research and Development Activities

Research and Development Activities

Kelompok Pemanfaatan dan Perekayasa Penginderaan Jauh





Pemanfaatan Satelit Penginderaan Jauh untuk Pertanian, Perkebunan, Kehutanan



Ir. Wawan K. Harsanugraha, M.Si
Kepala Kelompok Peneliti
email: wawan.harsanugraha@lapan.go.id

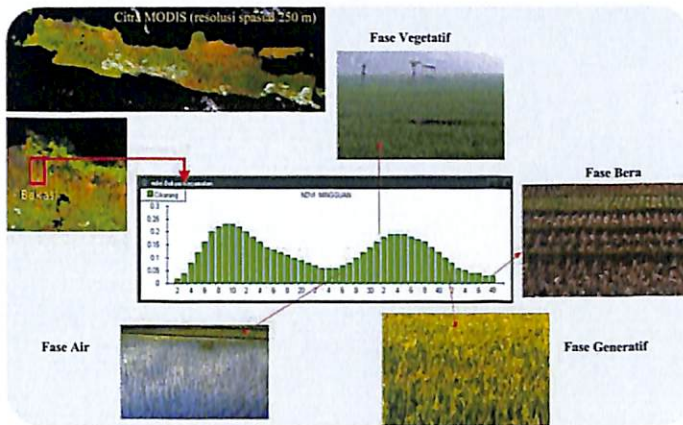


Pertanian

Ketersediaan beras selalu menjadi prioritas pemerintah karena menyangkut sumber pangan sebagian besar lapisan masyarakat. Pemantauan pertumbuhan padi dari data satelit atau disebut dengan informasi "*Standing Crop*" sangat bermanfaat sebagai input pemerintah dalam mengambil kebijakan terhadap kondisi beras nasional.

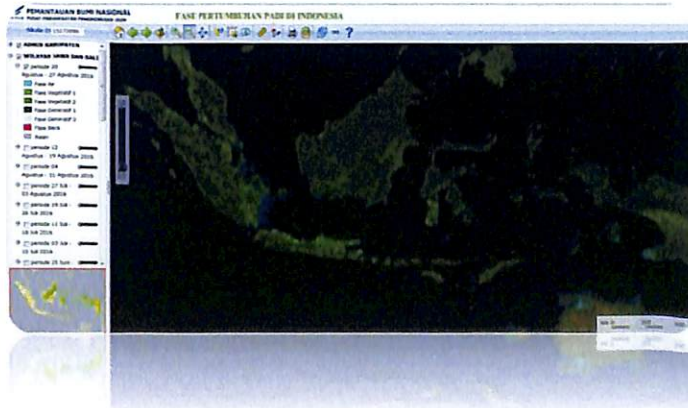
Pusfatja telah menghasilkan model fase pertumbuhan padi dari data satelit Terra/MODIS di Pulau Jawa, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Maluku, Papua, Bali, Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur, sehingga fase pertumbuhan padi di wilayah Indonesia dapat dipantau dari data satelit Terra/MODIS setiap 8 harian. Kelas fase pertumbuhan tanaman padi dari data satelit Terra/MODIS terdiri atas enam kelas informasi yaitu: fase air (pengolahan tanah), fase vegetatif1 (umur 1-40 hst), fase vegetatif2 (umur 41 - 64 hst), fase generatif1 (umur 65-96 hst), fase generatif2 (umur 97-panen), dan fase bera. Model pertumbuhan padi dibangun berdasarkan nilai indeks vegetasi yaitu *Enhanced Vegetation Index* (EVI) selama masa pertumbuhan padi. *hst = hari setelah tanam

Tim Peneliti:
Dr. Dede Dirgahayu
Ir. I Made Parsa, M.Si.
Ir. Ita Carolita, M.Si.
Dra. Tatik Kartika, M.Si
Heru Noviar, S.Si, M.Si



Model fase pertumbuhan padi tersebut telah dioperasionalkan oleh Kementerian Pertanian dan telah diimplementasikan untuk informasi kalender tanam, estimasi panen nasional serta kebijakan pemberian sarana dan prasarana kepada para petani.

Saat ini Pusfatja sedang mengembangkan model fase pertumbuhan padi dari data satelit SNPP-VIIRS yang akan menggantikan data satelit Terra/Aqua - MODIS.





Perkebunan

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jack) merupakan salah satu tanaman pohon tropis yang paling penting di dunia. Dunia produksi minyak kelapa sawit telah meningkat spektakuler dalam 20 tahun terakhir, terutama di Malaysia dan Indonesia. Pada perkebunan komersial, kelapa sawit ditanam di blok usia seragam. Perusahaan perkebunan memiliki peta usia blok kelapa sawit, akan tetapi informasi spasial ini tidak mudah diakses. Demikian pula perusahaan milik rakyat, informasi spasial sulit didapat karena pelapiran tidak secara berkala dilakukan. Informasi ini sangat dibutuhkan untuk tujuan penilaian dampak lingkungan atau besar produksi kelapa sawit itu sendiri. Penginderaan jauh memberikan kemungkinan dengan biaya yang efektif untuk untuk memetakan kelapa sawit serta memprediksi umurnya.

Penelitian dan pengembangan metode pemetaan dan prediksi usia kelapa sawit telah dilakukan baik menggunakan data satelit optik dan SAR. Data optik yang digunakan adalah Landsat, SPOT, dan Pleiades, sedangkan data SAR-nya adalah ALOS PALSAR. Metode untuk pemetaan dilakukan dengan klasifikasi maximum likelihood pada data Landsat dan SPOT, serta metode klasifikasi dengan analisa tekstur pada data SPOT. Metode klasifikasi object based diimplementasikan pada data Pleiades, dimana dapat dilakukan pemisahan antara tajuk dan permukaan tanah. Metode yang diterapkan pada data Pleiades juga sekaligus untuk pendugaan usia kelapa sawit berdasarkan diameter dari tajuk yang dapat diukur dari hasil klasifikasi tersebut. Hasil verifikasi dengan data lapangan menunjukkan korelasi yang cukup tinggi yaitu mencapai di atas 70% untuk data optik, sedangkan dengan data ALOS PALSAR hanya sekitar 50%.

Hasil-hasil ini masih memerlukan peningkatan, dan diperlukan pembedaan area berdasarkan karakteristik lahannya. Oleh karena itu diperlukan penelitian lanjut, yang akan meningkatkan hasil (dalam hal ini R² untuk model pertumbuhan dan prediksi usia dengan menggunakan beberapa indeks dari data optik, serta nilai back scatter untuk SAR) serta model kombinasi antara data optik dan SAR

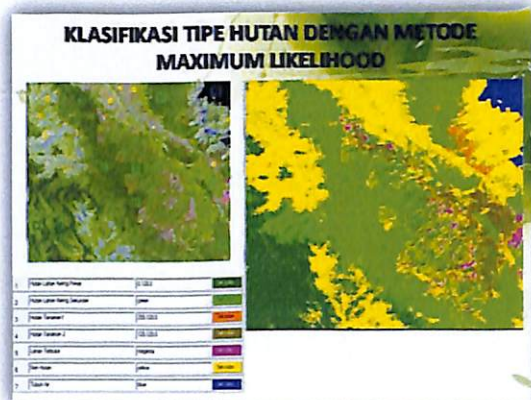
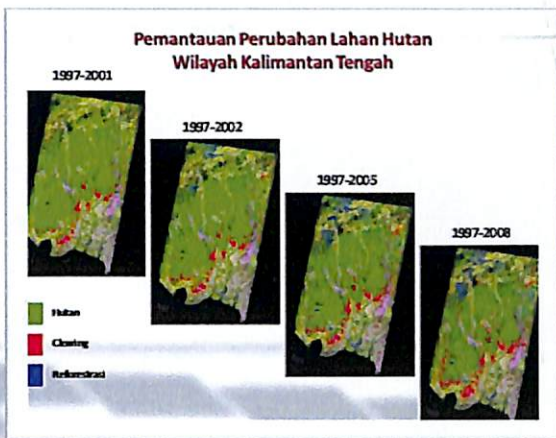




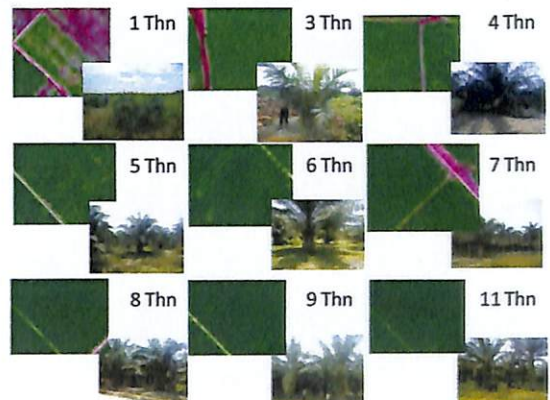
Kehutanan

Hutan Indonesia memiliki peran penting di dunia dalam hal penyimpanan karbon dan nilai-nilai lainnya. Diperkirakan sektor kehutanan merupakan penghasil emisi Gas Rumah Kaca terbesar di Indonesia. Berkaitan dengan hal tersebut, pengendali kebijakan internasional dan nasional telah mempersyaratkan adanya sistem pelaporan yang akurat, akuntabel dan transparan (*Measurement, Reporting, and Verification/MRV*). Data satelit penginderaan jauh dengan karakteristik spektral dan temporalnya mampu memberikan informasi secara berkesinambungan, sehingga mempunyai potensi yang tinggi untuk dapat dimanfaatkan dalam memberikan laporan secara MRV.

Penelitian dan pengembangan metode telah dilakukan sebelumnya untuk mengidentifikasi parameter geo-bio-fisik hutan dan melakukan klasifikasi hutan dan membedakan dengan kelas non hutan menggunakan data Landsat baik *single date* maupun *multitemporal* dengan metode CVA, VSM dan Incas. Sedangkan untuk klasifikasi jenis hutan dapat dilakukan dengan menggunakan metode klasifikasi digital, baik berbasis piksel maupun obyek. Hasil penelitian menunjukkan metode yang terbaik untuk klasifikasi jenis dan tipe hutan adalah menggunakan metode kombinasi metode visual dan digital. Sedangkan untuk kerapatan hutan dapat diketahui dengan menggunakan kombinasi parameter Indeks Vegetasi (AVI) dan Indeks Lahan Terbuka (NDBI). Saat ini Pusfatja sedang mengembangkan model tersebut dengan menggunakan data Landsat-8 dan data SPOT 5,6 dan 7 untuk identifikasi dan klasifikasi tipe/jenis hutan di Provinsi Sumut dan Riau.



Umur sawit dengan komposit RGB citra SPOT-6





Pemanfaatan Satelit Penginderaan Jauh untuk Energi & Sumber daya Mineral, Sumber daya Air, dan Tata Ruang



Energi & Sumberdaya Mineral

Kegiatan tim Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) meliputi litbang dan pemanfaatan data penginderaan jauh untuk potensi geologi dan tambang. Penelitian ini meliputi identifikasi dan evaluasi lahan tambang serta ekstraksi parameter geologi. Lahan tambang yang dikaji adalah golongan A (energi) dan golongan B (mineral). Lahan tambang diidentifikasi dengan metode *Multitemporal Principal Component Analysis* (MPCA) dan *Vegetation Index Differencing* (VIDN). Lahan tambang ini terdiri atas tiga jenis aktivitas yaitu tambang lama, tambang baru, dan reklamasi tambang.

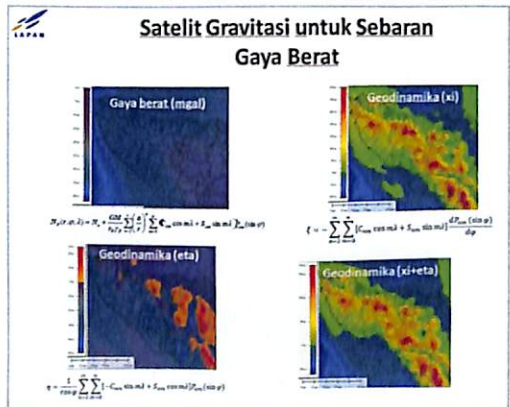
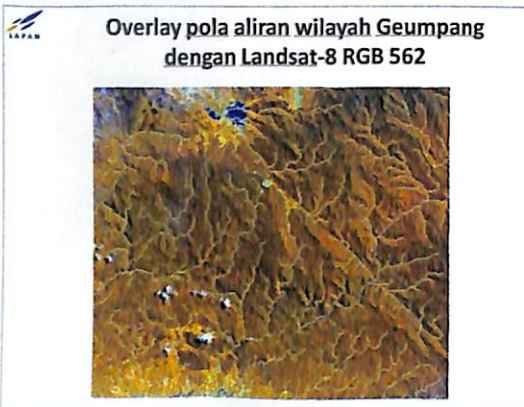
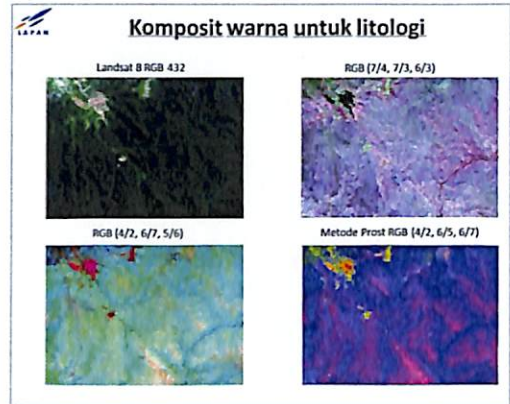
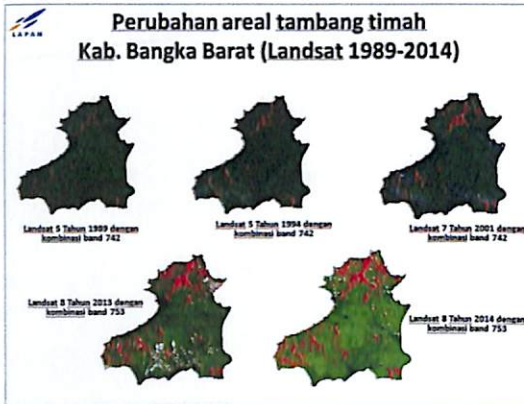
Selain itu juga dilakukan ekstraksi parameter geologi yaitu model ketinggian yang meliputi DSM, DEM, dan DTM. Pembuatan dan integrasi model tinggi ini menggunakan data ALOS Palsar, Sentinel 1, X SAR, SRTM, dan SPOT 6/7. Pembuatan model tinggi dilakukan dengan metode interferometri dan model stereo. Model tinggi ini telah dimanfaatkan oleh Balai Irigasi Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Selain itu juga direncanakan untuk dimanfaatkan oleh Balai Rawa. Model tinggi ini dapat dimanfaatkan untuk berbagai aplikasi keteknikan dan non keteknikan. Kajian ekstraksi parameter geologi lain yang telah dilakukan adalah struktur geologi, formasi geologi, kelurusan, medan magnet, gaya berat, geodinamika, penutup lahan, alterasi hidrotermal, dan juga model tinggi.



Dr. Bambang Trisakti
Kepala Kelompok Peneliti

email: bambang.trisakti@lapan.go.id

Tim Peneliti:
Syamsul Arifin, S.Si, M.Si
Mukhoriyah, S.Si, M.Si
Atriyon, S.Si, M.Si
Dipo Yudhatama, S.Si
Udhi Catur Nugroho, S.Si





Sumber daya Air

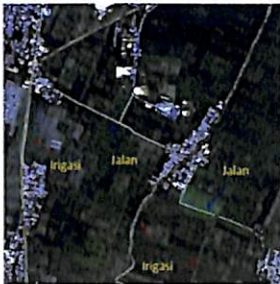
Saat ini ada beberapa program nasional yang menjadi prioritas pemerintah yaitu: 1) Pemulihan 15 danau dan 15 DAS prioritas dan 2) Pembangunan dan rehabilitasi infrastruktur jaringan irigasi (peningkatan 9.89 juta ha dan rehabilitasi 3.01 juta ha). Dalam mendukung program prioritas nasional tersebut, Pusfatja LAPAN telah menjalin kerjasama dengan Pusat Pengendalian Kerusakan Perairan Darat (PKPD) KLHK dan Balai Irigasi Puslitbang Air KemenPUPR.

Dalam rangka mendukung kegiatan pemulihan danau prioritas, Poklit Sumber Daya Air telah membangun model pemantauan kualitas ekosistem DAS khususnya untuk menentukan status tropik danau. Model yang dihasilkan diharapkan dapat digunakan untuk memantau status tropik danau secara operasional di seluruh Indonesia. Sedangkan berkaitan dengan pembangunan dan rehabilitasi jaringan irigasi, Poklit Sumber Daya Air mengembangkan model identifikasi jaringan irigasi dengan citra resolusi sangat tinggi, untuk kemudian menggunakan model tersebut untuk pemetaan jaringan irigasi di daerah prioritas.

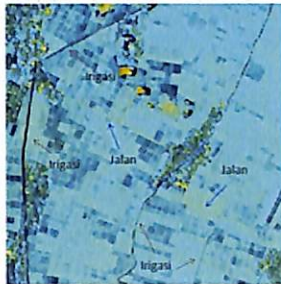


Identifikasi Saluran Irigasi (Data SPOT-6)

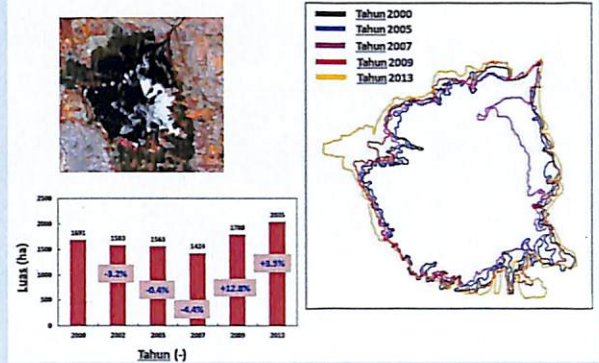
Komposit warna asli (TCC)



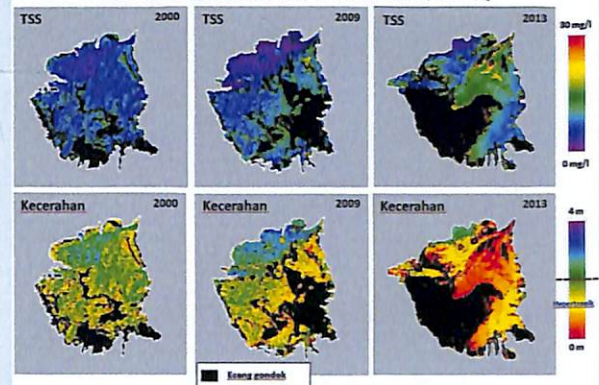
Komposit warna buatan (FCC)



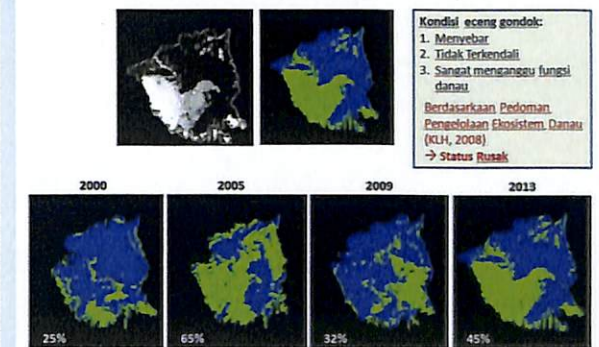
Perubahan Luas Permukaan Air (2000-2013) Danau Rawa Pening



Pemantauan Sebaran TSS & Kecerahan Danau Rawa Pening (2000, 2009, 2013)



Perubahan Sebaran Eceng Gondok Danau Rawa Pening (2000-2013)





Tata Ruang

Kota adalah suatu sistem jaringan kehidupan manusia yang ditandai dengan adanya kepadatan penduduk yang tinggi, strata sosial ekonomi yang heterogen, dan materialistis. Penilaian karakter fisik sebuah kawasan/kota "relatif" dianggap lebih mudah dikarenakan bentuk fisik lebih mudah "terlihat" dan "terasa" dibanding aspek sosial budaya. Permasalahan yang dihadapi adalah Pemantauan/monitoring perkembangan fisik kota belum dilakukan secara berulang/periodik dan Pemantauan perkembangan fisik hanya dilakukan pada perkembangan fisik yang terjadi secara horizontal (alih fungsi lahan, perubahan pola dan struktur ruang).

Pada kegiatan Tata ruang ini dilakukan pembangunan model pemantauan perkembangan fisik kota menggunakan data citra satelit resolusi sangat tinggi. Model tersebut digunakan dalam proses pemantauan dan pendeteksian perubahan lahan secara horizontal pada area perkotaan yang dapat dilakukan dengan cepat dan mudah; Membangun model ekstraksi informasi Ruang Terbuka Hijau (RTH) di wilayah DKI Jakarta menggunakan citra satelit resolusi sangat tinggi untuk mengetahui lokasi RTH dan perubahannya; tingkat kerapatan dan kesehatan vegetasi; Luas RTH.

Interpretasi Objek Penutup Lahan dengan Citra Resolusi Tinggi

Bentuk, ukuran, pola, asosiasi
↓
Pelabuhan udara

Warna, bentuk, ukuran, pola, asosiasi
↓
Perumahan

Bentuk, ukuran, pola, lokasi /asosiasi
↓
Perkantoran

Identifikasi Industri dan Rumah Sakit Data Pleiades (27 Februari 2013)

Industri

Rumah sakit

Pemantauan Pelanggaran RUTR Kota
Rawa Kutup, Serpong, Tangerang Selatan

Rawaan Lindang Semangin Datar

Dengan data Satelit PJ, setiap bentuk pelanggaran terhadap RTRW dapat diketahui dengan mudah, cepat, tepat, dan terukur.

Perkembangan Fisik >> Potensi Peningkatan Pendapatan PBB

Kota Semarang, IKONOS: 22 Juli 2007

Kota Semarang, PLEIADES: 06 Maret 2013

□ Pendirian bangunan □ Peningkatan bangunan



Pemanfaatan Satelit Penginderaan Jauh untuk Sumberdaya Kelautan



Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI)

Pusatjta dalam kurun satu dasawarsa telah mengembangkan model pemanfaatan penginderaan jauh untuk aplikasi Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) yaitu menggunakan data satelit NOAA-AVHRR, Terra/Aqua-MODIS, dan SNPP-VIIRS. Pada tahun 2016 penelitian ZPPI dikembangkan dengan menggunakan data satelit baru yaitu Himawari-8 dan GCOM AMSR2 dengan tujuan penelitian sebagai berikut: a). Mengembangkan metode penentuan ZPPI dengan penambahan input data satelit penginderaan jauh Himawari dan GCOM AMSR2, b). Mengembangkan metode penentuan ZPPI dalam ekstraksi titik koordinat thermal front, c). Melakukan validasi akurasi informasi ZPPI berdasarkan metode penentuan informasi ZPPI berbasis data penginderaan jauh, dan d). Mengembangkan sistem pengolahan otomatisasi informasi ZPPI (ZAP) dengan penambahan metode dan input data baru.

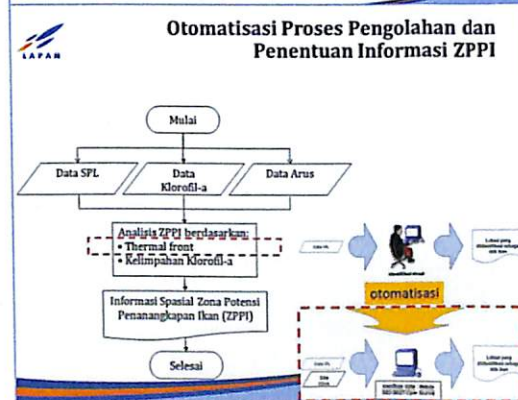
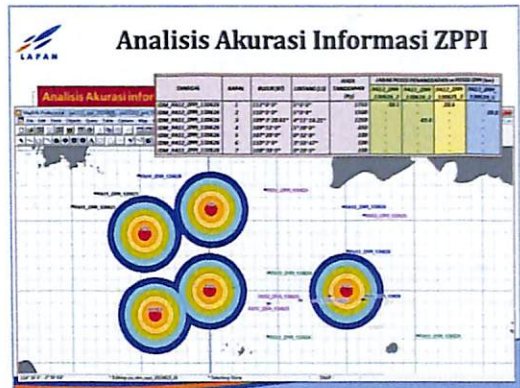
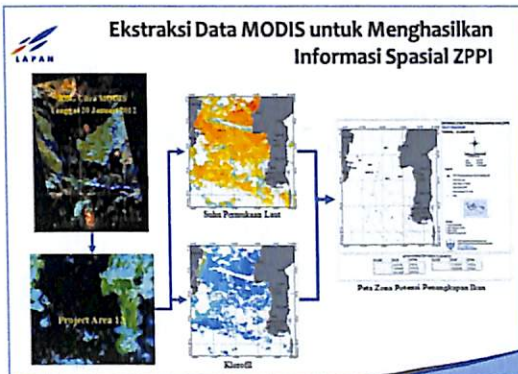


Prof. Dr. Muchlisin Arief
Kepala Kelompok Peneliti

email: Muchlisin.arief@yahoo.com

Tim Peneliti:
Teguh Prayogo, S.Pi, M.Si
Rossi Hamzah, S.Si.
Yennie Marini, S.Pi, M.Sc
Sartono Marpaung, S.Si

Keempat tujuan tersebut, dua diantaranya merupakan tujuan lanjutan dari kegiatan tahun sebelumnya yaitu validasi akurasi dan pengembangan sistem pengolahan data. Sedangkan dua diantaranya merupakan tujuan baru untuk mengakomodir data satelit penginderaan jauh yang saat ini tersedia dan fasilitas dalam mempersiapkan data input yang saat ini digunakan, Terra/Aqua MODIS, tidak operasional tersedia lagi. Penelitian yang dilakukan, tidak hanya terfokus pada parameter Suhu Permukaan Laut (SPL) saja, tetapi mengkaji mengenai ketersediaan atau kesiapan parameter Klorofil-a yang dihasilkan data satelit baru, yang dalam hal ini Himawari-8, untuk bisa digunakan dalam analisis penentuan ZPPI. Hal ini dikarenakan sejak tahun 2013, pengolahan data otomatis, sudah tidak lagi menggunakan parameter Klorofil-a hasil ekstraksi data satelit Terra/Aqua MODIS dikarenakan kondisi dan kualitasnya yang kurang bagus atau tidak memungkinkan untuk digunakan lagi.



Laporan nelayan Gorontalo (4 Nov 2016)

The screenshot shows a social media post with photos of fishing boats and fish. The text in the post describes the fishing activity and the catch.



Pulau-pulau Kecil Terluar

Definisi pulau kecil dalam Undang-undang No. 27 tahun 2007 adalah pulau dengan luasan lebih kecil atau sama dengan 2.000 Km² beserta kesatuan ekosistemnya. Pada tahun 2002, LAPAN melakukan kajian inventarisasi pulau-pulau kecil dengan data satelit dan menghasilkan jumlah pulau kecil di Indonesia sebanyak 18.306, dan berdasarkan hasil inventarisasi yang dilakukan oleh Dishidros TNI-AL pada tahun 2003, terdapat 92 pulau kecil terluar yang tersebar di 17 provinsi dimana keberadaannya mempengaruhi luas wilayah kedaulatan Negara Kesatuan Republik Indonesia. Melihat fungsi penting dari pulau-pulau terluar tersebut, perlu dilakukan pemantauan terhadap pulau-pulau kecil terluar.

Data penginderaan jauh dapat dimanfaatkan untuk pemantauan pulau-pulau kecil terluar. Perkembangan teknologi penginderaan jauh dalam resolusi spasial memungkinkan pemanfaatan data untuk updating data pulau-pulau kecil di Indonesia. Perbedaan resolusi spasial data penginderaan jauh menyebabkan perbedaan kemampuan data satelit untuk pemetaan 92 pulau-pulau kecil terluar, dengan demikian tujuan dari kegiatan ini adalah untuk menginventarisasi data pulau-pulau kecil dan kemampuan dari masing-masing data satelit yang digunakan, dalam hal ini adalah data Landsat 8, SPOT 6/7, Worldview-2, GeoEye, dan Pleiades.





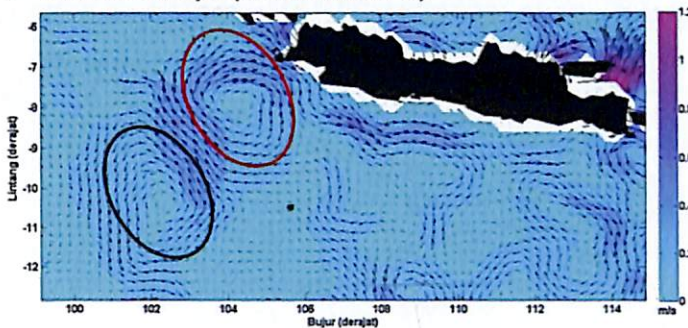
Parameter Kelautan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis parameter oseanografi saat terjadi fenomena El Nino. Parameter yang dianalisis adalah: anomali tinggi muka laut, suhu muka laut dan arus geostropik. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data satelit altimetri (anomali tinggi muka laut dan arus geostropik) dan data satelit AMSR-2 (suhu muka laut). Analisis yang dilakukan dimaksudkan untuk mengetahui variabilitas secara spasial parameter oseanografi saat terjadi El Nino. Variabilitas saat kejadian El Nino akan dibandingkan dengan saat tidak terjadi El Nino. Hasil ini diperlukan untuk membuktikan bahwa saat El Nino wilayah ZPPI meningkat karena banyak fenomena upwelling dan arus eddy yang terjadi. Sekaligus informasi yang dihasilkan sebagai informasi pendukung bagi informasi ZPPI yang telah dihasilkan dari sistem otomatis.

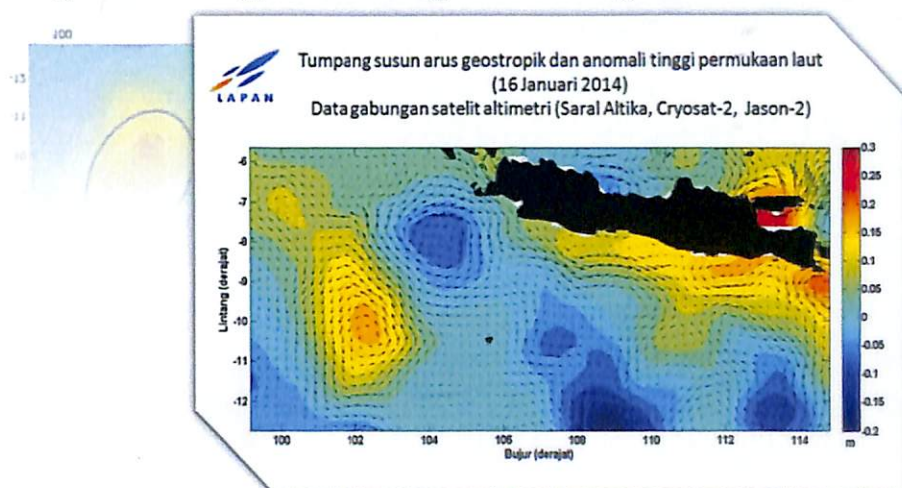
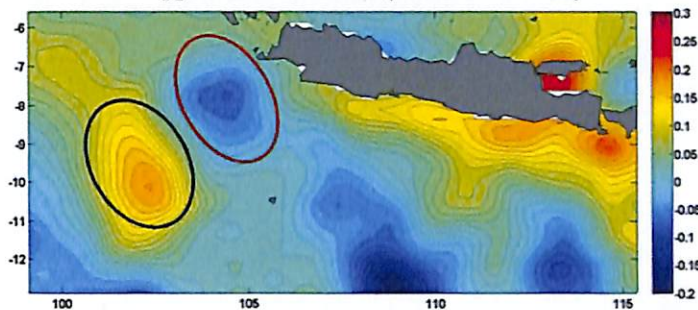


Data gabungan satelit altimetri (Saral Altika, Cryosat-2, Jason-2)

a Arus Geostropik (16 Januari 2014)



b Anomali Tinggi Permukaan Laut (16 Januari 2014)





Pemanfaatan Satelit Penginderaan Jauh untuk Ekosistem Pesisir



Kualitas Air

Pemanfaatan data penginderaan jauh (MODIS, Landsat 8, dan SPOT 6/7) untuk ekstraksi informasi parameter kualitas perairan dieksplorasi untuk mendapatkan model yang akurat dan valid dengan mengawali pendekatan dengan menggunakan metode yang telah dibangun oleh MODIS. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan penelitian dan pengembangan model pengolahan data penginderaan jauh untuk ekstraksi informasi muatan padatan tersuspensi, suhu permukaan laut, dan klorofil serta melakukan verifikasi model yang dihasilkan oleh MODIS untuk parameter tersebut apakah dapat diaplikasikan pada area dengan resolusi spasial yang lebih tinggi dan area yang spesifik.

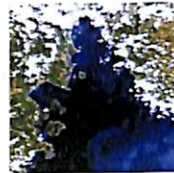
Lokasi penelitian dipilih wilayah Teluk Lampung dengan pertimbangan wilayah tersebut memiliki kelengkapan parameter pesisir yang akan dikaji. Daerah Aliran Sungai (DAS) sebagai media yang menggambarkan aktivitas hulu hilir dapat ditemui di wilayah ini. Alasan lain terkait pemilihan lokasi adalah pengulangan kegiatan yang telah dilakukan pada tahun 2015 sehingga diharapkan kegiatan tahun ini merupakan kegiatan uji model yang telah dilakukan pada kegiatan-kegiatan sebelumnya untuk memilih model terbaik. Kajian yang akan dilakukan adalah pemilihan beberapa algoritma yang telah dianalisis sesuai untuk beberapa wilayah perairan di seluruh wilayah perairan Indonesia. Tahun 2016 kegiatan pengembangan model untuk ekstraksi informasi kualitas perairan dilanjutkan. Pendekatan empiris yang akan ditingkatkan menjadi pendekatan semi analitik dan analitik menjadi kebaruan kegiatan penelitian yang akan dilakukan. Jumlah titik pengamatan pada lokasi yang sama, yaitu Teluk Lampung bertambah dengan telah dilakukannya kegiatan survei pada beberapa lokasi di area offshore.



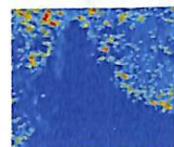
Dr. Wikanti Asrinigrum
Kepala Kelompok Peneliti

email: wikanti@yahoo.com

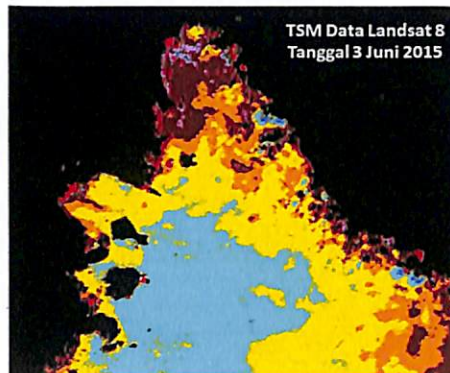
Tim Peneliti:
Dr. Ety Parwati
Drs. Nana Suwargana, M.Si
Gathot Winarso, S.Pi, M.Sc.
Nanin Anggraini, S.Si, M.Si
Emiyati, S.Si, M.Si
Syifa Wismayati Adawiah, S.Pi



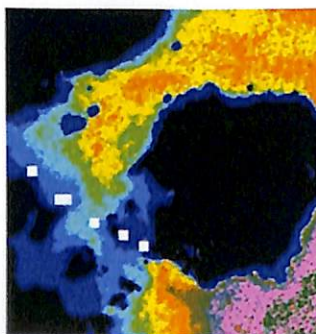
RGB 432



Band Merah



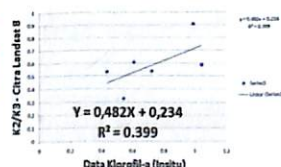
Legenda



Legenda Klorofil-a (mg m⁻³)



Titik	Chl-a (mg m ⁻³)	Chl-a (mg m ⁻³)	Chl-a (mg m ⁻³)	Chl-a (mg m ⁻³)	Chl-a (mg m ⁻³)	Chl-a (mg m ⁻³)
PA1	1.48	0.940	0.828	0.897	0.920000	0.920000
PA2	0.625	0.625	0.226	0.263	0.270000	0.270000
PA3	0.240	0.268	0.283	0.278	0.280000	0.280000
PA4	0.609	0.165	0.107	0.079	0.080000	0.080000
PA5	1.228	0.260	0.229	0.292	0.280000	0.280000
PA6	0.165	0.169	0.109	0.076	0.070000	0.070000





Terumbu Karang

Definisi pulau kecil dalam Undang-undang No. 27 tahun 2007 adalah pulau dengan luasan lebih kecil atau sama Terumbu adalah Endapan masif batu kapur (limestone), terutama kalsium karbonat (CaCO_3), yang utamanya dihasilkan oleh hewan karang dan biota-biota lain yang mensekresi kapur, seperti alga berkapur dan Mollusca (Zong Y et al, 1999). Penelitian dan pengembangan untuk ekstraksi informasi terumbu perlu dilakukan untuk meningkatkan kualitas, efisiensi dan akurasi hasil pengolahan sehingga lebih aktual dan faktual.

Tujuan umum dari penelitian ini adalah melakukan ekstraksi informasi terumbu karang Kepulauan Seribu menggunakan data penginderaan jauh dengan tujuan khususnya adalah melakukan klasifikasi terumbu, geomorfologi dan ekologis, secara hirarkie menggunakan data penginderaan jauh dan melakukan validasi hasil pengolahan dan klasifikasi. Mengingat kebutuhan pengguna menuntut informasi yang dihasilkan menjadi lebih detail, lebih akurat dan sesuai dengan kebutuhan serta perkembangan teknologi sensor penginderaan jauh, maka perlu dilakukan updating metode dengan melakukan penelitian dan pengembangan secara kontinu.

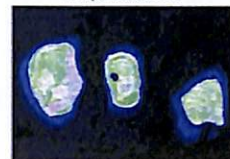
Data citra satelit yang dipergunakan meliputi Landsat-8, SPOT 6/7 dan WorldView. Data Landsat secara temporal (mulai tahun 1970-an hingga 2015) digunakan untuk mengidentifikasi fase perkembangan terumbu berdasarkan aspek geomorfologi. Sedangkan data citra yang lebih detil, citra SPOT 6/7 serta WorldView, dipergunakan untuk mengklasifikasi habitat terumbu berdasarkan pendekatan geomorfologi dan ekologi.

Pemantauan terumbu karang
(Data SPOT-6/7, tahun 2013-2015)



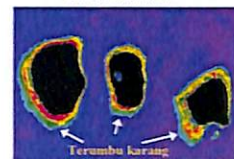
Klasifikasi Terumbu Karang
(Data Landsat-7, 22 Ags 2002)

Komposit RGB 542



Kepulauan
Gili

Citra Transformasi

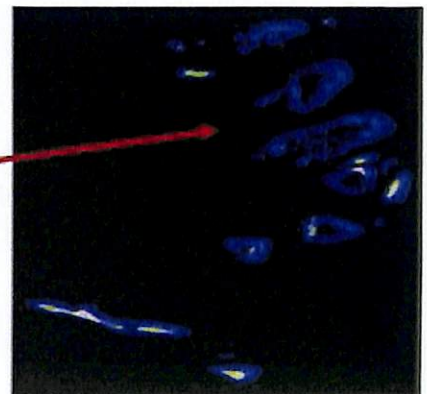
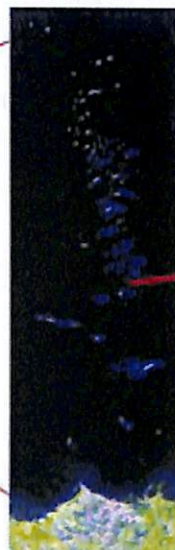


Klasifikasi

- Laut
- Karang hidup
- Karang mati
- Lamun
- Pasir



Kepulauan Seribu

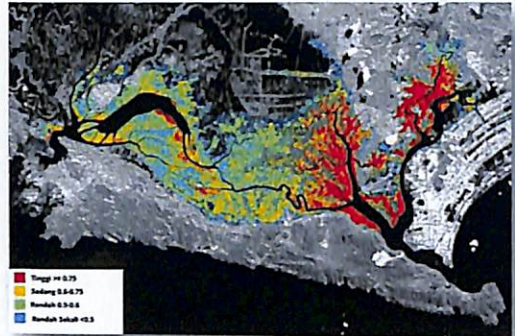




Mangrove

Monitoring hutan mangrove sangat penting dilakukan karena eksistingnya yang semakin berkurang. Berkurangnya areal tersebut disebabkan oleh konversi menjadi areal pemukiman, industri, pertanian, tambak, dan lain sebagainya. Kerusakan hutan mangrove dapat dideteksi berdasarkan kerapatan. Identifikasi tingkat kerapatan berbasis penginderaan jauh yang sesuai adalah kerapatan kanopi dengan membedakan antara pohon, palma, dan semak.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kerapatan hutan mangrove dengan menggunakan data SPOT-6. Lokasi penelitian adalah Segara Anakan Cilacap karena wilayah tersebut memiliki hutan mangrove yang masih luas dan spesies yang beragam. Spesies tersebut diantaranya adalah *Rhizophora*, *Avicenia*, *Bruguiera* (pohon), Nipah (palma) *Acantus* dan *Deris* (semak). Kelas kerapatan mangrove (lebat, sedang, jarang) dibangun berdasarkan kelas SNI Penutup Penggunaan Lahan, sehingga model yang dihasilkan dapat dipakai sebagai bahan penyusunan pedoman klasifikasi kerapatan mangrove.



Kondisi hutan mangrove (Kec. Seimenggaris, Kab. Nunukan)



Mosaik data SPOT-6/7 (tahun 2013-2016)



Updating hutan mangrove



- Data tahun 2000
- Data tahun 2016
- Hutan mangrove berkurang
- Hutan mangrove bertambah

Data Landsat-8 (15 Sep 2016)
Kombinasi band 564 (RGB)



Pemanfaatan Satelit Penginderaan Jauh untuk Lingkungan dan Mitigasi Bencana Alam



Lingkungan

Salah satu isu lingkungan yang sangat penting adalah kerusakan lingkungan lahan akses terbuka (LAT) bekas penambangan. Hal ini dikarenakan keberadaan lahan akses terbuka disinyalir telah mengakibatkan kerusakan lingkungan dan melanggar Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Dalam hal ini Pemerintah diamanatkan untuk melakukan pengendalian, pencemaran dan kerusakan lingkungan akibat kegiatan penambangan tersebut. Hal ini dilakukan agar dampak kerusakan lingkungan yang ditimbulkan tidak bertambah. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data satelit multitemporal dan multispektral guna mengidentifikasi dan menganalisis potensi kerusakan lingkungan akibat area bekas penambangan ini.

Metode yang digunakan dalam mengidentifikasi kerusakan lingkungan akibat area penambangan dilakukan berdasarkan kajian karakteristik spektral. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah (1) tersedianya hasil kajian spektral pada area bekas penambangan, (2) tersedianya model identifikasi lahan terbuka bekas penambangan, dan (3) tersedianya model deteksi kerusakan lingkungan di sekitar area bekas penambangan.



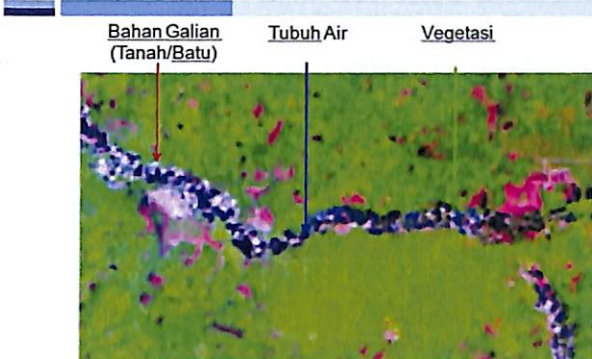
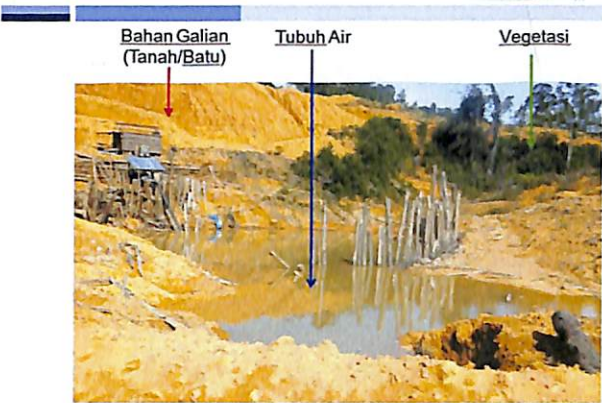
Dr. Indah Prasasti
Kepala Kelompok Peneliti

email: indah.prasasti@lapan.go.id

- Tim Peneliti:
- Drs. Taufik Maulana, M.BA
 - Dra. Any Zubaidah, M.Si
 - Dra. Nanik Suryo Haryani, M.Si
 - Ir. Hidayat, M.T
 - Ir. Totok Suprpto, M.T
 - M. Priyatna, S.Si, MTI
 - Suwarsono, S.Si, M.Si
 - Sayidah Sulma, S.Pi, M.Si
 - Fajar Yulianto, S.Si, M.Si



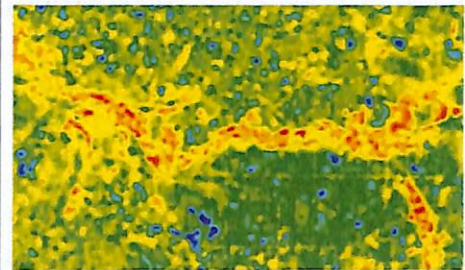
Obyek Utama di Lokasi Tambang Rakyat



Komposisi titik LAT dan Citra Landsat-8
RGBPan 6548 (Th.2015)
Lokasi: Bangka



Klasifikasi Indikasi Kerusakan Lahan Akses Terbuka



TINGGI SEDANG RENDAH



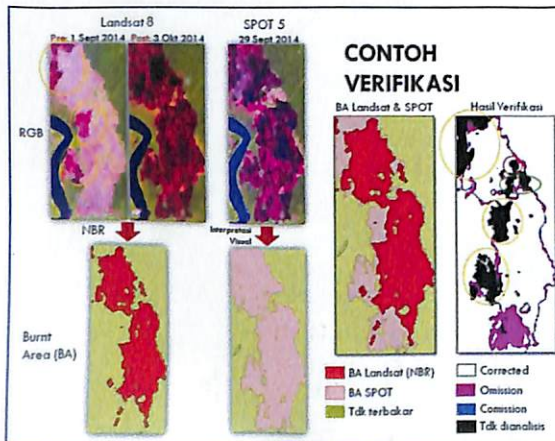
Kebakaran Hutan/Lahan

Kebakaran hutan/lahan merupakan bencana yang selalu mengancam wilayah Indonesia karena terjadi secara berulang dan terus-menerus terutama saat musim kemarau. Dampak langsung dari terjadinya kebakaran hutan adalah masuknya partikel yang berasal dari asap ke dalam atmosfer yang dapat mempengaruhi kualitas udara serta mengganggu kesehatan dan aktifitas masyarakat baik di wilayah kebakaran maupun wilayah sekitarnya. Sebagaiantisipasi dari dampak kebakaran hutan, deteksi asap merupakan salah satu isu penting dalam penelitian mengenai kebakaran hutan.

Dalam perkembangan lebih lanjut semakin dirasakan pula bahwa dukungan indera tidak hanya terbatas pada informasi hotspot melainkan juga informasi lain yang dapat diekstrak dari data tersebut, misalnya tutupan lahan yang dapat menilai tingkat bahaya dari suatu lokasi, maupun deteksi sebaran asap serta luas area bekas terbakar untuk mengetahui besarnya dampak usai kebakaran. Selain itu, juga membantu dalam memberikan informasi bagi upaya rekonstruksi dan rehabilitasi lahan pasca kebakaran.



survey lapangan



Fire Danger Rating System

Fire Hotspot Monitoring

<http://modis-catalog.lapan.go.id/monitoring/>

22 - 23 September 2015

Fire Hotspot and Smoke/Haze Monitoring

(Central Kalimantan, MODIS, 22 Sep 2015 - 06.40 UTC)

Burned Area Mapping

(Indonesia, MODIS, 1 July - 31 Oct 2015)

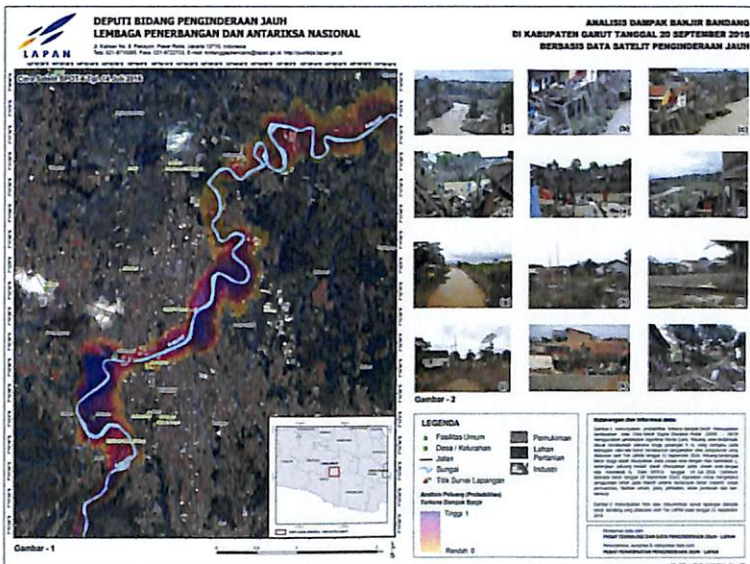
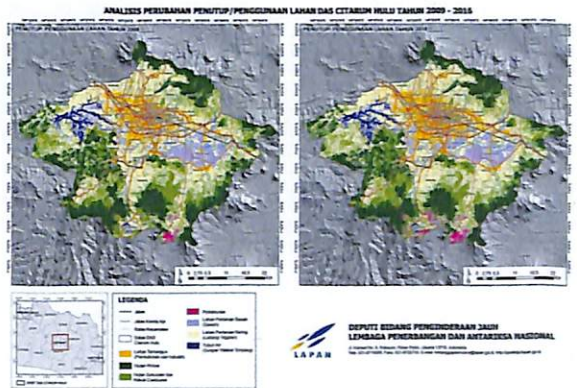
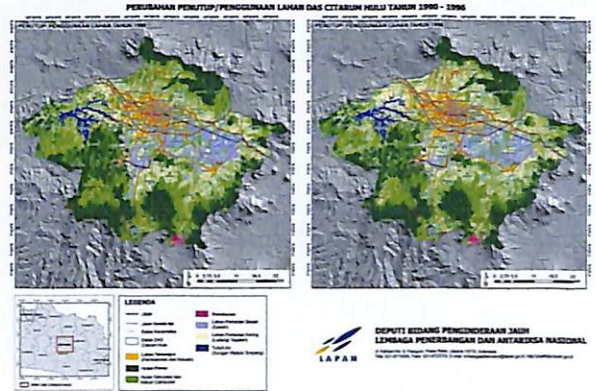
Sumatera 840.822 ha
Jawa 88.923 ha
Kalimantan 806.997 ha
Sulawesi 94.055 ha
Bali & Nusa Tenggara 145.076 ha
Maluku 55.948 ha
Papua 355.267 ha



Banjir

Pemantauan dan analisis banjir telah dilakukan data satelit penginderaan jauh meliputi analisis perubahan penggunaan/penutup lahan (LULC), simulasi genangan banjir dari topografi, estimasi limpasan permukaan, debit aliran, serta curah hujan. Informasi perubahan LULC selama periode beberapa tahun (misalnya: 20 tahunan) dianalisis berdasarkan data penginderaan jauh multi temporal yang dapat diturunkan berdasarkan klasifikasi secara digital menggunakan antara lain plugin Semi-automatic classification pada perangkat lunak Quantum GIS. Pendekatan Markov-CA digunakan sebagai metode untuk melakukan pemodelan dan prediksi LULC untuk beberapa tahun mendatang berdasarkan input pola perubahan LULC selama periode beberapa tahun.

Pengaruh dinamika perubahan LULC terhadap kondisi hidrologi banjir dapat dianalisis berdasarkan perhitungan estimasi limpasan permukaan dan respon hidrologi menggunakan Integrated Flood Analysis System (IFAS), dimana estimasi debit aliran permukaan diperkirakan berdasarkan input dinamika perubahan LULC dan curah hujan yang didukung oleh penggunaan data spasial lainnya. Hasil dari perhitungan analisis debit aliran dapat digunakan sebagai input dalam membuat model genangan banjir. Pemodelan genangan banjir dibuat berdasarkan model planar yang bersifat statis dengan menggunakan pendekatan Algoritma Monte Carlo untuk menghasilkan informasi sistem peringatan dini banjir secara cepat dan efektif. Prediksi dan analisis perhitungan estimasi dapat diperoleh berdasarkan tumpang-susun atau overlay antara hasil pemodelan banjir dengan pemodelan prediksi LULC untuk beberapa tahun yang akan datang di daerah penelitian.



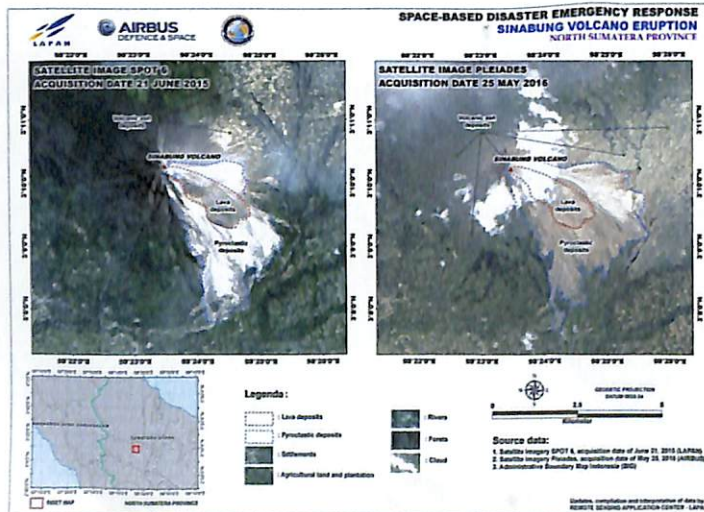
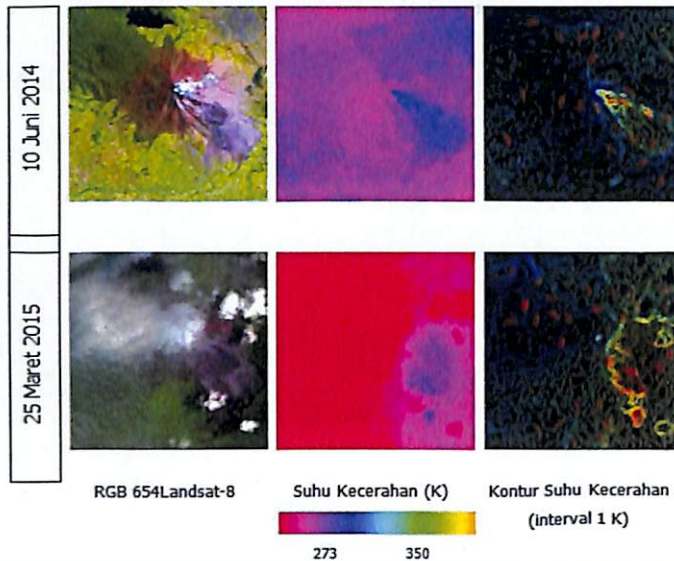


Gunung Api

Indonesia memiliki sekitar 129 gunungapi aktif yang berpotensi mengalami erupsi dan menimbulkan bencana. Bencana yang berasal dari erupsi gunungapi dapat berasal dari abu vulkanik, semburan lava pijar, jatuhnya piroklastik, dan juga dari aliran lahar dingin. Kejadian besar bencana erupsi gunungapi di beberapa tahun terakhir ini 2013, 2014 hingga 2015, yaitu erupsi G. Sinabung, G. Kelud, G. Raung, G. Sangeangapi, dan G. Soputan telah menimbulkan dampak bencana yang nyata. Mengingat dampak-dampak yang ditimbulkan oleh erupsi gunungapi tersebut maka diperlukan suatu upaya mitigasi bencana, salah satunya dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh (inderaja).

Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan model deteksi prekursor gunungapi menggunakan data inderaja, baik dari data satelit optis yang saat ini sudah beroperasi maupun dari data satelit baru yang akan datang. Data satelit yang saat ini digunakan dalam penelitian adalah data MODIS dan Landsat 8.

Metode deteksi precursor (gejala) erupsi dikembangkan menggunakan data MODIS dan Landsat. Dari data MODIS Terra/Aqua maupun data Landsat, gejala erupsi dianalisis berdasarkan pola termal di daerah pusat erupsi (kawah atau rekahan) dari waktu ke waktu. Pola termal dianalisis dari pola suhu kecerahan kanal ~4 μm dan ~11 μm. Kedua kanal ini sangat penting untuk dimanfaatkan dalam pemantauan aktivitas vulkanisme. Metode yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah metode Wright et al. (2002, 2004).





Pemanfaatan Data Satelit dan Wahana Baru

Salah satu kelompok penelitian dan pemanfaatan di Pusfatja yang dibentuk sejak awal tahun 2016 adalah Pemanfaatan Data Satelit dan Wahana Baru. kelompok ini dibentuk dalam rangka melaksanakan salah satu amanah UU Keantariksaan dimana Lembaga memiliki kewajiban membina, menetapkan standar data dan informasi serta metode pemanfaatan penginderaan jauh. Tujuan kegiatannya adalah untuk melakukan penelitian-penelitian yang akan menghasilkan metode-metode pengolahan ekstraksi informasi indek geobiofisik dan klasifikasi penutup penggunaan lahan dari data penginderaan jauh wahana terbaru.



Dr. Ir. Dony Kushardono, M.Eng
Kepala Kelompok Peneliti

email:

dony_kushardono@lapan.go.id

Tim Peneliti:

Dr. Jalu Tejo Nugroho, S.Si, MT
Nurwita Mustika Sari, S.Si
Galdita Aruba Chulafak, ST
Zylshal, S.Si, M.Si

Adapun penginderaan jauh terbaru yang dimaksud adalah meliputi data hiperspektral, radar, lidar, data satelit terbaru dan data penginderaan jauh pesawat, seperti diantaranya Data Satelit LAPAN A2, Data Sentinel-1 SAR, Data Multispektral LAPAN Surveillance Aircraft (LSA) dan Data Foto Udara LAPAN Surveillance UAV (LSU). Hasil dari kegiatan ini diharapkan selain untuk menetapkan metode juga dapat dipergunakan untuk mendukung pemanfaatan informasi penginderaan jauh berbagai sektor yakni pertanian, kehutanan, perkebunan, pesisir, kelautan, pertambangan, kebencanaan dan perkotaan.

Satelit LAPAN

Interpretasi Lahan

LAPAN A2, Citra Referensi (Polaris-3), Akurasi Hasil Interpretasi 62%

Penelitian ini bertujuan mengembangkan potensi pemanfaatan data Satelit LAPAN, diantaranya dari data raw kamera matik LAPAN A2 yang memiliki resolusi spasial 3.5m, dilakukan pembangunan metode ekstraksi data menjadi data komposit 3 band RGB, koreksi geometrik dan analisis data melalui teknik interpretasi penggunaan lahan secara visual dan digital berbasis objek (OBIA)

Satelit Radar (SAR)

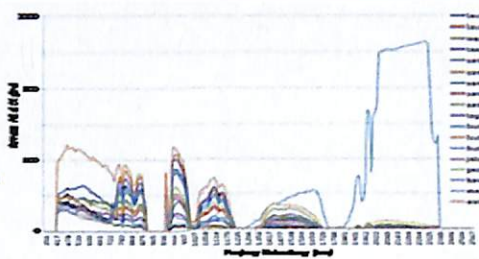
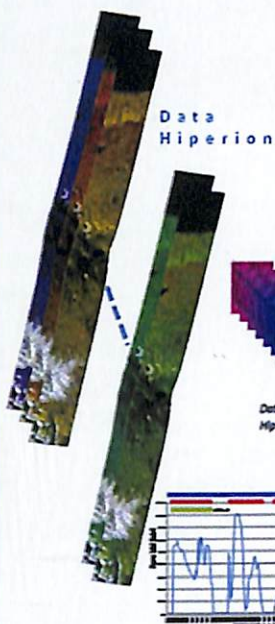
Tujuan penelitian membangun model pemanfaatan data radar (synthetic aperture radar/SAR) untuk monitoring pola tanam padi sawah mempergunakan data multitemporal, deteksi kapal di laut dan deteksi genangan banjir disaat liputan awan menghambat monitoring menggunakan satelit optik.

Monitor Sawah

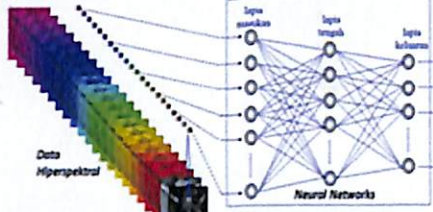
Deteksi Kapal

Wahana/Emile

Satelit Hiperspektral



Model Klasifikasi



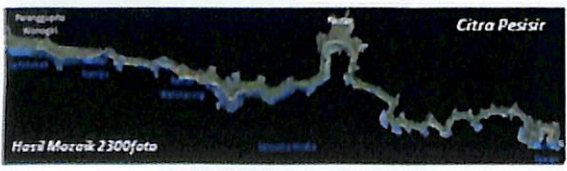
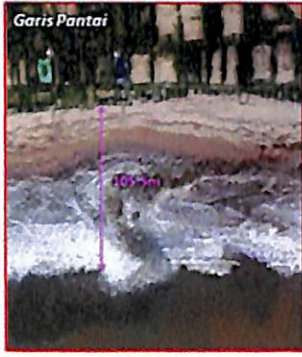
Penelitian ini bertujuan membangun model interpretasi digital data satelit hiperspektral untuk klasifikasi penutup penggunaan lahan dan analisis indeks geobiosik

Inderaja Udara

Pesisir
Pertanian
Kebencanaan



Penelitian pemanfaatan data inderaja udara bertujuan mengembangkan model pengolahan dan analisis data kamera LSU dan kamera multispektral LSA untuk analisis lahan terbuka hijau perkotaan, identifikasi garis pantai dan objek-objek pesisir, monitoring padi serta bencana gunung berapi, banjir dan validasi informasi kebakaran hutan.





Perekayasa Sistem Pemantauan Bumi Nasional

Perkembangan teknologi penginderaan jauh, informasi dan komunikasi spasial membawa pengaruh terhadap perkembangan jenis informasi yang semakin tinggi resolusinya baik resolusi spektral maupun spasial dan memungkinkan masyarakat pengguna dapat memperoleh informasi pemanfaatan penginderaan jauh secara cepat dan akurat. Hal tersebut menjadi tantangan bagi peneliti dan perekayasa di Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh untuk terus mengembangkan metode dan model pemanfaatan penginderaan jauh yang lebih baik sehingga lebih dapat dipercaya. Demikian juga dengan penyampaian informasi publik hasil penelitian, pengembangan dan perekayasa dengan cepat dan akurat kepada masyarakat pengguna secara luas.

Untuk menjawab tantangan tersebut, maka Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh mencanangkan dan menyelenggarakan Program Kegiatan Sistem Pemantauan Bumi Nasional. Program Kegiatan tersebut merupakan jembatan yang sangat baik antara Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh - LAPAN dengan pemangku kepentingan secara luas. Kegiatan utama pada tahun 2016 adalah Pengembangan Sistem Otomatisasi dan Diseminasi Informasi, dengan prioritas penekanan pada kegiatan pengembangan infrastruktur sistem pemantauan bumi nasional (Cloud, Infrastruktur Informasi, Geospasial Web Services dan Geoportal) dan konten informasi pemanfaatan penginderaan jauh (Web GIS dan rekayasa informasi).

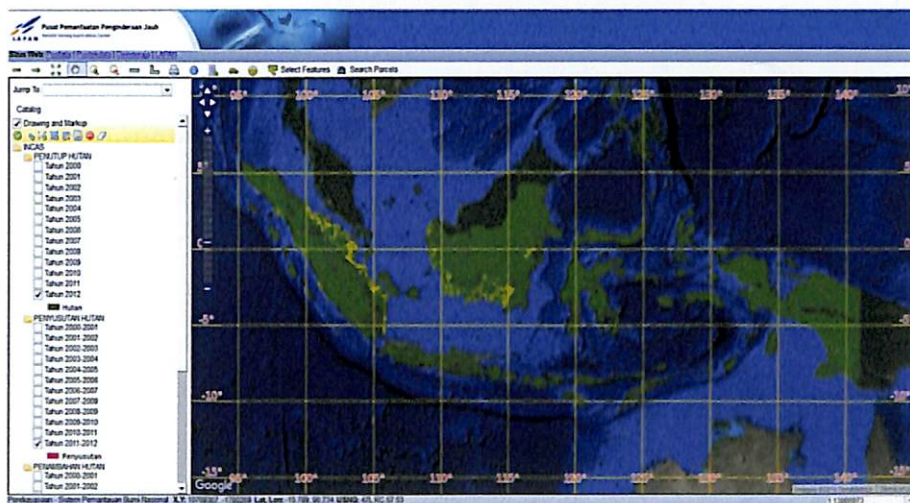
Program tersebut mengintegrasikan semua informasi hasil penelitian, pengembangan dan perekayasa pemanfaatan penginderaan jauh untuk mendukung pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan serta mitigasi kebencanaan ke dalam suatu sistem yang memberikan kemudahan akses dan penggunaan informasi yang terjangkau secara luas oleh semua pemangku kepentingan, sehingga dapat dengan mudah ditemukan, digabungkan, dievaluasi dan digunakan ulang untuk mendukung pengambilan keputusan dan langkah-langkah strategis spasial – temporal atau sebagai Spatial Decision Support System.



Kepala

email: sarno@lapan.go.id

Tim Perekayasa:
TaufikHidayat, S.Si
Ir. Arum Tjahjaningsih, M.Si
Dra. MaryaniHartuti, M.Sc
Drs. Jansen Sitorus, M.Si
Ahmad Sutanto, S.Si, MT
Dra. Sri Harini
Ir. Silvia
SokoBudoyo, S.Kom
Anwar Annas, ST
Aby Alkhudri, S.Kom





WEBSITE

<http://pusfatja.lapan.go.id>



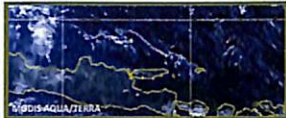


SISTEM PEMANTAUAN BUMI NASIONAL

DATA SATELIT PENGINDERAAN JAUH DAN PRODUK INFORMASINYA

Resolusi Rendah

Resolusi spasial > 250 m



Resolusi Menengah

Resolusi spasial 15 – 30 m



Resolusi Tinggi

Resolusi spasial 1.5 – 10 m



Resolusi spasial 0.5 – 2 m



Mitigasi Bencana	Pemantauan Titik Panas Dan Asap Dapat digunakan untuk pemantauan kebakaran hutan dan lahan (KHL) serta asap yang dapat mengganggu kesehatan masyarakat. Menggunakan data MODIS, SeaWiFS, dan Sentinel-3.	Estimasi Sebaran Daerah Bekas Kebakaran Hutan/Lahan (Burn Area) Estimasi sebaran daerah bekas kebakaran hutan dan lahan (KHL) di Indonesia. Menggunakan data MODIS, SeaWiFS, dan Sentinel-3.	Respon Tanggap Darurat Bencana Erupsi Gunung Api Pemantauan Erupsi Gunung Raung Pemantauan erupsi Gunung Raung menggunakan data SPOT 6, 2 Juli 2013 dan SPOT 6, 8 Juli 2013.	
	Pemantauan Fase Pertumbuhan Padi (Standing Crop) Fase pertumbuhan padi (Standing Crop) di Pulau Jawa dan Sumatera. Menggunakan data MODIS 8 harian.	Pemetaan Penutup Lahan Hutan Seluruh Indonesia Pemetaan penutup lahan hutan seluruh Indonesia menggunakan data MODIS, SeaWiFS, dan Sentinel-3. Keterangan: 1. Hasil kegiatan Land Cover Change Analysis - Indonesia's Carbon Accounting System (LCCA-INDAS). 2. Sumber data adalah citra Landsat 5/7 tahun 2000-2012.	Identifikasi Perubahan Objek Pajak Identifikasi perubahan objek pajak menggunakan data SPOT 6, 22 Juli 2007 dan Kota Semarang, PLEIADES: 06 Maret 2013. Peningkatan bangunan	
	Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) Memberikan informasi potensi penangkapan ikan kepada nelayan.	Identifikasi dan Pemetaan Mangrove (Kerapatan mangrove) Identifikasi dan pemetaan mangrove menggunakan data SPOT 6, 22 Juli 2007 dan Kota Semarang, PLEIADES: 06 Maret 2013. Semakin rapat nilai warna mendekati 1 (merah).	Updating Pulau-Pulau Kecil Terluar NKRI Updating pulau-pulau kecil terluar NKRI menggunakan data SPOT 5/6/7 dan PLEIADES. PLEIADES, 2 Juli 2013.	
Wilayah Darat				
Wilayah Pesisir dan Laut				

PUBLIKASI, PEDOMAN, PENINGKATAN KAPASITAS DAN DISEMINASI INFORMASI

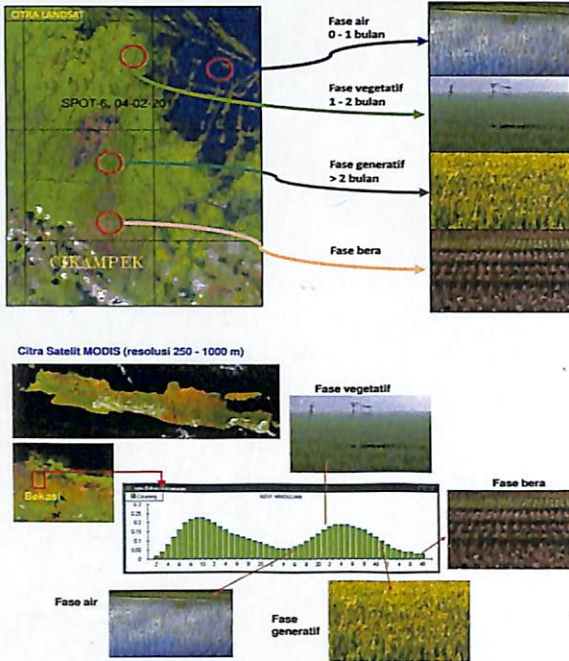
PUBLIKASI DAN PEDOMAN	PENINGKATAN KAPASITAS	DISEMINASI INFORMASI	Sosialisasi
Jurnal Bunga Rampai Pedoman	Lokakarya Bimbingan Teknis Pelatihan	Website	Pemproh Jawa Tengah Berkasmas PGRI Pemproh Yogyakarta Jateng Yogyakarta

Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh
 Deputi Bidang Penginderaan Jauh
 Jl. Kalisari – LAPAN No. 8, Pekayon, Pasar Rebo, Jakarta 13710, Indonesia
 Tel: +62-21-871-0065 Fax: +62-21-872-2733
<http://pusfatja.lapan.go.id> ; Email: pusfatja@lapan.go.id

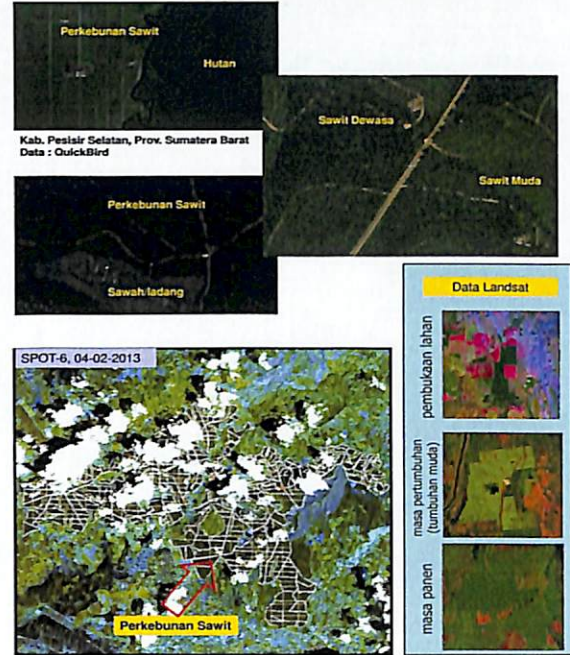
PEMANFAATAN DATA SATELIT PENGINDERAAN JAUH UNTUK MONITORING SUMBERDAYA ALAM WILAYAH DARAT

Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh
 Deputi Bidang Penginderaan Jauh
 Jl. Kalisari – LAPAN No. 8, Pekayon, Pasar Rebo, Jakarta 13710
 Tel: +62-21-871-0065 Fax: +62-21-872-2733
 http://pusatfja.lapan.go.id Email: pusatfja@lapan.go.id

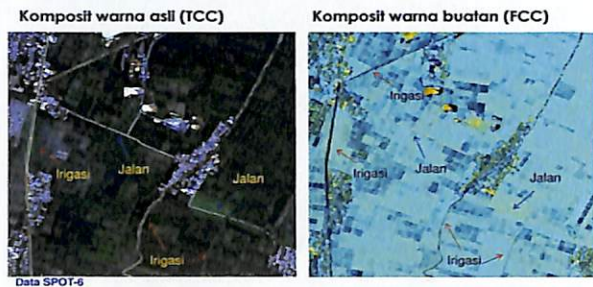
Monitoring Pertumbuhan Padi



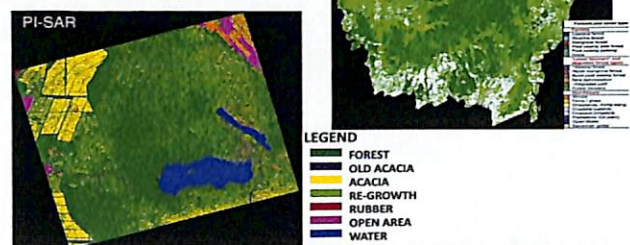
Identifikasi Perkebunan



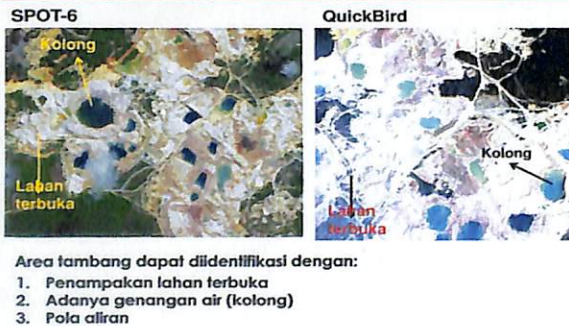
Identifikasi Saluran Irigasi



Klasifikasi Perkebunan dan Hutan dengan data SAR



Identifikasi Area Tambang Timah



Monitoring Perairan Danau

