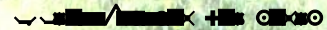


2013

ISSN : 2337 - 5329

EKOSAINS



**PUSAT PENELITIAN LINGKUNGAN HIDUP
DAN SUMBERDAYA ALAM (PPLH - SDA)
UNIVERSITAS PATTIMURA**



VOLUME 02, No : 01. Februari 2013

ISSN : 2337 - 5329

**PEMILIHAN KOMBINASI BAND CITRA KOMPOSIT LANDSAT 5 TM
UNTUK MENGANALISA TUTUPAN LAHAN HUTAN MANGGROVE
DI TELUK DALAM PULAU AMBON**

*Combination Band Selection of Composite Image Landsat 5 TM Imagery to Analyze
Mangrove Cover in Teluk Dalam Ambon City*

Patrich Ph E Papilaya

Fakultas Pertanian Universitas Pattimura Ambon

ABSTRAK

Pemanfaatan Teknologi Pengeinderaan jauh untuk memetakan sumberdaya alam sudah menjadi sesuatu kebutuhan yang mendesak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi saluran (band) citra satelit Landsat 5 TM yang sesuai untuk menganalisa tutupan lahan mangrove. Hasil analisa menunjukkan bahwa kombinasi Band 453 dan 457 merupakan kombinasi band yan terbaik untuk memudahkan dalam menginterpretasi citra satelit Landsat 5 TM.

Kata kunci : Teknologi penginderaan jauh, band citra satelit landsat 5 TM

PENDAHULUAN

Mangrove adalah komunitas hutan Mangrove adalah komunitas hutan ditemukan di zona pasang surut atau pesisir dan/atau muara pada iklim tropis dan subtropis (Macnae, 1969). Pohon-pohon bakau beradaptasi dengan baik pada daerah berlumpur , daerah pantai berpasir serta rawa-rawa /payau dalam dataran terlindung (delta), mulut muara yang luas dan garis pantai dangkal (Thom, 1982). Persyaratan iklim yang paling baik bagi pertumbuhan yang efektif dan regenerasi alami mangrove yaitu suhu atmosfer berkisar antara 20 °C and 35 °C, kondisi kelembaban antara 60%-90% dan curah hujan tahunan antara 1000mm dan 3000mm (Naskar & Mandel, 1999). Mangrove intoleransi dengan kondisi cuaca dingin (Tomlinson, 1994). Oleh karena zona mereka dibatasi dalam 300 N-300 S (Macnae, 1969).

Cakupan luas secara global hutan mangrove dilaporkan berkisar 15,2 juta hektar, yang tersebar di benua

Afrika 20.7%, 38.4% Asia, Amerika Utara dan Tengah 14.8 %, Asia Timur Oceania 13.0% dan Amerika Selatan 12.9%. pelabuhan 35% dari total dunia yang 59.8% diambil oleh Indonesia (FAO, 2007).

Tanaman bakau menunjukkan karakteristik yang berbeda dalam hal mekanisme anatomi, morfologi, fisiologi dan suksesi yang diatur oleh kondisi habitatnya (Naskar & Mandel, 1999). Kanopi mereka biasanya menampilkan pola zonasi berdasarkan spesies sebagai akibat dari suksesi di sepanjang gradien salinitas (Macnae, 1969). Pola zonasi menyiratkan variasi dalam kondisi lingkungan yang berbeda sebagai akibat dari perbedaan topografi. Namun variasi ini juga bisa sebagai akibat dari kedekatan dengan kegiatan antropogenik. Dalam hal ekosistem, produktivitas hutan mangrove berperan penting dalam proses pembentuk dasar rantai makanan di perairan laut dan pesisir (Macnae, 1969). Selain itu Hutan mangrove juga

menjadi sumber kayu bakar, bahan bangunan, dan juga bertindak sebagai lahan perikanan kepada masyarakat setempat. Dalam hal ekologi, hutan mangrove menyediakan habitat, makanan, dan peternakan tanah untuk hewan, sementara pada saat yang sama melindungi masyarakat pesisir ekologi dari sedimentasi, angin kencang, gelombang dan arus air.

Meskipun Negara Indonesia memiliki hutan mangrove terluas, akan tetapi laju deforestasi hutan mangrove terjadi pula yg merupakan permasalahan rusaknya hutan mangrove. Menurut data akibat deforestasi hutan mangrove menyebabkan hutan mangrove dalam kondisi rusak berat mencapai luas 42%, kondisi rusak mencapai luas 29%, kondisi baik mencapai luas < 23% dan kondisinya sangat baik hanya seluas 6%. Saat ini keberadaan hutan mangrove semakin terdesak oleh kebutuhan manusia, sehingga hutan mangrove sering dibabat habis bahkan sampai punah (Wiyono M.,2009). Jika hal ini terus menerus dilakukan maka akan mengakibatkan terjadinya abrasi, hilangnya satwa atau biota laut yang habitatnya sangat memerlukan dukungan dari hutan mangrove.

Penginderaan jauh merupakan teknologi digital yang dikembangkan untuk memantau perubahan tutupan muka bumi dalam kurun waktu yang singkat. Penginderaan jauh merupakan terjemahan berasal dari kata Remote sensing memiliki pengertian bahwa Penginderaan jauh merupakan suatu ilmu dan seni untuk memperoleh data dan informasi dari suatu objek dipermukaan bumi dengan menggunakan alat yang tidak berhubungan langsung dengan objek yang dikajinya (*Lillesand dan Kiefer, 1979*). Jadi penginderaan jauh merupakan ilmu dan seni untuk mengindra/menganalisis permukaan

bumi dari jarak yang jauh, dimana perekaman dilakukan di udara atau di angkasa dengan menggunakan alat (*sensor*) dan wahana. Lindgren (1985) mengemukakan bahwa Penginderaan Jauh merupakan variasi teknik yang dikembangkan untuk perolehan dan analisis informasi tentang bumi. Informasi tersebut berbentuk radiasi elektromagnetik yang dipantulkan dan dipancarkan dari permukaan bumi. Semua informasi tersebut ditangkap oleh sensor yang diletakan pada wahana (satelit) dimana berisi nilai digital dari setiap objek yang pada hakikatnya merupakan informasi yang unik dari setiap objek di permukaan bumi. Objek yang ditangkap dalam bentuk foto/gambar atau yang lasim dikenal dengan nama citra (*image*).

Analisis citra dalam penginderaan jauh merupakan langkah-langkah untuk interpretasi citra merupakan suatu perbuatan untuk mengkaji gambaran objek yang direkam. Eyang berbeda dengan Simonett (1975) dan Sutanto (1986) mengemukakan bahwa interpretasi citra merupakan suatu perbuatan untuk mengkaji foto maupun citra non foto dengan maksud untuk mengidentifikasi objek dan menilai arti pentingnya objek yang tergambar pada citra tersebut.

Dalam interpretasi, maka interpreter atau penafsir citra melakukan beberapa penalaran dengan tahapan (1) Deteksi, (2) Identifikasi, (3) Klasifikasi dan (4) Menilai arti pentingnya suatu objek yang tergambar pada citra. Proses penalaran ini harus bersifat objektif, kewajaran, rasionalisasi, karena objek yang ada dipermukaan bumi mempunyai sifat dan karakteristik yang berbeda. Sifat dan karakteristik objek yang ada dipermukaan bumi yang tergambar pada citra memiliki bentuk yang sama, sedangkan ukuran objek yang tergambar yang berbeda.

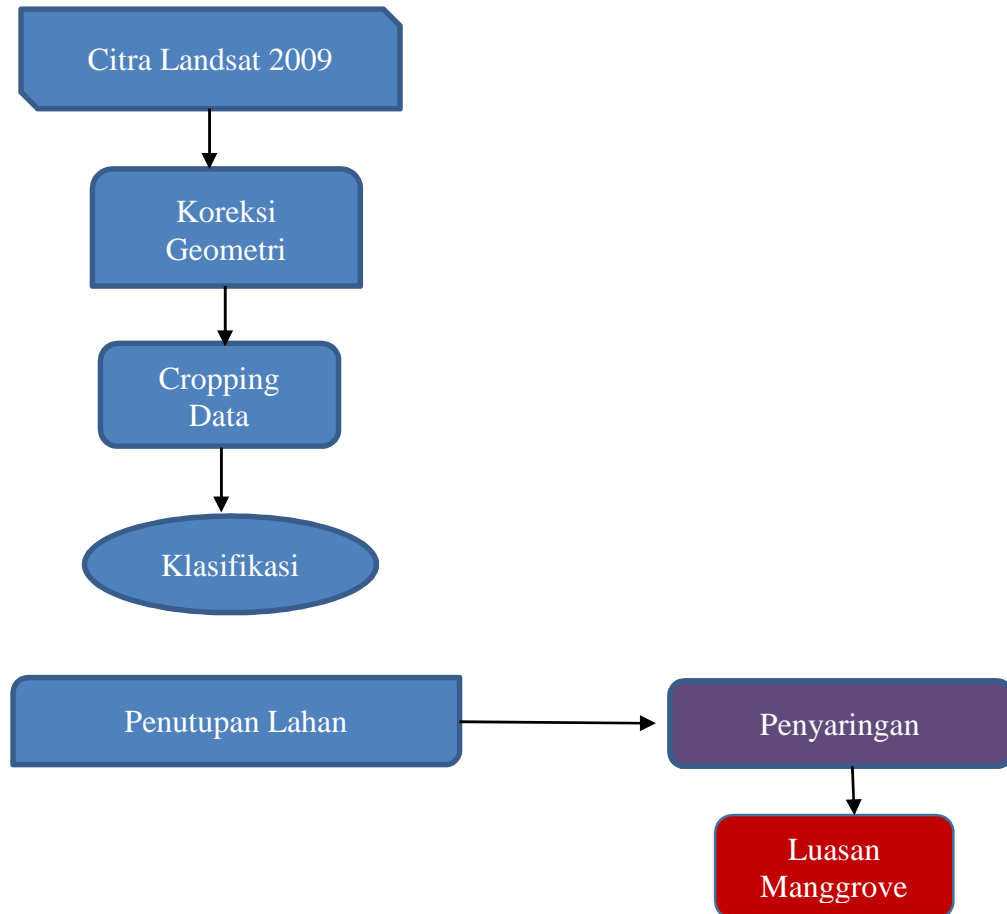
Satelit landsat merupakan salah satu

dari sekian banyak satelit sumberdaya alam yang beroperasi mulai dari tahun 1972 (landsat 1) sampai sekarang (landsat 8), dengan berbagai perkembangannya. Hasil kerja Satelit landsat (landsat 5 dan 7) berupa citra yang terdiri dari 8 saluran (band) pada landsat 7. Penggabungan saluran-saluran ini menghasilkan gambaran alami dari alam (natural colour). Penggabungan saluran-saluran ini membentuk citra yang baru (citra composit) merupakan kunci dalam mengidentifikasi objek dipermukaan bumi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi saluran (citra komposit) yang tepat dalam menganalisa

(menginterpretasi) tegakan hutan mangrove.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan citra landsat 5 liputan September 2009 path row 109/62 dengan menggunakan 6 saluran (1-5 dan 7). Penelitian berlangsung mulai dari bulan Oktober 2012 sampai Desember 2012. Data citra telah di koreksi untuk mendapatkan posisi yang tepat secara geografis. Selanjutnya dilakukan cropping/subset (pemotongan citra) dan dilanjutkan dengan analisis kombinasi saluran/band yang tepat . keseluruhan proses ini dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Penelitian

PEMBAHASAN

Potensi Hutan Mangrove

Hutan mangrove adalah hutan yang tumbuh di daerah pantai, biasanya

terdapat di daerah teluk dan di muara sungai dengan ciri-ciri: (1) tidak terpengaruh iklim, (2) dipengaruhi pasang surut, (3) tanah tergenang air laut, (4) tanah rendah pantai, (5) hutan

tidak mempunyai struktur tajuk, dan (5) jenis-jenis pohonnya biasanya terdiri dari: (a) api-api (*Avicenia sp.*), (b) pedada (*Sonneratia sp.*), (c) bakau (*Rhizophora sp.*), (d) lacang (*Bruguiera sp.*), (e) nyirih (*Xylocarpus sp.*), (f) nipah (*Nypa sp.*). Soerianegara (1990), Soerianegara (1990).

Menurut Davis, Claridge dan Natarina (1995), fungsi dan manfaat hutan mangrove sebagai berikut:

1. *Menjadi habitat satwa langka*; Lebih dari 100 jenis burung hidup disini, dan daratan lumpur yang luas berbatasan dengan hutan bakau merupakan tempat mendaratnya ribuan burung pantai ringan migran, termasuk jenis burung langka Blekok Asia (*Limnodrumus semipalmatus*)
2. *Pelindung terhadap bencana alam*; Vegetasi hutan bakau dapat melindungi bangunan, tanaman pertanian atau vegetasi alami dari kerusakan akibat badai atau angin yang bermuatan garam melalui proses filtrasi.
3. *Pengendapan lumpur*; Sifat fisik tanaman pada hutan bakau membantu proses pengendapan lumpur. Pengendapan lumpur berhubungan erat dengan penghilangan racun dan unsur hara air, karena bahan-bahan tersebut seringkali terikat pada partikel lumpur. Dengan hutan bakau, kualitas air laut terjaga dari endapan lumpur erosi.
4. *Penambah unsur hara*; Sifat fisik hutan bakau cenderung memperlambat aliran air dan terjadi pengendapan. Seiring dengan proses pengendapan ini terjadi unsur hara yang berasal dari berbagai sumber, termasuk pencucian dari areal pertanian.
5. *Penghambat racun*; Banyak racun yang memasuki ekosistem perairan dalam keadaan terikat pada permukaan

lumpur atau terdapat di antara kisi-kisi molekul partikel tanah air.

Peta yang paling definitif hutan mangrove bumi telah dibuat dengan data Landsat. Sekelompok ilmuwan yang dipimpin oleh Chandra Giri dari USGS-EROS, telah melakukan analisis tutupan lahan mangrove dengan hasil sekitar 53.190 mil persegi (137, 760 km²). Hasil tersebut berkurang sekitar 12,3 persen dari hasil laporan FAO sebelumnya. Lebih lanjut Giri mengatakan bahwa Hutan mangrove adalah salah satu ekosistem yang paling produktif dan biologis penting dunia. Mereka terdiri dari pohon, semak, dan Nypa yang tumbuh di pasang surut zona-konsentrasi terbesar tropis dan subtropis membelakangi garis khatulistiwa antara 5 °Lintang Utara dan Selatan dan mereka telah beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang sangat keras, yang tumbuh subur di daerah salinitas tinggi, teriknya suhu, pasang-surut ekstrim dan berkembang di lumpur, sedimen-sarat air dengan tanah bebas oksigen.

Mangrove menyediakan bahan dasar berkembang biak serta pemeliharaan dasar yang luas bagi kehidupan laut serta makanan, bahan bakar, dan obat-obatan bagi masyarakat setempat. Mereka juga melayani sebagai garis pertama pertahanan terhadap badai dan tsunami dengan mengurangi tekanan energi dari bencana alam, dan dengan demikian melindungi masyarakat pantai dari tekanan alam. (Anomim, 2012).

Dalam dua dekade antara tahun 1980 dan 2000 lebih dari sepertiga dari hutan mangrove global yang hilang. Angka ini lebih tinggi dari hilangnya hutan pedalaman tropis dan terumbu karang. Jika tren ini berlanjut semua hutan mangrove bisa hilang selama abad berikutnya.

Sebuah kerugian besar mangrove bisa merugikan. Diperkirakan bahwa mangrove menyerap lebih dari 20 juta metrik ton karbon setiap tahun berarti

hilangnya bakau selanjutnya akan mempengaruhi gas rumah kaca di atmosfer dan iklim. Dalam umpan balik kejam, pemanasan iklim dapat menyebabkan badai yang lebih sering dan parah menandatangani malapetaka di mangrove dan meningkatnya permukaan laut-lea bertingkat yang menimbulkan ancaman terbesar terhadap kelangsungan hidup hutan mangrove.

Mengingat pentingnya dan kerentanan bakau, Giri dan rekan-rekannya berangkat untuk membangun definitif georeferensi dasar global sejauh mangrove. Perkiraan sebelumnya bervariasi sebanyak 74 persen dan diciptakan oleh cobbling bersama berbagai studi (seperti laporan negara) dengan metodologi konsisen.

Menggunakan data Landsat, Giri mampu memetakan tingkat global dan distribusi mangrove pada resolusi spasial 30 meter menggunakan sumber data tunggal dan metodologi. Mangrove dapat "dilihat" dengan cara tertentu dalam citra landsat, yaitu, pada saluran inframerah-dekat, dan inframerah-menengah pertengahan energi mereka mencerminkan secara digital discernable bila data Landsat dianalisis. Lebih dari 1.000 citra (scene) Landsat (dikumpulkan antara tahun 1997 dan 2000) yang digunakan dalam penelitian ini. Penelitian ini melibatkan 30 mahasiswa magang dan para ilmuwan dari Asia, Afrika, Eropa, Amerika Selatan, dan Amerika Utara.

Hasil dari analisis Landsat Survei Global Land gratis (GLS), yang ditunjang oleh teknologi computer yang canggih membuat pekerjaan ini menjadi suatu yang mungkin.

Analisa Citra Satelit

Teknik penginderaan jauh memiliki kemampuan yang tinggi dalam nganalisis areal yang luas dan sulit ditempuh dengan cara konvensional dalam waktu yang singkat. Kelebihan dalam teknik inderaja ini

sangat berguna untuk kegiatan pengkajian dan monitoring sumberdaya alam di seluruh dunia baik di darat maupun di laut. Data penginderaan jauh juga dimanfaatkan dalam berbagai aplikasi seperti kehutanan, pertambangan, pertanian, pengembangan wilayah sisir, perikanan, penataan tata ruang kota, dan pemanfaatan bagi militer.

Satelit Landsat-5 dilengkapi dengan peralatan pemindai multispektral (*multi spectral scanner/MSS*) dan *Thematic Mapper* (TM). MSS adalah sebuah sensor yang dirancang untuk mengamati radiasi matahari, yang tercermin dari permukaan bumi dalam empat saluran/band spektral yang berbeda, menggunakan kombinasi dari sistem optik dan sensor. TM adalah versi yang lebih canggih dari ralatan pengamatan yang digunakan dalam MSS, yang mengamati permukaan bumi dalam tujuh band spektral yang berkisar dari sinar tampak sampai ke daerah merah termal. TM dirancang untuk mendapatkan citra dengan resolusi yang tinggi, pemisahan spektral yang tegas, meningkatkan konsistensi geometrik, ketepatan radiometrik dan resolusi yang lebih tinggi dari sensor MSS. Table 1 menjelaskan sebaran saluran landsat 5 dengan kemampuan yang spesifik dalam merekam objek dipermukaan bumi berdasarkan nilai pantulannya.

Perkembangan penginderaan jauh untuk vegetasi saat ini telah dapat digunakan untuk pemantauan luasan, perhitungan biomassa, produktivitas lahan, dan lain-lain. Hal yang perlu dipahami disini adalah pola karakteristik ekstral dari vegetasi (daun), yaitu dengan melihat perbedaan intensitas radiasi elektromagnetik yang dipantulkan.

Pada spektrum cahaya tampak, klorofil mempengaruhi respon spektral dari daun. Pigmen klorofil

daun pada *mesophyll palisade* mempunyai pengaruh yang signifikan pada penyerapan dan reflektansi pada ujung gelombang tampak (*red, green, blue*). Sedangkan sel pada *spongy mesophyll* mempunyai pengaruh yang signifikan pada penyerapan dan reflektansi pada cahaya NIR yang datang. Selain klorofil, nilai respon spektral juga tergantung pada sudut datang matahari dan waktu pengambilan data.

Klorofil tidak menyerap semua cahaya. Molekul klorofil menyerap cahaya biru dan merah untuk fotosintesis kira-kira sebesar 70%

sampai 90% cahaya datang. Cahaya hijau sedikit diserap dan banyak dipantulkan sehingga kita lihat pantulan cahaya hijau yang dominan sebagai warna dari vegetasi yang hidup (Campbell, 1987 dalam Arhatin, 2007).

Selain didasarkan pada pantulan spektral spektrum tampak, penginderaan jauh untuk vegetasi mangrove juga didasarkan pada sifat penting mangrove yang hanya tumbuh di daerah pesisir. Dua hal tersebut akan menjadi pertimbangan penting di dalam mendeteksi mangrove melalui data citra satelit.

Tabel 2. Karakteristik Band pada *Landsat-5 TM*

Band	Panjang Gelombang (µm)	Spektral/Radiasi	Resolusi Spasial (m)	Aplikasi
1	0,450 – 0,515	Visibel – biru	30 x 30	Untuk pemetaan perairan pantai pembedaan tanah dan vegetasi, analisa tanah dan air, dan pembedaan tumbuhan berdaun lebar dan konifer
2	0,525 – 0,605	Visibel – hijau	30 x 30	Untuk inventarisasi vegetasi dan penilaian kesuburan
3	0,630 – 0,690	Visibel – Merah	30 x 30	Untuk pemisahan kelas vegetasi dan memperkuat kontras antara penampakan vegetasi dan non vegetasi
4	0,750 – 0,900	Infra merah dekat	30 x 30	Untuk deteksi akumulasi biomassa vegetasi, identifikasi jenis tanaman, dan memudahkan pembedaan tanah dan tanaman, serta lahan dan air
5	1,550 – 1,750	Infra merah menengah	30 x 30	Untuk menunjukkan kandungan air pada tanaman, kondisi kelembapan tanah dan berguna untuk membedakan awan dengan salju
6	10,400 – 12,500	Thermal infra merah	60 x 60	Untuk analisa stres vegetasi, pembedaan kelembapan tanah, klasifikasi vegetasi, analisis gangguan vegetasi, dan pemetaan suhu
7	2,090 – 2,35	Infra merah menengah	30 x 30	Untuk pemetaan formasi geologi dan pemetaan hidrotermal

Antara vegetasi mangrove dan vegetasi terestrial mempunyai sifat optik yang hampir sama. Karakteristik mangrove yang hidup di pinggir pantai maka biomasnya antara keduanya dapat dipisahkan dengan memperhitungkan jarak pengaruh air laut. Berdasarkan hal tersebut pemantauan luasan serta kerapatan mangrove memungkinkan untuk dilakukan (Arhatin, 2007).

Citra khususnya landsat, seperti

citra lainnya, tersusun atas beberapa saluran (band), dengan basis warna dasar (merah, hijau, biru), kita bisa mengkombinasikan saluran tersebut pada saluran warna dasar, yang nantinya akan menonjolkan informasi tertentu yang kita inginkan, berikut kombinasi untuk Landsat. Kombinasi band digunakan untuk mewakili gambar dalam warna alami dan oleh karena itu pendekatan terbaik penampakan dari lanskap dalam kenyataan.

Kombinasi 321

Kombinasi ini merupakan warna natural sehingga merupakan pendekatan terbaik untuk melihat realitas lanskap. Saluran 3 mendeteksi penyerapan klorofil, saluran 2 mendeteksi reflektan hijau dari vegetasi dan saluran 1 cocok untuk penetrasi air, pada perairan jernih bisa masuk sekitar 25 meter, dengan kata lain kita bisa juga mendeteksi transportasi sedimen di perairan. Saluran 1 juga membedakan tanah dan vegetasi serta tipe tipe hutan.

Kombinasi 432

Tipikal kombinasi komposit false color seperti di foto udara. Saluran 4 mendeteksi puncak pantulan dari vegetasi, juga membedakan tipe vegetasi, selain itu membedakan tanah dan perairan. Kombinasi ini menampilkan vegetasi berwarna merah, merah yang lebih terang menandakan vegetasi yang lebih dewasa. Tanah dengan sedikit atau tanpa vegetasi antara putih (pasir atau garam) sampai hijau atau coklat tergantung kelembapan dan kandungan organik. Air nampak biru, perairan jernih akan terlihat biru gelap atau hitam sedangkan perairan dangkal atau air dengan konsentrasi sedimen tinggi akan nampak biru muda. Area permukiman berwarna biru kecoklatan .

Kombinasi 453

Saluran 5 sensitif akan variasi kandungan air, vegetasi berdaun banyak dan kelembapan tanah. Saluran ini mencirikan tingkat penyerapan air yang tinggi, sehingga memungkinkan deteksi lapisan air yang tipis (kurang dari 1 cm). Variasi dari kandungan Fe_2O_3 pada batuan dan tanah dapat dideteksi, pantulan yang tinggi berarti kandungan yang banyak. Pada kombinasi ini, vegetasi berwarna kemerahan, ketika tanaman mempunyai kondisi kelembapan yang sedikit rendah, tingkat pantulan saluran 5 relatif tinggi, yang berarti semakin banyak warna

hijau, sehingga menghasilkan warna oranye. Hijau akan semakin mendominasi ketika pantulan vegetasi semakin rendah di VNIR dan meninggi di SWIR. tanah tanpa vegetasi dan area permukiman akan nampak biru kecoklatan.

Kombinasi 742

Vegetasi memperlihatkan variasi kehijauan dikarenakan saluran 4 direpresentasikan dengan warna hijau. Saluran 7 sensitif terhadap variasi kelembapan dan khususnya mendeteksi mineral hidro pada setting geologi, contohnya lempung. Saluran ini dapat membedakan berbagai macam batuan dan tipe mineral. Perbedaan asal usul dari berbagai tipe batuan direpresentasikan dengan warna merah menuju oranye dan juga warna yang lebih terang pada warna biru dapat memberikan informasi kepada kita mengenai tanah. Dibandingkan saluran infra merah lainnya, saluran 7 sangat sensitif terhadap radiasi pancaran sehingga dapat mendeteksi sumber panas. Titik hijau terang mengindikasikan vegetasi dan perairan nampak berwarna biru gelap atau hitam. Daerah permukiman berwarna biru gelap atau pink.

Kombinasi 4.5.1

Vegetasi sehat terlihat kemerahan, coklat, oranye dan kuning. Tanah mungkin hijau dan coklat, permukiman putih, cyan, dan abu-abu, biru terang merepresentasikan area yang dibersihkan dari vegetasi dan area kemerahan merupakan vegetasi yang baru tumbuh, atau padang rumput yang jarang. Perairan yang jernih dan dalam akan berwarna hitam, jika perairan dangkal atau mengandung sedimen maka akan terlihat kebiruan atau biru terang. Untuk studi vegetasi, adanya saluran IR menengah menambah sensitifitas untuk mendeteksi variasi tahap pertumbuhan vegetasi, tetapi interpretasi harus hati-

hati jika akuisisi data bertepatan dengan hujan. Saluran 4 dan 5 menunjukkan pantulan tinggi untuk area vegetasi sehat. Kombinasi ini sangat berguna untuk membandingkan area terendam dan are bervegetasi merah dengan warna yang berkaitan di saluran 3.2.1 untuk menjamin interpretasi yang benar. Kombinasi ini tidak bagus untuk studi fitur budaya seperti jalan dan landasan pacu.

Kombinasi 7.5.3

Kombinasi ini memberikan pembawaan warna seperti natural dan juga kemampuan penetrasi partikel atmosfer, asap dan kabut. Vegetasi tampak kehitaman dan hijau muda ketika musim tumbuh, permukiman berwarna putih, abu-abu, cyan, atau ungu. pasir, tanah dan mineral terlihat dalam berbagai variasi warna. Penyerapan hampir semua di IR menengah adalah di air, es, dan salju memberikan kita batas yang jelas akan garis pantai dan perairan. Salju dan es terlihat biru gelap, dan air berwarna hitam atau biru gelap.

Permukaan panas seperti kebakaran hutan dan kaldera gunung api menyerap IR menengah dan terlihat bernuansa merah atau kuning. Aplikasi untuk kombinasi ini adalah monitoring kebakaran hutan. Selama musim pertumbuhan vegetasi muda, kombinasi 7.4.2 harus diganti dengan kombinasi ini. Area tergenang banjir akan terlihat biru tua atau hitam, dibandingkan kombinasi 3.2.1 yang memperlihatkan area terendam dangkal sebagai abu-abu dan sulit dibedakan.

Kombinasi 5.4.3

Kombinasi ini memberikan pengguna banyak informasi dan kontras warna. Vegetasi sehat berwarna hijau terang, dan tanah berwarna ungu muda. Kombinasi ini menggunakan saluran 5 yang memberikan kita informasi agrikultur. Kombinasi ini memberikan kita informasi berguna mengenai vegetasi, dan banyak digunakan pada aplikasi manajemen kayu dan serangan hama.

Kombinasi 5.4.1

Mirp dengan kombinasi 7.4.2, vegetasi sehat akan berwarna hijau terang, kecuali kombinasi 5.4.1 yang lebih baik untuk studi agrikultur.

Kombinasi 7.5.4

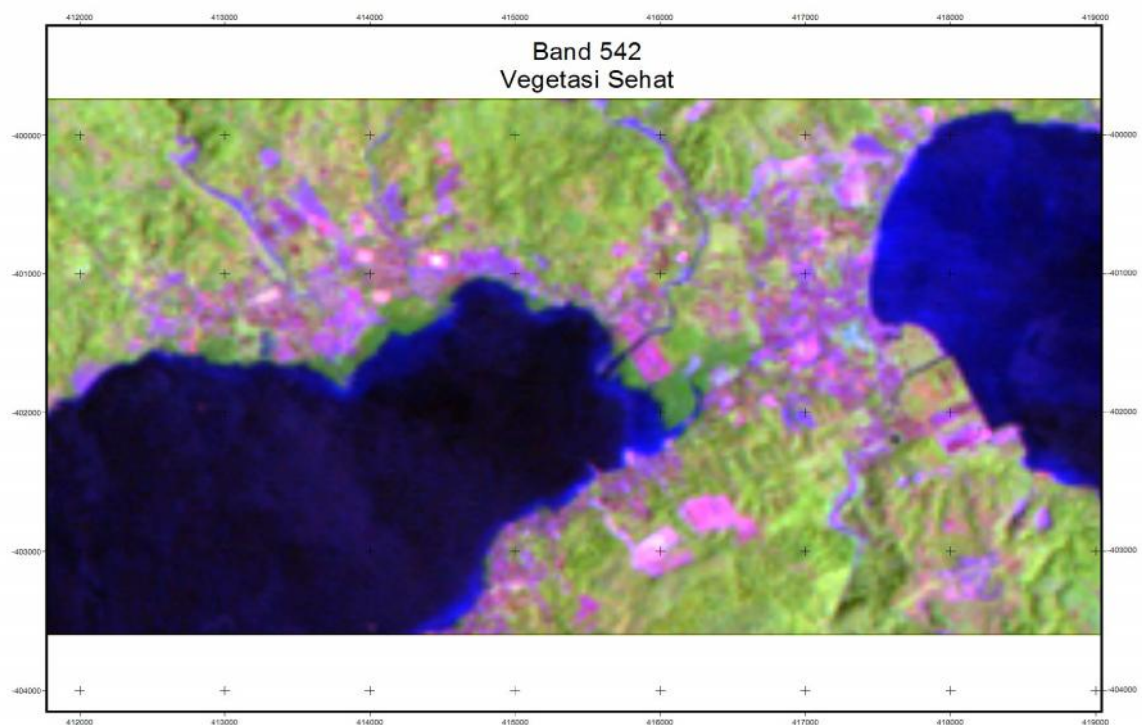
Kombinasi ini tidak melibatkan saluran visibel, memberikan kita penetrasi atmosfer yang terbaik. Pesisir dan garis pantai terdefiniskan dengan baik. Dapat digunakan untuk mencari karakteristik tekstural dan kelembapan tanah. Vegetasi terlihat biru. Jika berkeinginan untuk melihat vegetasi sebagai hijau maka kombinasi 7.4.5 dapat sebagai pengganti. Kombinasi ini dapat berguna untuk studi geologi.

Kombinasi 3.5.1

Kombinasi ini memperlihatkan tekstur topografi sedangkan kombinasi 7.3.1 dapat membedakan jenis batuan.



Gambar 2. Citra Komposit 321 warna Natural



Gambar 3. Citra Komposit 542 (vegetasi sehat)

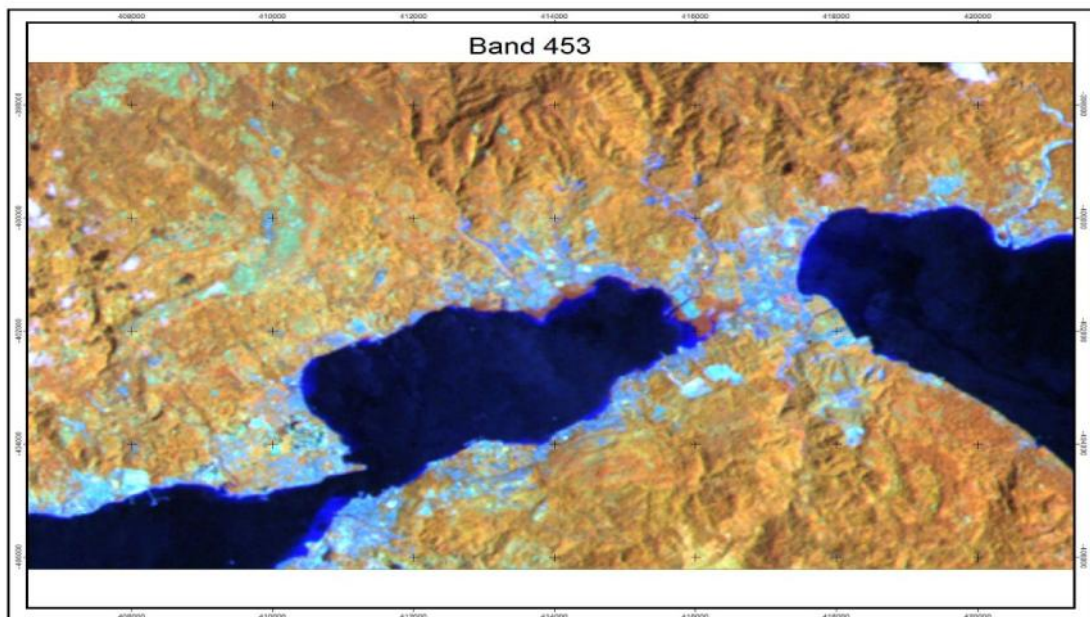
Hasil analisis kombinasi saluran (band) citra landsat 5 TM menunjukkan bahwa kombinasi saluran (band) yang terbaik untuk memudahkan dalam analisis adalah kombinasi antara band

453 dan 457. Hal ini disebabkan karena kombinasi ini memberikan banyak informasi secara khusus kontras warna yang membedakan antara vegetasi mangrove dengan vegetasi

lainnya. Pada gambaran citra komposit terlihat jelas bahwa vegetasi/tegakan mangrove ditampilkan dengan warna coklat gelap/tua, sedangkan vegetasi lainnya diwakili oleh warna coklat muda-terang. Spesifikai band 4 memberikan informasi mengenai akumulasi biomassa vegetasi, identifikasi jenis tanaman, dan memudahkan pembedaan tanah dan tanaman, serta lahan dan air. Band 5 berguna Untuk menunjukkan perbedaan kandungan air pada tanaman serta kondisi kelembapan tanah.

Inframerah gelombang pendek band (band 5 untuk Landsat) sensitif terhadap variasi kadar air, untuk vegetasi berdaun hijau serta kelembapan tanah. band ini memiliki daya serap air

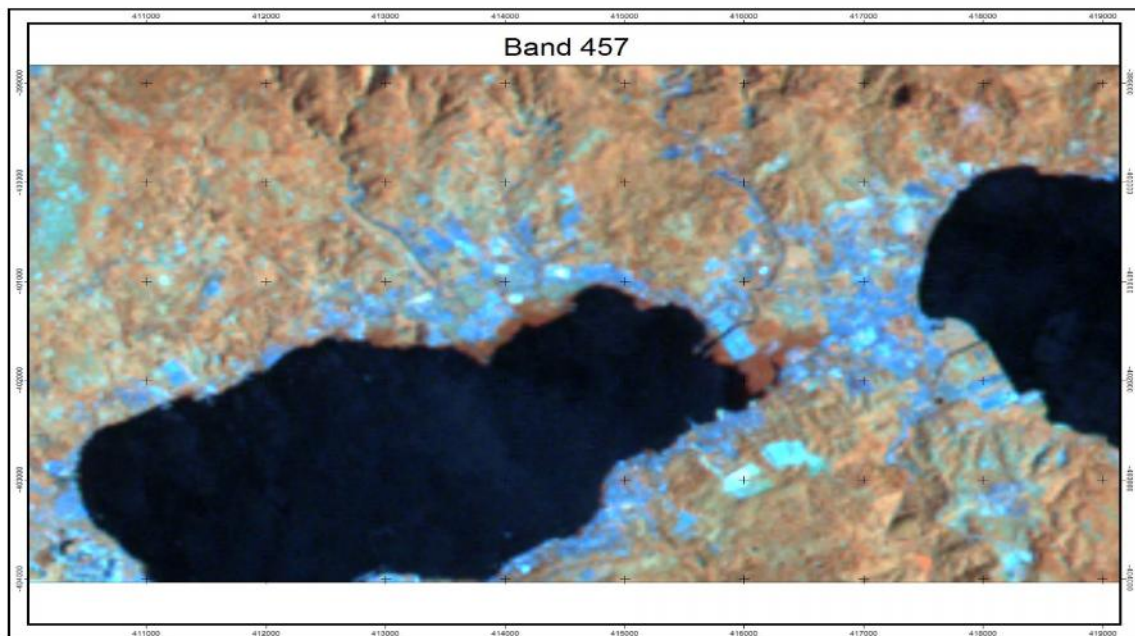
sangat tinggi, sehingga memungkinkan deteksi air lapisan tipis sangat (kurang dari 1 cm). Juga variasi *besi ferri* (Fe_2O_3) pada batuan dan tanah dapat dideteksi; refleksi yang lebih tinggi dengan isi yang lebih tinggi. Ketika tanaman yang memiliki kadar air relatif rendah, refleksi dari band 5 akan relatif lebih tinggi, yang berarti kontribusi yang lebih hijau dan sehingga mengakibatkan warna oranye lebih. Warna hijau akan mulai mendominasi dalam kombinasi ketika vegetasi mencerminkan rendah di VNIR dan lebih tinggi di SWIR tersebut. Non bervegetasi tanah dan daerah perkotaan akan muncul dengan warna biru menuju warna abu-abu.



Gambar 4. Citra Komposit 453

Hasil analisis kombinasi band 457 memberikan hasil yang mirip dengan kombinasi band 453. Dalam kombinasi band vegetasi dalam nuansa hijau menunjukkan berbagai karena band 4 (reflektansi tinggi vegetasi) disajikan dalam warna hijau. Seperti band Landsat 5 (juga SWIR), band 7 sensitif terhadap variasi dalam kadar air dan terut ama mendeteksi ini dalam mineral hydrous dalam pengaturan geologi (seperti lempung). Band ini bisa melakukan diskriminasi dalam berbagai batuan dan jenis mineral. Perbedaan yang berasal dari

berbagai jenis disajikan dalam nuansa merah untuk jeruk di kombinasi band tapi juga nuansa biru cerah di dapat memberikan informasi tentang tanah. Dibandingkan dengan saluran IR lainnya dan terpisah dari rekaman radiasi reflektif normal, band 7 semakin sensitif terhadap radiasi memancarkan sehingga memungkinkan untuk mendeteksi sumber panas dengan band ini. Bright bintang hijau menunjukkan vegetasi dan air tampak gelap biru atau hitam. daerah perkotaan juga akan biru tua atau merah muda.

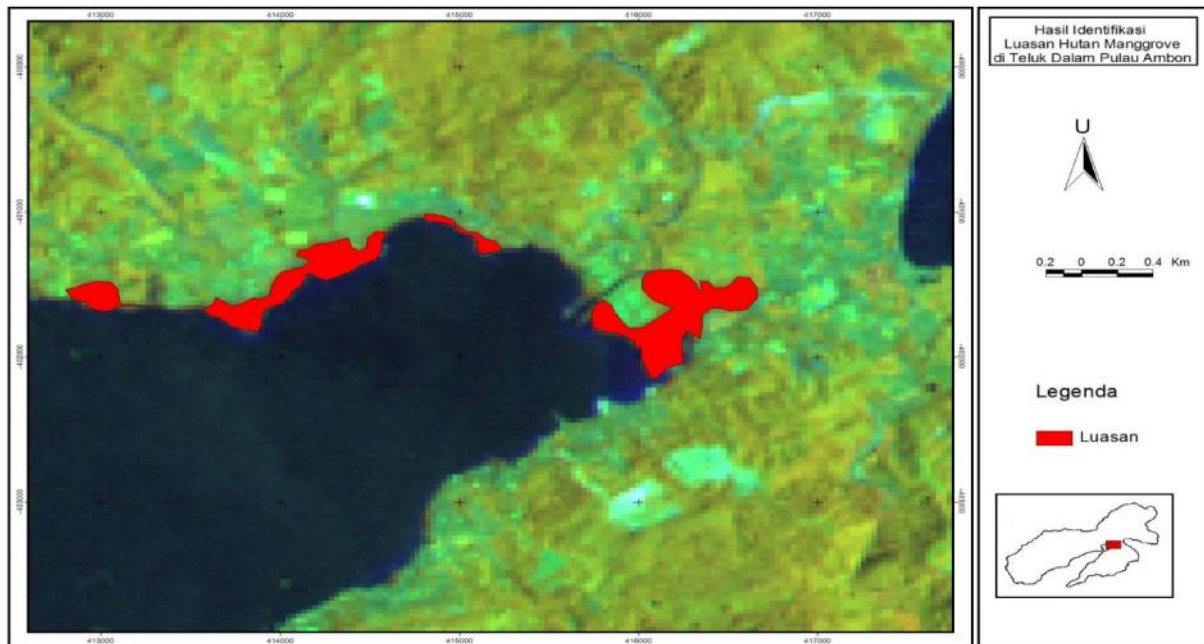


Gambar 5. Citra Komposit 457

Hasil analisa luasan mangrove liputan landsat 5 bulan September tahun 2009 adalah seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisa Luasan Lipoutan Landsat Mangrove

No.	Lokasi	Luasan (ha)	Ket
1.	Negeri Lama	24,305	46,52 %
2.	Passo	19,483	37,29 %
3.	Lateri	8,453	16,18 %



Gambar 6. Lokasi Penelitian pada Teluk Dalam

KESIMPULAN

1. Kombinasi saluran citra Landsat 5 TM yang terbaik untuk memudahkan interpretasi citra adalah kombinasi saluran 453 dan 457.
2. saluran (band) 5 memiliki kemampuan yang spesifik untuk membedakan vegetasi tetapi juga mampu untuk menampilkan hasil pantulan dari bahan dasar yang mengandung besi ferri (Fe_2O_3).
3. Hasil analisis luasan hutan mangrove tahun 2009 dengan menggunakan citra landsat TM berturut-turut untuk 3 lokasi di Teluk Dalam adalah, Negeri lama 24.05 ha (46,52%), Passo 19.483 ha (37.29 %) dan Lateri 8.453 (16.18 %).

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2011.
<http://www.satimagingcorp.com/satellite-sensors/landsat.html> [11 April 2011].
- Arthatin, R.E. 2007. *Pengkajian Algoritma Indeks Vegetasi Dan Metode Klasifikasi Mangrove Dari*

Data Satelit Landsat-5 Dan Landsat-7 ETM+ (Studi Kasus di Kabupaten Berau, Kaltim). [Thesis]. Program Pascasarjana IPB. Bogor.

Davis, Claridge dan Natarina. *Sains & Teknologi 2: Berbagai Ide Untuk Menjawab Tantangan dan Kebutuhan oleh Ristek Tahun 2009*, Gramedia, Jakarta, 1995.

FAO. (2007). *The World's mangroves 1980-2005* (No. 153): Food and Agriculture Organization of United Nations, Rome.

Lillesand, T.M. and R.W. Kiefer, 1979., *Remote Sensing and Image Interpretation*, John Wiley and Sons, New York.

Lindgren, D.T., 1985., *Land Use Planning and Remote Sensing*, Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht.

Macnae, W. (1969). A general account of the fauna and flora of mangrove swamps and forests in the Indo-West-Pacific region. In S. R. Frederick & Y. Maurice (Eds.), *Advances in Marine Biology* (Vol.

- Volume 6, pp. 73-103, 104a, 104b, 105-270): Academic Press.
- Naskar, K., & Mandel, R. (1999). *Ecology and biodiversity of Indian mangrove Vol. I Global status Vol. II Morpho.*
- Soerianegara, Hutan Mangrove: Definisi dan Fungsi, dalam alamendah.wordpress.com,1990.
- Thom, B. G. (1982). Mangrove ecology – A geomorphological perspective. In B. F. Clough (Ed.), *Mangrove ecosystems in Australia : structure, function and management; proceedings of the Australian National Mangrove Workshop* (pp. 3-17). Canberra : Australian Institute of Marine Science in Association with Australian National University Press.
- Tomlinson, P. B. (1994). *botany of mangroves*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wiyono, MPengelolaan Hutan Mangrove dan Daya Tariknya sebagai obyek Wisata di Kota Probolinggo. Universitas Negeri Malang. Malang, 2009.