

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima : 1 Agustus 2019

Disetujui : 19 Agustus 2019

GEOGRAFI

PEMANFAATAN CITRA MULTI SPEKTRAL LANDSAT OLI 8 DAN SENTINEL-2A DALAM MENGANALISIS DEGRADASI VEGETASI HUTAN DAN LAHAN (Studi Kasus : Cagar Alam Rimbo Panti, Pasaman)**Yuliana Safitri¹, Eggy Arya Giofandi²**¹Program Studi Teknologi Penginderaan Jauh, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang²Program Studi Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang

(✉) Email: yulianasafitri3@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi penginderaan jauh dapat membantu dalam menganalisis keadaan lingkungan seperti perubahan lahan, persebaran fauna, menganalisis kerapatan vegetasi, persebaran vegetasi sehat dan tidak sehat, degradasi lahan dan lainnya. Pemanfaatan citra Landsat OLI 8 (Resolusi spasial 30m) dan Sentinel-2A di lengkapi basic spektral dengan panjang gelombang yang relatif sempit yang dapat di terapkan pada kajian vegetasi, dengan (resolusi spasial 10m dan 20m). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis degradasi vegetasi, mengklasifikasikan tutupan hutan dan lahan, serta menghitung indeks kerapatan vegetasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), *Object Base Image Analyst* (OBIA), dan hasil survei lapangan. *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) digunakan untuk menentukan nilai indeks vegetasi, dimana daerah yang mengalami degradasi akan mengalami penurunan nilai spektral pada citra. *Object Base Image Analyst* (OBIA) dimanfaatkan untuk membuat peta tutupan lahan dalam mengklasifikasikan jenis tutupan lahan. Sedangkan hasil survei lapangan dimanfaatkan untuk mengambil sampel dan penyesuaian klasifikasi dengan kenyataan dilapangan.

Kata Kunci: Cagar Alam, Degradasi, NDVI, OBIA**PENDAHULUAN**

Cagar alam adalah kawasan suaka alam yang karena keadaan alamnya mempunyai kekhasan tumbuhan, satwa, dan ekosistemnya atau ekosistem tertentu yang perlu dilindungi dan perkembangannya berlangsung secara alami (UU No. 5 th. 1990 tentang konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya). Cagar alam secara umum memiliki fungsi untuk melindungi flora dan fauna dari ancaman kepunahan dan menjaga kesuburan tanah serta mengatur tata air. Oleh karena itu cagar alam memiliki fungsi yang sangat vital bagi kehidupan, baik itu kehidupan manusia maupun kehidupan makhluk lainnya

seperti tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme yang hidup disana.

Kawasan Cagar Alam memiliki Karakteristik tertentu seperti; (1) Memiliki keanekaragaman jenis tumbuhan serta ekosistem. (2) Mewakili formasi biota tertentu dan unit – unit penyusunnya. (3) Memiliki kondisi alam yang masih alami dan belum terganggu oleh manusia. (4) Memiliki ciri khas potensi sehingga dapat menjadi contoh ekosistem yang keberadaannya memerlukan upaya konservasi. (5) Memiliki komunitas tumbuhan beserta ekosistem yang langka atau yang keberadaannya hampir punah. (6) Memiliki luas yang cukup dan bentuk tertentu

untuk mendukung pengelolaan yang efektif dan menjamin keberlangsungan proses ekologis secara alami.

Cagar Alam Rimbo Panti adalah Cagar Alam tertua di Sumatera, yang memiliki luas sekitar 2.550 ha. Secara administratif lokasi Cagar Alam Rimbo Panti termasuk wilayah Desa Murni, Desa Lundar dan Desa Petok Kenagarian Panti, wilayah kecamatan Panti, daerah tingkat II Pasaman. Kawasan ini kaya akan ekosistem, mulai dari ekosistem hutan hujan pegunungan sampai ekosistem rawa. Topografinya bervariasi mulai dari daerah yang landai hingga daerah yang curam dengan ketinggian kawasan berada antara 275-930 mdpl (Kamilah, 2005).

Selain itu, Rimbo Panti didominasi oleh 5 spesies pepohonan diantaranya, *paranephelium nitidum*, *villebrunea rubescens*, *aglaia odoratissima*, *drypetes longifolia*, dan *cyathocalyx sumatranus*. Sedangkan pada habitat perbukitan jenis vegetasi yang menonjol adalah langkok (*Arenga obtusifolia*), limau hantu (*Streblus illicifolius*), lasi (*Villebrunea rubescens*) dan keruning bulu (*Dipterocarpus crinitis*) (Riharno, 2010).

Kawasan ini memiliki dua tipe habitat berbeda yang dipisahkan oleh Jalan Raya Lintas Sumatera yaitu habitat perbukitan dan habitat rawa (Sub Balai KSDA, 1999). Habitat perbukitan mempunyai lembah-lembah dengan aliran anak air yang menuju ke rawa, sedangkan habitat rawa terdiri dari rawa air tawar yang permanen dan tidak permanen (Nurainas et al., 1999). Perbedaan dua tipe habitat tersebut akan memungkinkan cagar alam ini memiliki keanekaragaman fauna yang berbeda khususnya mamalia.

Degradasi hutan merupakan kondisi dimana terjadinya perubahan atau penurunan kualitas hutan yang berdampak negatif terhadap struktur atau fungsi tegakan atau lahan hutan sehingga menurunkan jasa hutan dalam menghasilkan produk. Degradasi bisa terjadi dari berkurangnya biota vegetasi, yang di akibatkan bencana alam,

perubahan iklim, atau terjadinya pembalakan hutan, dan perubahan penggunaan lahan, yang berakibat ekosistem vegetasi hutan mengalami penggerusan dan kerusakan. Pengkajian degradasi vegetasi hutan penting dilakukan untuk keberlanjutan.

Cagar Alam Rimbo Panti memiliki tingkat aktivitas manusia yang tinggi. Menurut Yusuf et al., (2005), pencurian kayu serta pembukaan hutan untuk aktivitas peladangan di Cagar Alam Rimbo Panti telah menciptakan kerusakan diberbagai tempat. Sedangkan di habitat rawa beberapa tahun terakhir sebagian hutan kering karena pembendungan air untuk keperluan irigasi. Selain itu, sebagian areal kawasan Cagar Alam Rimbo Panti dijadikan sebagai kawasan Taman Wisata Alam seluas 570 Ha (Riharno, 2010).

Taman Wisata Alam yang berada dalam kawasan Cagar Alam dikhawatirkan bisa menyebabkan kerusakan populasi dan habitat, baik itu flora maupun fauna yang ada di dalam kawasan Cagar Alam Rimbo Panti. Menurut Sunaryo dan Girmansyah (2015), area hutan yang terbuka sangat rentan karena beberapa area konservasi selalu diambil alih oleh tumbuhan invasif dan akan mengganggu keberadaan tumbuhan asli.

Dengan adanya teknologi penginderaan jauh dapat memudahkan dalam mengalisis keadaan vegetasi didaerah cagar alam seperti daerah yang mengalami penurunan vegetasi akibat adanya pengalihan fungsi lahan, yang dapat mengganggu keberlangsungan ekosistem lainnya.

METODOLOGI PENELITIAN

Data utama yang digunakan dalam metode penelitian ini adalah landsat OLI 8 dan sentinel-2 A yang diolah dengan beberapa proses teknik analisis. Landsat OLI 8 yang digunakan yaitu tahun 2010 dan tahun 2018. Sedangkan citra sentinel-2 A yang digunakan yaitu tahun 2018. Untuk menganalisis tingkat degradasi vegetasi hutan dan lahan dikawasan cagar alam rimbo panti dilakukan pengolahan citra landsat Oli 8 tahun 2010 dan tahun 2018 dengan teknik pengolahan berbasis *Normalized Difference Vegetation*

Index (NDVI) kemudian *Object Base Image Analyst* digunakan untuk mengklasifikasikan jenis tutupan lahan yang ada didaerah cagar alam rimbo panti.

• **Kerapatan Vegetasi**

Dalam menganalisis tingkat kehijauan vegetasi menggunakan suatu nilai yang memiliki interval tertentu dimana nilai tersebut mempresentasikan tingkatan kerapatan tumbuhan yang dipengaruhi oleh kondisi klorofil terkandung didalam tumbuhan tersebut. Sedangkan fenomena penyerapan cahaya merah oleh klorofil dan pemantulan cahaya inframerah dekat (NIR) oleh jaringan mesofil yang terdapat pada daun akan membuat nilai kecerahan yang diterima sensor satelit pada kedua band tersebut akan berbeda (Ardiansyah, 2015).

$$NDVI = \frac{NIR - R}{NIR + R}$$

Keterangan :

NIR = Band Near Infrared

R = Band Red

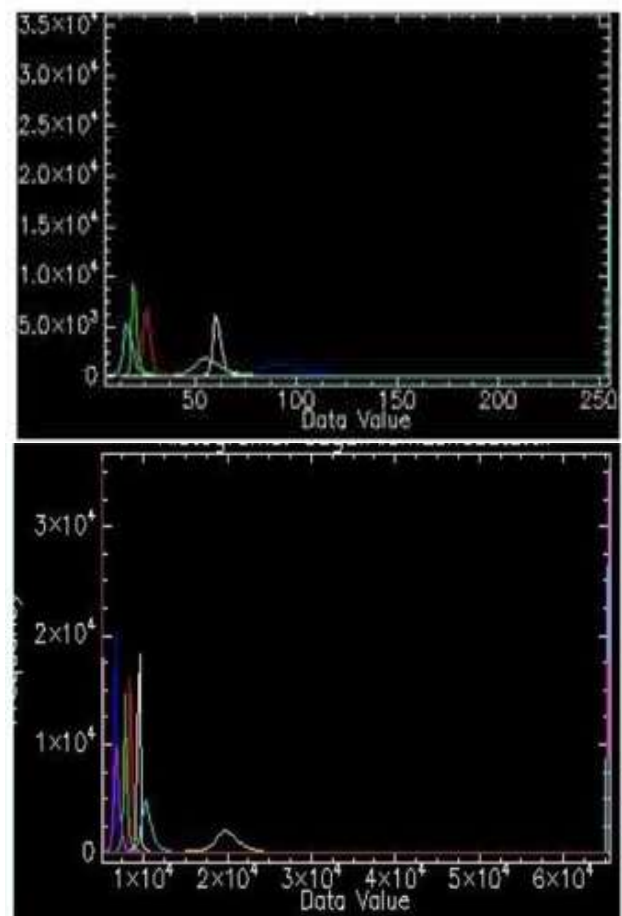
• **OBIA (*Object Base Image Analyst*)**

Basis dari klasifikasi OBIA yaitu basis segmentasi. Cara melakukan objek dengan segmentasi tidak hanya berdasarkan nilai piksel, namun juga memperhatikan kenampakan tekstural atau pola spasial. Segmentasi data penginderaan jauh dapat dilakukan dengan algoritma region growing/merging, deteksi batas, atau dengan kombinasi keduanya, misalnya algoritma ECHO (Extraction and Classification of Homogeneous) dan MORM (Mutually Optimum Region). Deteksi batas menggunakan asumsi bahwa dua piksel yang berdekatan dengan perbedaan nilai yang besar mewakili dua segmen yang berbeda. Suatu tepi atau batas dapat ditarik diantara keduanya, piksel -piksel tepi dapat digabung dengan segmen-segmen yang serupa. Dengan demikian hal ini dapat memudahkan dalam membagi kelas tutupan lahan yang ada.

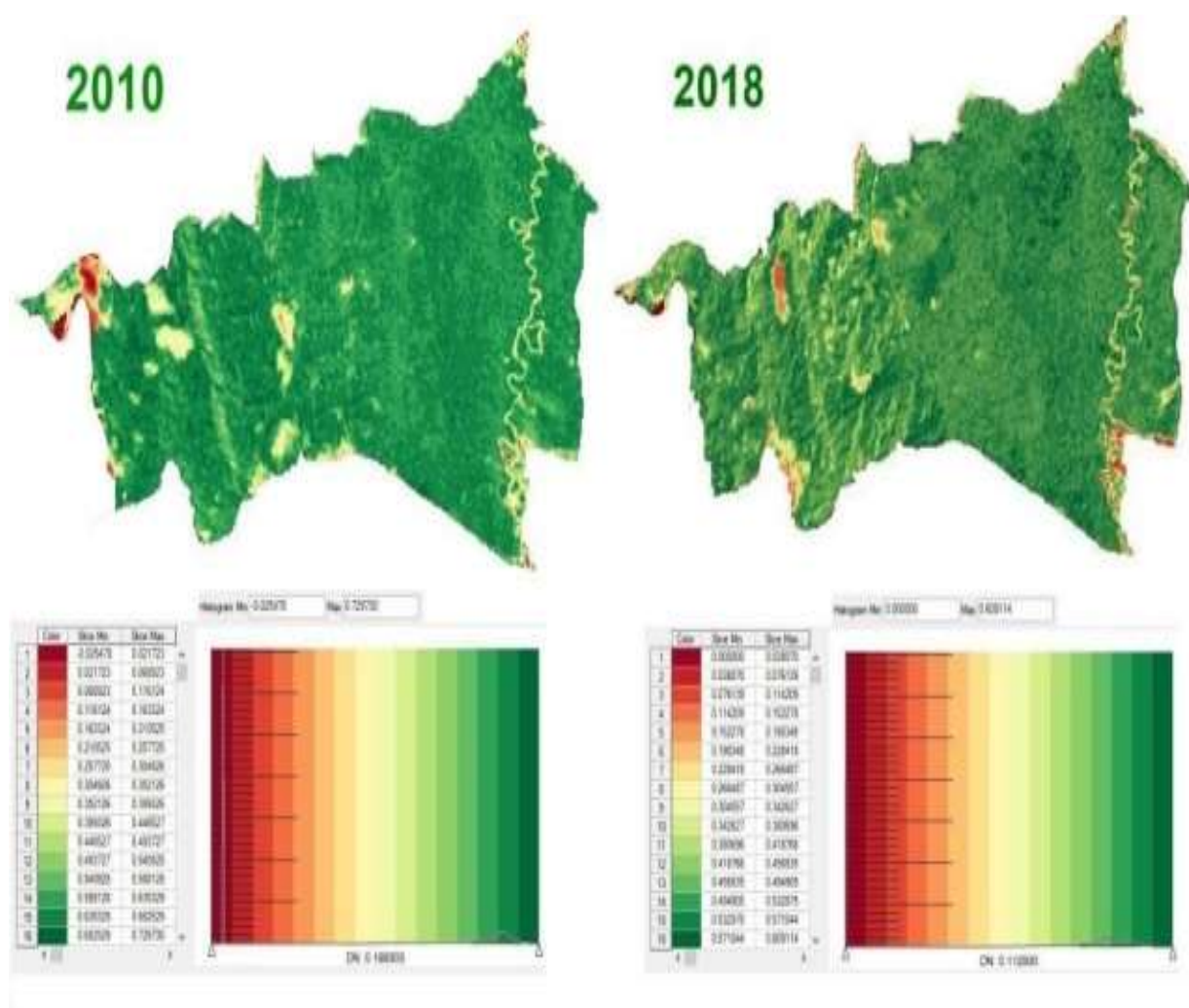
HASIL DAN PEMBAHASAN

Keberadaan vegetasi pada suatu lahan dapat digunakan sebagai salah satu indikator melihat zona kawasan yang mengalami degradasi, dimana kerapatan vegetasi yang menutupi lahan dapat mempresentasikan vegetasi pada lahan tersebut.

Pada proses transformasi NDVI berfungsi untuk mempertajam visualisasi citra, meningkatkan akurasi untuk menentukan kerapatan vegetasi, dan memudahkan dalam pengambilan sampel serta klasifikasi multispektral yang akan dilakukan dengan digabungkan bersama band asli pada citra. Hasil transformasi ini terbagi menjadi 5 klasifikasi tingkat kerapatan vegetasi dengan melihat nilai indeks pada histogram dengan melihat variasi puncak yang dominan nilai spectral tiap. Nilai indeks vegetasi yang diperoleh dapat digambarkan melalui histogram berikut :



Gambar 1. (a) Tahun 2010 (b)Tahun 2018



Gambar 2. Transformasi NDVI

Nilai indeks vegetasi yang diperoleh dari Cagar Alam Rimbo Panti yaitu pada citra Landsat Oli 8 tahun 2010 hasil NDVI berkisar -0.288 sampai 0.841, sedangkan pada citra Landsat Oli 8 tahun 2018 didapatkan nilai indeks yang berkisar dari -0.557 sampai 0.720.

Secara prinsip, indeks vegetasi yang semakin mendekati nilai 1 merupakan vegetasi rapat dan yang semakin mendekati nilai -1 tidak bervegetasi. transformasi indeks vegetasi dapat diperoleh dengan memanfaatkan band near infrared yang sensitif pada kandungan klorofil tanaman dan band read yang peka teradap vegetasi. Jika dilihat berdasarkan prinsip tersebut, dari tahun 2010 ke tahun 2018 mengalami penurunan nilai indeks vegetasi.

Nilai indeks vegetasi yang tinggi memberikan gambaran bahwa diareal yang diamati terdapat

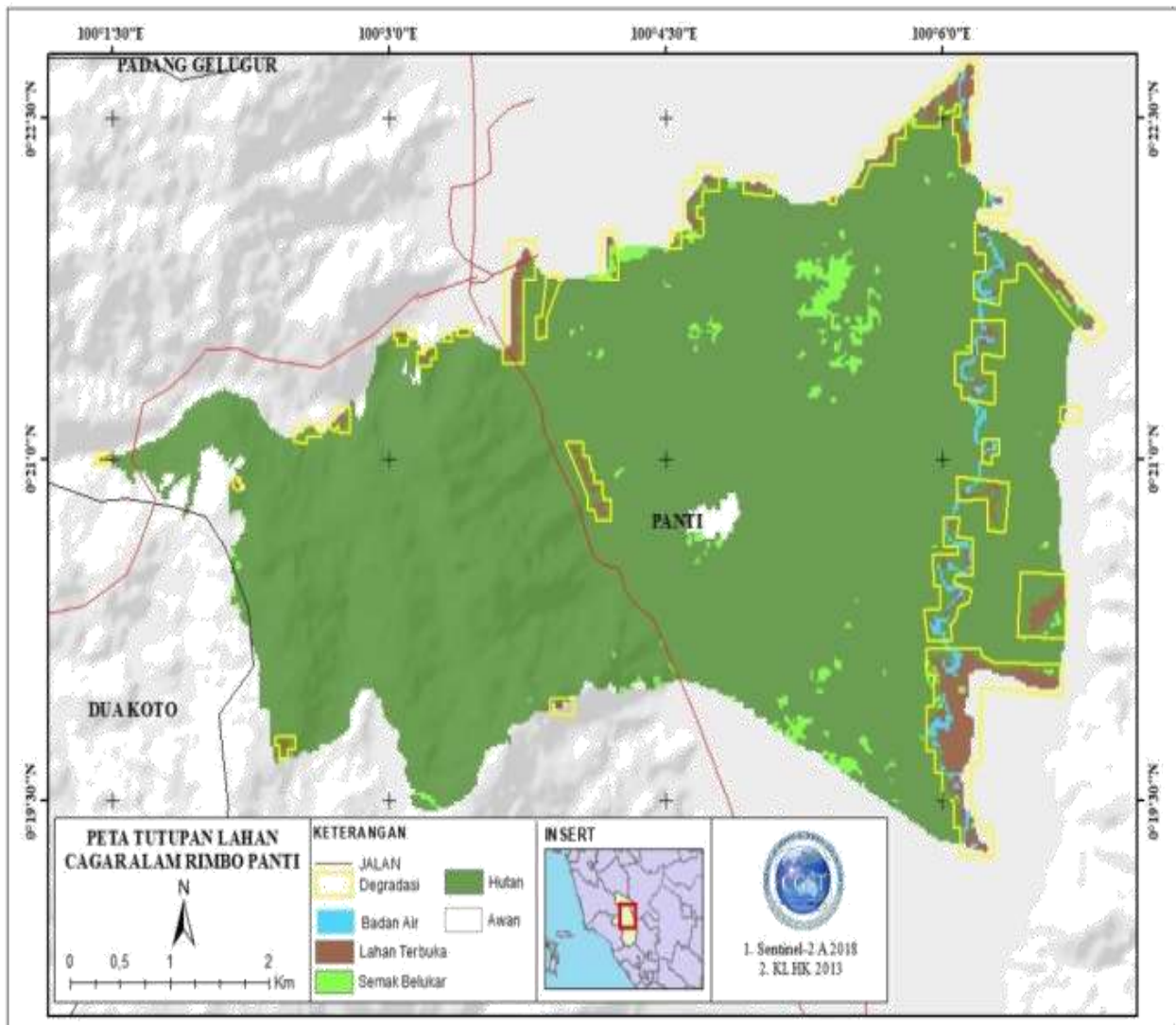
tingkat kehijauan yang tinggi seperti areal hutan lebat, sebaliknya nilai indeks vegetasi yang rendah merupakan indikator bahwa lahan yang dipantau mempunyai tingkat kehijauan yang rendah diasumsikan lahan dengan vegetasi jarang atau bukan objek vegetasi.

Dari penurunan nilai indeks vegetasi membuktikan, bahwa di kawasan tersebut terjadi peningkatan degradasi vegetasi hutan dan lahan.

Tabel 1. Klasifikasi Kerapatan Vegetasi

Nilai Indeks	Klasifikasi	Warna
-0.415 – 0.211	Tidak Rapat	Red
0.212 – 0.395	Kurang Rapat	Orange
0.396 – 0.367	Sedang	Yellow
0.638 – 0.374	Rapat	Green
0.375 – 0.837	Sangat Rapat	Forest Green

Klasifikasi multi spektral dilakukan untuk memperoleh kelas tutupan lahan pada kawasan cagar alam rimbo panti yang diperoleh melalui hasil OBIA.



Gambar 3. Peta Tutupan Lahan Cagar Alam Rimbo Panti

Dari hasil proses klasifikasi di peroleh kelas penggunaan lahan yang terdiri atas 5 kelas penutup lahan di kawasan cagar alam rimbo panti. Dari hasil analisis kelas penutup lahan, kami menemukan bahwa tingkat degradasi terbesar berada pada kawasan hulu sungai, sepanjang badan air, dan dikawasan dekat dengan permukiman. Hal ini dapat dianalisis lokasi-lokasi yang mengalami degradasi hutan, dimana, lokasi yang mengalami penurunan nilai indeks vegetasi dengan kondisi vegetasi penutup lahan lebih di dominasi dengan lahan terbuka yang diakibatkan oleh aktifitas tangan manusia, seperti penebangan liar di kawasan hulu sungai dan pengalihan fungsi hutan untuk objek wisata dan permukiman.

Pada kondisi eksisting kawasan yang telah tercampuri kegiatan manusia yang memiliki variasi nilai kehijauan yang lebih rendah dari pada tahun sebelumnya, di karenakan dalam pengelolaan lahan, adanya jarak antar tanaman dalam pengelolaan lahan yang memberikan ruang tanah terbuka.

Secara teknis dan prinsip dalam pemanfaatan teknologi penginderaah jauh dalam menganalisis degradasi vegetasi hutan dan lahan, akan tetapi ada beberapa lokasi yang tidak ditandai dalam zona kuning yang mengalami degradasi, seperti lahan terbuka hijau dan perkebunan, dikarenakan keputusan KLHK tahun 2010, sudah menjadikan

titik-titik tersebut sebagai kawasan wisata mengenai penunjukkan status kawasan hutan. Perubahan kerapatan vegetasi dan sebaran perubahan kerapatan vegetasi berorientasi pada wilayah timur. Perubahan dan sebaran perubahan ini lebih mendominasi di wilayah timur karena didorong oleh faktor fisiografi fasilitas umum, perkebunan serta kawasan urban.

Kondisi degradasi vegetasi hutan pada kawasan cagar alam rimbo panti dipengaruhi oleh faktor aktifitas manusia yang mempengaruhi kondisi lingkungan sekitar.

SIMPULAN

1. Teknologi penginderaan jauh dapat menganalisis degradasi vegetasi hutan dan lahan dengan membagi tutupan lahan menjadi beberapa kelas.
2. Dari hasil pemetaan vegetasi kawasan cagar alam dan nilai indeks vegetasi, dapat disimpulkan bahwa, pada kawasan yang mengalami penurunan nilai indeks vegetasi pada peta merupakan kawasan yang jumlah vegetasinya sudah menurun atau bahkan sudah tidak bervegetasi lagi. Sedangkan kawasan yang nilai indeks vegetasinya masih tinggi tingkat kerapatan antar vegetasi masih cukup tinggi.
3. tingkat degradasi yang terjadi di kawasan cagar alam rimbo panti dari tahun 2010 sampai tahun 2018 rendah, agak rendah, dan sedang terutama didaerah hulu sungai dan daerah dekat permukiman.
4. Degradasi yang terjadi di kawasan cagar alam rimbo panti, terutama disebabkan oleh penebangan liar, pengalihan fungsi hutan menjadi perkebunan, dan pengalihan fungsi hutan menjadi perkebunan.

DAFTAR PUSTAKA

Ardiansyah. (2015). Pengolahan Citra Penginderaan Jauh Menggunakan ENVI 5.1 dan ENVI Lidar (Teori dan Praktek), Vol 1, Ed.1, PT. LABSIG INDERAJA ISLIM, Jakarta.

Arsyad, S. (2000). Konservasi Tanah dan Air. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.

Arya, Eggy. Dkk. 2018. Terapan Data Landsat Dalam Pemantauan Sebaran Titik Panas dan Distribusi Temperatur Dalam Mitigasi Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan (Studi Kasus Pulau Bengkalis, RIAU). Prosiding Simposium Nasional Inderaja 2018. Vol.1/ITERA. Lampung.

Beckett, P.H.T. dan Burrough, P.A. 1978. Use of Soil and Land System Maps to Provide Soil Information in Australia. CSIRO Div, Soils Techn. Paper No.33.

Collins, H.P., R.L, Bleoins. L.G., Bundy. D.R., Cristenson. W.A., Dick. D.R., Huggins, and T.A., Paul. 1999. Soil Carbon Dynamic in Corn Based Agroecosystem: Result from Carbon 13 Natural Abundance. Soil Science Society America Journal. 63: 584-591.

Danoedoro, P. (2012). Pengantar Penginderaan Jauh Digital. Jakarta: Andi Offsftet. ISBN: 978979-29-3112-9.

Fatmaraga, M.,and Jatmiko,R., 2009. Pemamfaatan Citra Penginderaan Jauh Multitemporal untuk Kajian Tingkat Bahaya Erosi (Kasus di Sub DAS Karang Mumus, Kalimantan Timur).

Fitri H. 2017. Pemanfaatan Citra Landsat 8 Untuk Penentuan Korelasi Indeks Vegetasi dengan Kadar Klorofil Tanaman Padi di Kecamatan Koto Tangah. Jurnal Tunas Geografi 2017.

Gaia Vaglio Laurin, et all. 2016. Discrimination of Tropical Forest Types, Dominant Species, and Mapping of Functional Guilds by Inyperspectral and Simulated Multispectral Sentinel-2 Data. Journal Remote Sensing Environment. 2016.

Hanif M, Yuliana Safitri. 2018. Optimization of Multi Spectral Imagery Landsat OLI-8 and Sentinel 2 for Diagnosis Degradation of Tropical Forest Vegetation Nature

Reserve Area 2018. Prosiding Simposium Nasional Inderaja 2018. Vol.1/ITERA. Lampung.

Hanif M, Adam T. 2017. Application Multi Vegetation Index to Mapping Mangroves Distribution Coastal Environment Northeast Province of Aceh. Sumatera

Journal Disaster Geography and Geography Education. SJDGGE 2017 Vol.1. No.1.

RI (Republik Indonesia). (2011). Undang-Undang No. 28 Tahun 2011 tentang Pengelolaan Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam