

## ESTIMASI LAJU DEFORESTASI KAWASAN EKOSISTEM GAMBUT RAWA TRIPA DENGAN PENDEKATAN DATA PENGINDERAAN JAUH

(Estimating The Deforestation Rate of The Tripa Peat Swamp Ecosystem Area  
with A Remote Sensing Data Approach)

**Anya Yenanda Husna<sup>1</sup>, Ashabul Anhar<sup>1</sup>, Sugianto Sugianto<sup>2\*</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

<sup>2</sup>Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

*\*Corresponding author: sugianto@unsyiah.ac.id*

**Abstrak.** Ekosistem gambut Rawa Tripa merupakan salah satu ekosistem hutan rawa gambut yang ada di Indonesia. Rawa Tripa adalah kawasan gambut yang memiliki kedalaman gambut lebih dari 3 meter. Sesuai dengan SK Presiden No.32 tahun 1990 yang menyatakan bahwa, “hutan gambut dengan kedalaman lebih dari 3m merupakan daerah yang harus dikonservasi dan tidak diperbolehkan untuk dikonversi menjadi lahan pertanian”. Tetapi, peraturan ini tidak dapat menahan laju deforestasi oleh pemegang Hak Guna Usaha (HGU) kelapa sawit di kawasan Rawa Tripa yang terjadi sejak tahun 1995. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis laju deforestasi dan mengetahui perubahan tutupan hutan beserta luas deforestasi yang terjadi dalam kurun waktu 8 tahun mulai tahun 2013 sampai 2021 di kawasan Rawa Tripa. Penelitian ini dilakukan dengan teknik penginderaan jauh (remote sensing) menggunakan metode klasifikasi terbimbing (supervised classification) yaitu interactive supervised classification. Hasil penelitian dengan teknik penginderaan jauh diperoleh nilai perubahan tutupan lahan dari tahun 2013 sampai dengan 2021 di ekosistem gambut Rawa Tripa Provinsi Aceh yaitu luas tutupan lahan kategori hutan mengalami penurunan dari 9490,9 Ha menjadi 6065,3 Ha, luas tutupan lahan kategori perkebunan mengalami peningkatan dari 38192,6 Ha menjadi 41385,5 Ha, begitu juga luas tutupan lahan kategori lahan terbuka/ lahan terbangun yang mengalami peningkatan dari 12834,2 Ha menjadi 13258,2 Ha. Laju deforestasi yang terjadi dari tahun 2013 sampai dengan 2021 di ekosistem gambut Rawa Tripa Provinsi Aceh yaitu 428,2 Ha/ Tahun atau 3425,6 Ha. Penyebab deforestasi yang terjadi di kawasan ekosistem gambut Rawa Tripa Provinsi Aceh adalah alih fungsi lahan hutan gambut menjadi lahan perkebunan kelapa sawit yang dilakukan oleh pemegang HGU maupun oleh masyarakat setempat.

**Kata kunci :** Rawa Tripa, penginderaan jauh, perubahan tutupan lahan, laju deforestasi, penyebab deforestasi.

**Abstract.** The Tripa Swamp peat ecosystem is one of Indonesia's peat swamp forest ecosystems. Tripa Swamp is a peat area with a depth of more than 3 meters. Under Presidential Decree No.32 of 1990, "peat forests with a depth of more than 3m are areas that must be conserved and are not allowed to be converted into agricultural land". However, this regulation cannot withstand the rate of deforestation by oil palm rights holders in the Rawa Tripa area since 1995. This study aims to analyze the rate of deforestation and find out changes in forest cover along with the area of deforestation that occurred within 8 years from 2013 to 2021 in the Tripa Swamp area. This research was conducted with remote sensing techniques using the supervised classification method, namely interactive supervised classification. The results of research with remote sensing techniques obtained the value of land cover change from 2013 to 2021 in the Rawa Tripa peat ecosystem in Aceh Province, namely the area of land cover in the forest category decreased from 9490.9 Ha to 6065.3 Ha, the area of land cover in the plantation category increased from 38192.6 Ha to 41385.5 Ha, as well as the area of land cover in the open land / built-up land category which increased from 12834.2 Ha to 13258.2 Ha. The deforestation rate from 2013 to 2021 in the Peat ecosystem of Rawa Tripa, Aceh Province, was 428.2 Ha / Year or 3425.6 Ha. The cause of deforestation that occurs in the Rawa Tripa peat ecosystem area in Aceh Province is the conversion of peat forest land into oil palm plantations carried out by HGU holders and by local communities

**Keywords:** Tripa Swamp, remote sensing, land cover change, deforestation rate, causes of deforestation.

## PENDAHULUAN

Indonesia sejak tahun 2000 termasuk dalam salah satu negara teratas yang dilaporkan mengalami penurunan terbanyak di hutan primer (Anon 2015). Menurut UU No.41, tahun 1999 (2004) “hutan merupakan ekosistem lahan berisikan sumber daya alam hayati yaitu pepohonan dengan persekutuan alam lingkungan dimana antara satu dan lain tidak bisa dipisahkan”.

Berdasarkan data yang diperoleh pada periode waktu tahun 2000 sampai dengan 2012 mengenai tutupan hutan, Indonesia di kategorikan dalam negara yang mengalami deforestasi terbesar pada saat itu, rata-rata deforestasi terjadi sekitar 0,8 juta hektar per tahunnya (Margono et al., 2014).

“Deforestasi adalah areal berhutan yang mengalami perubahan menjadi tidak berhutan akibat adanya aktivitas manusia” (Permenhut, 2009). Menurut Ghebregabher *et al.* (2016), deforestasi adalah bentuk kegiatan manusia yang dapat menjadi penyebab utama terjadinya kerusakan lingkungan dan penyebab berubahnya iklim seperti terjadinya musim kering maupun tidak rata dan tidak teraturnya intensitas hujan yang terjadi. Selain itu, deforestasi juga memberi dampak pada hilangnya beberapa jenis satwa dan juga meningkatnya karbon di atmosfer (Rosa et al. 2016).

Faktor pendorong terjadinya deforestasi atau pembukaan hutan alam ada banyak, seperti pembangunan jalan, kebakaran hutan, pertumbuhan penduduk, pergeseran praktik budidaya, permintaan komoditas internasional, perubahan kebijakan dan juga faktor lingkungan (Resosudarmo, (2014); Geist dan Lambin, (2002); Wicke et al., 2011; Prasetyo et al., 2011).

Akibat dari terjadinya deforestasi, tutupan hutan alam mengalami penurunan luas menjadi 91,0 juta hektar atau 49,8% dari total luas lahan hutan di tahun 2015 (Anon 2015). Luasan hutan alam di berbagai wilayah banyak berkurang salah satunya di provinsi Aceh. Berdasarkan SK/MenLHK No.103/Men-LHK-II/2015, hutan alam dan kawasan konservasi air provinsi Aceh memiliki luas sekitar 3.557.928 Ha. Menurut HAKA (2020) luas hutan alam provinsi Aceh di tahun 2018 mengalami penurunan menjadi 3.004.352 Ha, sedangkan tahun 2019 kembali menurun menjadi 2.989.212 Ha.

Pada tahun 2019 daerah yang paling banyak mengalami penurunan luas tutupan lahan hutannya adalah kabupaten Aceh Tengah yaitu sekitar 2.416 Ha, kemudian kabupaten Aceh Utara yaitu sekitar 1.815 Ha dan diikuti kabupaten Aceh Timur sekitar 1.547 Ha. Selain itu penurunan luas tutupan hutan juga terjadi di kawasan ekosistem leuser (KEL), di tahun 2019 tercatat mengalami penurunan menjadi 5.395 Ha sedangkan pada tahun 2018 sekitar 5.685 Ha. Sementara pada tahun 2017 tercatat sebesar 7.066 Ha dan tahun 2016 sebesar 10.348 Ha (HAKA,2020).

Menurut Yayasan Ekosistem Lestari (YEL) (2020), menyatakan bahwa luas hutan gambut provinsi Aceh sekitar 339.282 Ha yang dimana sekitar 178.247 Ha berada di Kawasan Ekosistem Leuser (KEL). Tercatat bahwa lebih dari 52% lahan gambut yang terdapat di provinsi Aceh tahun 2016 sampai 2019 mengalami kebakaran hutan dan lahan.

Hutan rawa gambut adalah ekosistem yang menyediakan berbagai jasalingkungan langsung dan tidak langsung, contohnya kayu maupun bukan kayu (Rieley, 2016), sebagai habitat untuk flora maupun fauna endemik (Posa et al., 2011) sebagai pengendali air (Wosten et al., 2008), merupakan daerah resapan

karbon jumlah besar (Page et al., 2010) dan merupakan penyedia jasa lingkungan ekowisata (van Beukering et al. 2008) Hutan rawa gambut yang terdapat di dataran rendah seperti di cekungan sungai maupun lembah, daerah aliran sungai dan daerah pesisir di Asia bagian tenggara merupakan kawasan yang memiliki kedalaman gambut terbesar dan juga daerah resapan karbon terbaik di daerah tropis (Prentice and Parish, 1990; Yule, 2010).

Ekosistem hutan gambut yang terdapat di provinsi Aceh salah satunya yaitu Rawa Tripa. Rawa Tripa terletak di bagian pesisir pantai barat Aceh yaitu di antara kabupaten Nagan Raya dan kabupaten Aceh Barat Daya. Sesuai dengan SK Presiden No. 33 Tahun 1998, Rawa Tripa termasuk dalam Kawasan Ekosistem Leuser (KEL) sehingga termasuk dalam areal konservasi.

Tetapi peraturan ini diabaikan dan perkembangan HGU kelapa sawit di kawasan ini terus berlangsung sejak tahun 1995 hingga sekarang. Penanaman kelapa sawit di kawasan ini juga aktif digalakkan oleh pemerintah daerah tersebut, meskipun kedalaman gambut Rawa Tripa lebih dari 3 meter. Dalam SK Presiden No. 32 Tahun 1990 berisi bahwa, “gambut yang memiliki kedalaman lebih dari 3 meter termasuk dalam kawasan konservasi dan tidak boleh di alih fungsikan menjadi lahan pertanian”. Kurangnya pengawasan adalah pemicu terjadinya ketidaksesuaian aturan yang berlaku di kawasan ini (Tata 2015).

Berdasarkan uraian di atas maka diperlukan data lanjutan tentang keberadaan hutan beserta besaran laju deforestasi dalam tiap tahunnya agar pemerintah dapat mengambil keputusan untuk melindungi kelestarian hutan dan memperoleh solusi dalam mengurangi permasalahan deforestasi yang telah terjadi di kawasan ekosistem gambut Rawa Tripa provinsi Aceh.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan alat, yaitu : Komputer/ Laptop berbasis GIS, Kamera *handphone*, *Global Positioning System* (GPS), perangkat lunak seperti Microsoft word, Microsoft excel serta Arcgis 10.8 (Arcmap) beserta alat tulis menulis.

Penelitian juga dilaksanakan dengan menggunakan bahan, adapun bahan yang digunakan seperti : data spasial yaitu citra Landsat 8 dan batas administrasi kawasan ekosistem gambut Rawa Tripa Provinsi Aceh, seperti yang disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Data yang digunakan dalam penelitian

No	Nama Data	Jenis Data	Sumber	Tahun
1	Citra Landsat 8	Sekunder	www.earthexplorer.usgs.gov	2013
2	Citra Landsat 8	Sekunder	www.earthexplorer.usgs.gov	2017
3	Citra Landsat 8	Sekunder	www.earthexplorer.usgs.gov	2021
4	Peta Administrasi Kawasan Rawa Tripa	Sekunder	Yayasan Ekosistem Lestari	2019

---

Provinsi Aceh					
5	Monogram	Data	Sekunder	Ditjen Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan	2020
6	Penutupan Lahan				
6	Data <i>Ground Check</i>	Primer		GPS & Kamera HP	2022

---

### Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini digunakan data yang tepat juga sesuai dalam membahas juga proses analisis laju deforestasi yang telah terjadi di kawasan ekosistem gambut Rawa Tripa provinsi Aceh dari tahun 2013 sampai tahun 2021. Adapun data yang ingin diperoleh, dibagi menjadi:

#### a. Data primer

Data primer merupakan data yang didapat melalui hasil penelitian langsung, seperti data interpretasi citra dan data lapangan.

Data citra dapat di download dari situs [www.earthexplorer.usgs.gov](http://www.earthexplorer.usgs.gov). Data citra yang diunduh pada tahap ini adalah citra Landsat 8 untuk tahun 2013, tahun 2017 serta tahun 2021. Pengumpulan data citra diatas diperlukan dalam kegiatan penginderaan jauh (*remote sensing*) dengan tujuan analisis laju deforestasi.

Data lapangan (*Ground check*) dilaksanakan setelah klasifikasi citra. Kegiatan ini dilakukan bertujuan untuk mengamati secara langsung hal yang akan diteliti, termasuk mengetahui jenis tutupan lahan terkini dan membuktikan kesesuaian hasil klasifikasi tutupan lahan beserta batas-batas deliniasinya.

Data yang diambil berupa titik koordinat lokasi tiap kelas tutupan lahan menggunakan GPS dan dokumentasi lokasi deforestasi menggunakan kamera handphone, mencatat keadaan yang terdapat di lokasi tersebut.

#### b. Data sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapatkan dari informasi maupun dokumen terkait serta hasil penelitian sebelumnya yang berhubungan. Selain itu juga dapat diperoleh dari jurnal terkait.

Jurnal mengenai laju deforestasi dengan teknik penginderaan jauh (*Remote sensing*) dikumpulkan sebagai studi literatur dan beberapa data juga diperoleh dari lembaga pemerintah seperti BIG (badan informasi geospasial), KLHK (kementerian lingkungan hidup dan kehutanan) maupun instansi non pemerintahan seperti lembaga swadaya masyarakat Yayasan Ekosistem Lestari (YEL).

### Metode Analisis Data

#### Analisis Citra

Analisis dilakukan menggunakan teknik *remote sensing* (penginderaan jauh). Prnginderaan jauh atau dengan nama lain inderaja merupakan ilmu yang digunakan untu mendapatkan informasi terkait suatu obyek, kawasan maupun kejadian dengan menganalisa hasil yang didapatkan dengan memanfaatkan alat agar tidak kontak langsung dengan objek, kawasan maupun kejadian yang akan

diteliti (Lillesand and Kiefer, 1979). Dirujuk pada penjelasan tersebut alat yang dimaksud adalah alat penginderaan jauh atau sensor. Sensor ini biasanya terpasang di pesawat, satelit, balon udara dan lain-lain (Sutanto, 1987). Contoh hasil rekaman dari sensor tersebut adalah citra. Pengolahan data citra dengan memanfaatkan teknik penginderaan jarak jauh dan klasifikasi pada citra satelit sangat berguna untuk penentuan kategori penutupan lahan sebuah kawasan. Proses klasifikasi citra satelit dilaksanakan dengan membagi piksel citra menjadi beberapa kelas (Gurning, 2017).

Penelitian ini menggunakan metode *supervised classification* (terbimbing), merupakan metode yang pengendaliannya dikendalikan oleh operator (pembuat) dengan penentuan sampel contoh pada system computer untuk proses klasifikasi. Metode ini terdiri dari kumpulan algoritma yang di kategorikan berdasarkan contoh nilai spectral sebuah objek yang ditentukan oleh pembuat. Nilai spectral contoh suatu objek yang dimaksud adalah contoh training area. Operator atau pembuat analisis harus menyiapkan sistem klasifikasi yang ingin digunakan sebelum penentuan sampel yang di ambil. Adapun pertimbangan pada proses ini yaitu kriteria maupun klasifikasi sampel. Selain itu algoritma juga akan berpengaruh dalam proses ini. Penentuan sampel secara digital oleh operator analisis adalah teknik membimbing computer dalam mengidentifikasi sebuah objek berdasarkan kecenderungan nilai spektralnya (Danoedoro 2015)

Sesuai dengan pendapat Fadhli et al. (2021) penentuan jenis tutupan lahan dilakukan berdasarkan penafsiran yang terlihat pada citra dengan batas-batas yang jelas dan disesuaikan dengan kondisi lapangan di kawasan penelitian.

### Analisis Akurasi

Analisis akurasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kesalahan yang ada pada hasil klasifikasi peta agar dapat menentukan persentase tingkat ketelitian pemetaan. Tahapan ini menilai tingkat keakuratan klasifikasi terbimbing dengan visual. Analisis akurasi ketelitian hasil klasifikasi dilakukan dengan membuat matrik kesalahan (*error matrix*) (Jaya, 2010). Analisis akurasi dilakukan pada hasil data klasifikasi dengan data ground check untuk masing-masing jenis tutupan lahan.

Pengujian tingkat akurasi hasil klasifikasi menggunakan matriks kesalahan (*error matrix*) dapat juga menghasilkan nilai akurasi pembuat (producer's accuracy) dan akurasi pengguna (user accuracy). Secara sistematis skema perhitungan tingkat akurasi dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Matrik kesalahan (error matrix)

Kelas Referensi	Dikelaskan Ke Kelas			Jumlah Piksel	Akurasi Pembuat
	A	B	C		
A	$x_{11}$	$x_{12}$	$x_{13}$	$X_{1+}$	$x_{11} / X_{1+}$
B	$x_{21}$	$x_{22}$	$x_{23}$	$X_{2+}$	$x_{22} / X_{2+}$

C	$x_{31}$	$x_{32}$	$x_{33}$	$X_{3+}$	$x_{33} / X_{3+}$
<b>Total Piksel</b>	X + 1	X + 2	X + 3	N	
<b>Akurasi Pengguna</b>	$x_{11}/X + 1$	$x_{22}/X + 2$	$x_{33}/X + 3$		

Sumber : Jaya (2010)

Setelah perhitungan menggunakan matriks kesalahan (error matrix), selanjutnya adalah menghitung akurasi keseluruhan hasil klasifikasi tutupan lahan. Perhitungan ini merupakan perbandingan antara jumlah yang benar dibagi dengan total data cek lapangan (ground check). Perhitungan secara keseluruhan data menggunakan teknik overall accuracy. Secara matematis disajikan sebagai berikut

$$\text{Overall Accuracy} = \frac{D}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

D = Jumlah nilai diagonal matriks kontigensi yang benar

N = total titik lokasi *ground check*

### Analisis Laju Deforestasi

Analisis laju deforestasi dilakukan untuk memperoleh nilai besaran deforestasi yang terjadi di kawasan ekosistem gambut Rawa Tripa Provinsi Aceh. Menurut Gurning, (2017) analisis laju deforestasi dapat dilakukan menggunakan rumus berikut ini.

$$R = \frac{A1-A2}{T2-T1}$$

Keterangan :

R = laju Deforestasi

A1 = luas hutan awal

A2 = Luas hutan akhir

T2 = tahun akhir

T1 = tahun awal



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Laju Deforestasi Pada Kawasan Ekosistem Gambut Rawa Tripa Provinsi Aceh

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan diketahui bahwa pada kawasan ekosistem gambut Rawa Tripa Provinsi Aceh telah mengalami deforestasi. Rawa Tripa memiliki luas keseluruhan 61425,5 Ha. Tetapi luasan area berhutan ini terus menurun tiap tahunnya, sesuai dengan hasil penelitian area berhutan di Rawa Tripa pada tahun 2017 mengalami penurunan menjadi 7237,6 Ha dan menurun lagi pada tahun 2021 menjadi 6065,3 Ha. Sehingga dapat disimpulkan bahwa area yang terdeforestasi dikawasan ini seluas 3425,6 Ha dengan laju deforestasi per tahunnya sekitar 428,2 Ha/ Tahun.

Adapun diagram garis pergerakan laju deforestasi kawasan ekosistem gambut Rawa Tripa Provinsi Aceh dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 1. Grafik perubahan tutupan lahan rawa tripa selama 8 tahun

### Tutupan Lahan Kawasan Ekosistem Gambut Rawa Tripa Provinsi Aceh

Hasil penafsiran citra satelit pada ketiga tahun tersebut diperoleh jumlah kelas sebanyak 6 jenis kelas tutupan lahan yang ada di kawasan ekosistem gambut Rawa Tripa Provinsi Aceh, yaitu Hutan, Perkebunan, Lahan Terbuka/ Lahan Terbangun, Air, Awan dan Bayangan Awan. Hasil uji akurasi dengan matriks kesalahan (*error matrix*) dapat dilihat dalam tabel berikut ini.

Tabel 3. Data cek lapangan dan interpretasi citra menggunakan matriks kesalahan (*error matrix*)

Kelas Referensi ( <i>Reference Class</i> )	Hutan	Perkebunan	Lahan Terbuka/ Pemukiman	Air	Total	Akurasi Pembuat ( <i>Producer Accuracy</i> ) (%)
Hutan	25	0	0	0	25	100,00
Perkebunan	2	21	2	0	25	84,00
Lahan Terbuka/ Pemukiman	0	2	23	0	25	92,00
Air	0	0	1	24	25	96,00
Total	27	23	26	24	100	
Akurasi Pengguna ( <i>User Accuracy</i> ) (%)	92,59	91,30	88,46	100		
Total Akurasi ( <i>Overall Accuracy</i> ) (%)			93,00			

Menurut Ekadinata et al., (2008) kelemahan citra Landsat yaitu keberadaan awan dan bayangan awan yang dimana sangat berpengaruh terhadap kualitas data citra yang diperoleh dan dihasilkan. Keberadaan awan dan bayangan awan juga dapat mempengaruhi hasil klasifikasi tutupan lahan suatu wilayah. Gangguan atmosfer seperti awan, kabut dan asap dapat menyebabkan turunnya kualitas citra yang dihasilkan. Maka dari itu diperlukannya pengecekan lapangan untuk hasil klasifikasi tutupan lahan di tahun terakhir agar dapat dilihat keakuratan interpretasi operator dengan keadaan di lapangan. Pada penelitian ini data citra Landsat hasil klasifikasi tutupan lahan di tahun 2021 digunakan sebagai bahan acuan pengecekan lapangan dan uji akurasi.

Nilai tingkat keakurasian peta klasifikasi tutupan lahan ekosistem gambut Rawa Tripa Provinsi Aceh pada tahun 2021 adalah 93,00 %. Sesuai dengan ketentuan yang dikeluarkan oleh United States Geological Survey (USGS) tingkat ketelitian hasil klasifikasi atau interpretasi minimum citra Landsat 8 dengan

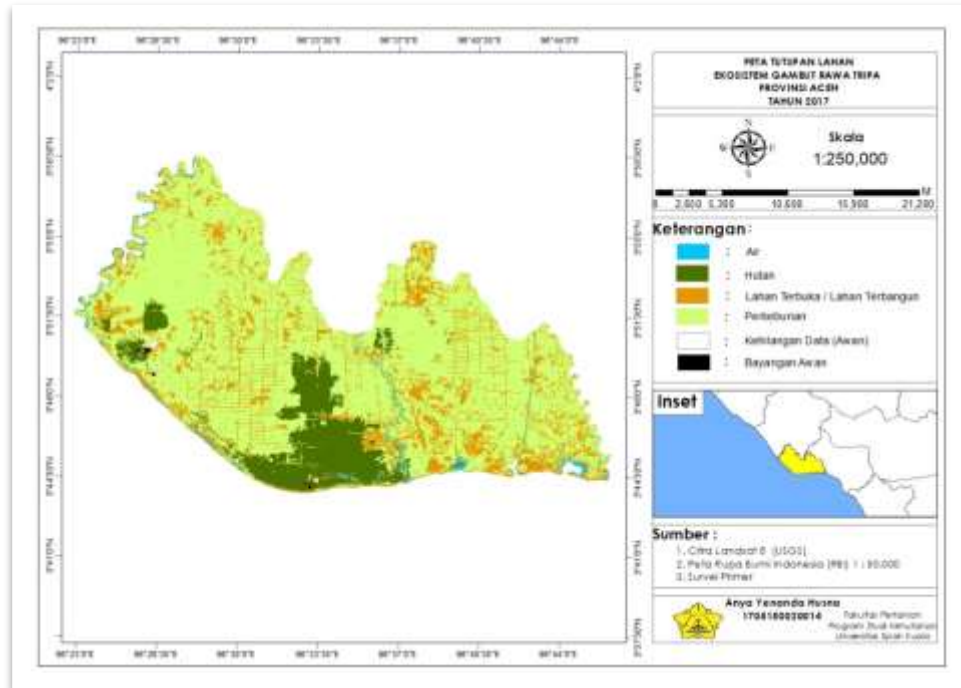


menggunakan teknik penginderaan jauh adalah 85%. Dengan begitu hasil interpretasi pada penelitian ini memenuhi syarat ketelitian dan dapat digunakan dalam berbagai tujuan olah data spasial. Adapun deskripsi klasifikasi dari enam jenis kelas tutupan lahan yang diperoleh dapat dilihat pada tabel.

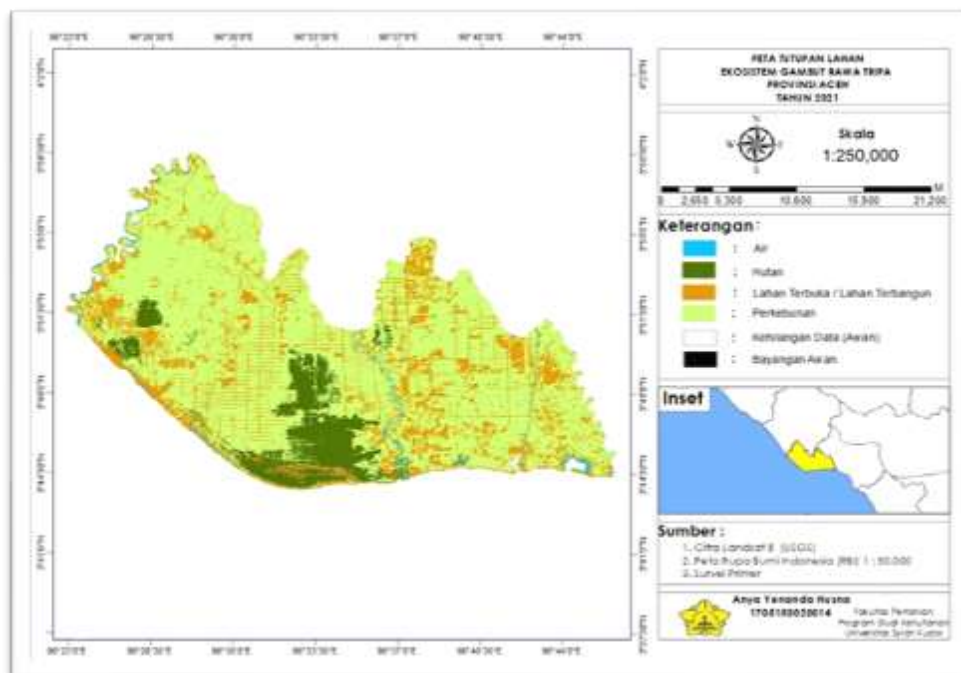
Table 4. Deskripsi jenis penggunaan tutupan lahan sesuai dengan SNI 19-6728.1,2,3-2002, SNI 7645-2010, Liu (2011 *dalam* Kustiyo, 2016)

No.	Jenis Tutupan Lahan	Deskripsi
1	Hutan	Hutan adalah areal yang dimana vegetasi tumbuh juga berkembang di kawasan yang tidak difungsikan untuk budidaya tanaman hortikultura maupun tanaman pangan baik di daerah daratan tinggi maupun daerah sataran rendah.
2	Perkebunan	Perkebunan adalah areal yang dimanfaatkan untuk ditanami tanaman pertanian tanpa adanya pergantian tanaman dengan durasi waktu selama 2 tahun.
3	Lahan Terbuka/ Lahan Terbangun	Lahan Terbuka adalah areal tandus atau tidak memiliki tutupan lahan baik secara alamiah, semialamiah dan artifisial. Sedangkan Lahan Terbangun adalah sebuah areal yang mengalami pergantian tutupan lahan alami menjadi tutupan lahan buatan yang bersifat kedap air dan relatif permanen.
4	Air	Air adalah semua kenampakan areal yang digenangi air baik di daratan maupun di lautan.
5	Awan	Awan merupakan bagian dari atmosfer yang tersusun dari partikel air yang menggumpal dan tidak dapat ditembus oleh gelombang tampak maupun infra merah dekat sehingga harus disubstitusi dengan data citra lain.
6	Bayangan awan	Bayangan awan adalah area yang tertutup awan yang tidak bisa diidentifikasi.

Dengan menyesuaikan kombinasi band pada citra landsat dapat diperoleh kenampakan jenis tutupan lahan sebuah kawasan. Berdasarkan hasil analisis citra landsat kemudian akan diperoleh data klasifikasi citra kawasan ekosistem gambut Rawa Tripa Provinsi Aceh, adapun data hasil klasifikasi tutupan lahan Rawa Tripa dapat dilihat pada gambar-gambar berikut ini.



Gambar 2. Peta tutupan lahan ekosistem gambut rawa tripa provinsi aceh tahun 2017



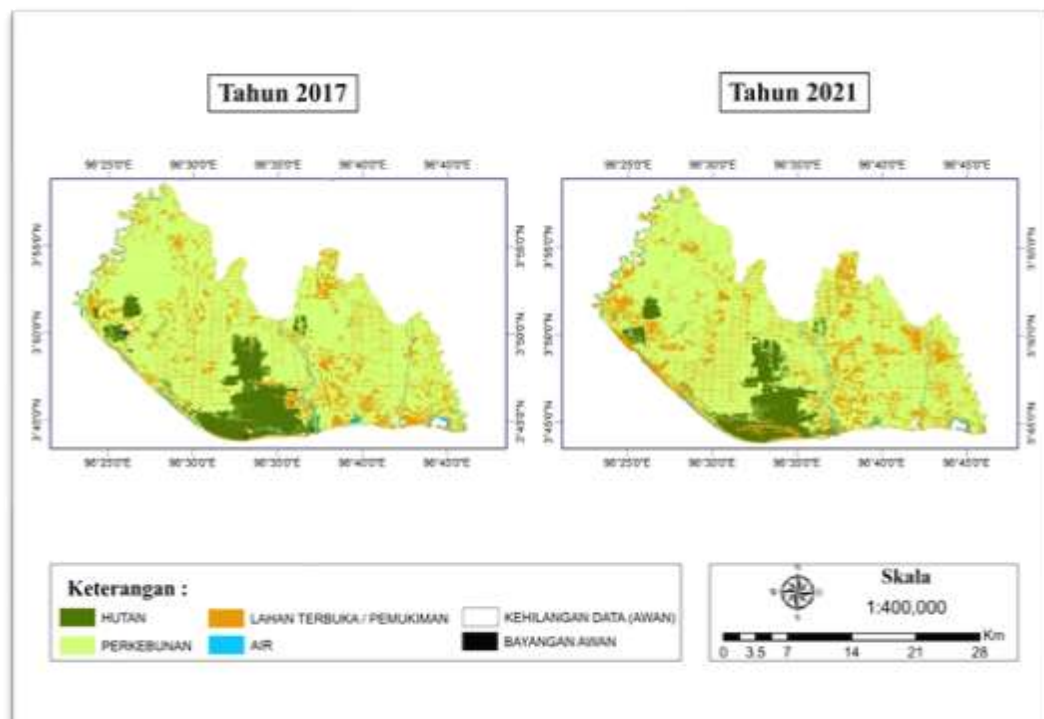
Gambar 3. Peta tutupan lahan ekosistem gambut rawa tripa provinsi aceh tahun 2021

Dari data hasil klasifikasi citra pada kawasan ekosistem gambut Rawa Tripa Provinsi Aceh dapat dilihat nilai luasan per jenis tutupan lahan pada tabel berikut ini.

Tabel 5. Hasil klasifikasi citra tutupan lahan kawasan ekosistem gambut Rawa tripa provinsi aceh Tahun 2013, 2017 dan 2021

No	Klasifikasi Tutupan Lahan	Luas Tutupan Lahan Tahun 2017 (Ha)	%	Luas Tutupan Lahan Tahun 2021 (Ha)	%
1	Hutan	7237.6	11,8	6065.3	9,9
2	Perkebunan	42352.9	68,9	41385.5	67,4
3	Lahan Terbuka/ Lahan Terbangun	10803.6	17,6	13258.2	21,6
4	Air	835.7	1,4	716.5	1,1
5	Awan	145.9	0,2	-	-
6	Bayangan Awan	49.8	0,1	-	-
Total		61425,5	100	61425,5	100

Berdasarkan Tabel 5 diketahui terdapat luasan dari 6 jenis tutupan lahan di tiap tahun yang berbeda yaitu tahun 2017 dan 2021. Adapun diketahui nilai keseluruhan luas daerah penelitian adalah 61425,5 Ha. Dapat dilihat luas tutupan lahan kategori hutan mengalami penurunan luasan tiap tahunnya.



Gambar 4. Perubahan tutupan lahan ekosistem gambut rawa tripa provinsi aceh selama 4 tahun

### **Perubahan Tutupan Lahan Ekosistem Gambut Rawa Tripa Provinsi Aceh**

Perubahan lahan di Tripa telah terjadi sejak tahun 90-an. Studi ICRAF, hutan di Tripa pada tahun 1990 memiliki luas sekitar 67.000 Ha yaitu sekitar 65% dari total keseluruhan kawasan, sedangkan pada tahun 2009 luasan hutan yang ada hanya sekitar 19.000 Ha atau sekitar 18% dari total seluruh kawasan. Sedangkan untuk kawasan perkebunan sawit mengalami peningkatan yaitu dari 941 Ha pada tahun 1990 menjadi 38.568 Ha di tahun 2009.

Meningkatnya kebutuhan hidup manusia, ketersediaan teknologi dan peluang yang ada untuk mengolah lahan hutan gambut menjadi lahan komersial menyebabkan banyak pengusaha yang memanfaatkan keadaan tersebut untuk pengembangan perkebunan kelapa sawit. Hal ini diyakini dapat memberi keuntungan secara finansial bagi perusahaan secara instan dalam jangka waktu pendek, tetapi dapat berdampak jangka panjang pada masyarakat global dan lokal. Karena terjadi kerusakan ekosistem, kekeringan berkepanjangan dan kebakaran lahan setiap musim kemarau terjadi (Sugianto et al. 2021).

Berdasarkan hasil penelitian lahan gambut Rawa Tripa provinsi Aceh menunjukkan bahwa hilangnya biomassa, densitas karbon yang tersimpan di atas tanah telah mengalami penurunan dari 158 mg/ha tahun 1990 menjadi 67 mg/ha di tahun 2009 (Widyawati et al., 2012). Menurut Widayati et al (2010) deforestasi yang terjadi di Tripa tahun 2005 sampai 2009 adalah 14,15 %.

Berdasarkan hasil analisis pada citra kawasan ekosistem gambut Rawa Tripa Provinsi Aceh diperoleh hasil nilai perubahan luas tutupan lahan dari tahun 2013 sampai tahun 2021 pada tabel berikut ini.

Table 6. Luas perubahan tutupan lahan kawasan ekosistem gambut rawa tripa provinsi aceh tahun 2013 hingga 2021

No	Tutupan Lahan	Luas Perubahan  2017-2021 (Ha)	Deforestasi (Ha/Tahun)
1	Hutan	(-) 1172,3	293,1
2	Perkebunan	(-) 967,4	
3	Lahan Terbuka/ Terbangun	(+) 2454,5	
4	Air	(-)119,2	
5	Kehilangan Data (awan)		
6	Bayangan Awan		

Ket. (-) : berkurang  
 (+) : bertambah

Pada tabel 6 dapat terlihat luas perubahan tutupan lahan yang terjadi pada tahun 2017-2021. Luas perubahan dapat dilihat sesuai dengan kategori klasifikasi tutupan lahan yaitu hutan, perkebunan, lahan terbuka/ lahan terbangun dan air.

Perubahan tutupan lahan kategori hutan pada periode periode tahun 2017-2021 tutupan lahan kategori hutan mengalami penurunan luas sebesar 1172,3 Ha, dengan laju deforestasi 293,1 Ha/Tahun. Deforestasi tertinggi pada kawasan ini terjadi pada periode tahun 2013-2017. Luas tutupan lahan kategori hutan terus mengalami penurunan akibat adanya pembukaan lahan untuk dialih fungsikan sebagai lahan perkebunan maupun lahan pemukiman oleh masyarakat.

Dapat dilihat dari perubahan tutupan lahan kategori perkebunan pada periode tahun 2017-2021 tutupan lahan kategori perkebunan mengalami penurunan luas tetapi tidak signifikan seperti peningkatan luasan di periode sebelumnya yaitu penurunan luas sebesar 967,4 Ha. Hal ini terjadi karena adanya lahan perkebunan yang awalnya dimanfaatkan seiring berjalannya waktu tanah pada lahan tersebut menjadi tanah jenuh sehingga dibiarkan terbengkalai tidak lagi dimanfaatkan dan lahan tersebut pun menjadi lahan tandus seperti yang terdapat pada Tabel 3 dimana ada kawasan yang tadinya perkebunan berubah menjadi lahan terbuka maupun kembali berhutan.

Pada periode tahun 2017-2021 tutupan lahan kategori lahan terbuka/ lahan terbangun kembali mengalami peningkatan luas sebesar 2454,5 Ha. Berbanding terbalik dengan penyebab menurunnya lahan perkebunan, meningkatnya luasan lahan terbuka/ lahan terbangun terjadi karena adanya lahan terbuka yang tadinya tandus kemudian dimanfaatkan kembali baik untuk perkebunan maupun lahan pemukiman oleh masyarakat. Pada periode tahun 2017-2021 mengalami penurunan luas sebesar 119,2 Ha. Hal ini dapat terjadi kemungkinan karena adanya perbedaan musim pada waktu perekaman citra yang di download.

### **Penyebab dan Dampak Deforestasi**

Deforestasi atau dapat disebut juga perubahan lahan berhutan menjadi tidak berhutan dapat terjadi akibat dari berbagai factor yang disebut dengan penyebab deforestasi. Untuk mengetahui dan memperoleh penyebab deforestasi dapat dilakukan menggunakan teknik pengolahan data citra serta *Ground Check* (cek lapangan). Pengolahan data citra dilakukan melalui interpretasi data citra satelit kemudian di klasifikasikan menjadi beberapa kelas tutupan lahan. *Ground check* atau cek lapangan dilaksanakan guna mengecek kebenaran hasil interpretasi citra satelit dengan kesesuaian dilapangan.

Berdasarkan hasil interpretasi citra dan pelaksanaan *ground check* pada kawasan ekosistem gambut Rawa Tripa Provinsi Aceh dapat diperoleh bahwa faktor yang mempengaruhi terjadinya deforestasi pada kawasan ini di akibatkan oleh adanya alih fungsi lahan hutan gambut. Salah satu faktor penyebab utama terjadinya deforestasi di kawasan ini karena adanya alih fungsi lahan hutan menjadi perkebunan baik oleh masyarakat setempat maupun pemegang HGU

(hak guna usaha) di kawasan tersebut. Hal ini dapat terlihat jelas dari hasil interpretasi citra bahwa kawasan Rawa Tripa di dominasi dengan perkebunan yaitu pada tahun 2013 seluas 62,2% kawasan merupakan perkebunan, pada tahun 2017 perkebunan mengalami pertambahan luasan besar-besaran menjadi 68,9% kawasan merupakan perkebunan dan pada tahun 2021 luasan menurun tetapi tidak signifikan menjadi 67,4% kawasan merupakan perkebunan. Dengan bertambahnya luasan perkebunan dalam jangka waktu tahun 2013-2017 dapat disimpulkan bahwa semakin banyak luasan hutan yang terdeforestasi dan berdasarkan hasil data ground cek, penurunan luasan kawasan perkebunan yang terjadi pada tahun 2017-2021 kemungkinan disebabkan oleh kebakaran lahan di beberapa titik baik yang disengaja maupun yang terjadi secara alami dan juga dikarenakan beberapa kawasan yang tadinya perkebunan dibiarkannya menjadi lahan terbengkalai kemudian dibuka kembali oleh masyarakat lalu dimanfaatkan menjadi lahan pemukiman ataupun lahan pertanian semusim.

Berdasarkan hasil penelitian ICRAF diperoleh data bahwa petani membuka perkebunan sawit akibat tergiur pendapatan serta hasil yang menguntungkan. Secara unit kerja kelapa sawit yaitu sekitar Rp. 88.134/ Ha dimana lebih menguntungkan dibandingkan kakao agroforestry yaitu sekitar Rp. 20.521/Ha. Sedangkan secara tenaga kerja kelapa sawit cukup tinggi yaitu sekitar Rp.139.881/orang (Mulyoutami et al., 2010).

Selain itu dampak dari adanya deforestasi maupun degradasi lahan gambut juga dapat menyebabkan karbon yang tersimpan pada gambut mudah teroksidasi menjadi salah satu jenis gas rumah kaca yang penting yaitu  $\text{CO}_2$  dan terjadinya penurunan kualitas udara juga peningkatan suhu global. Alih fungsi lahan dan penurunan tata guna lahan secara cepat dapat mengakibatkan kondisi serius bagi penurunan kesejahteraan masrakat global maupun lokal dan dapat mengakibatkan rusaknya habitat satwa liar yang dilindungi. (Sugianto et al. 2021).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Laju deforestasi yang terjadi di kawasan ekosistem gambut Rawa Tripa Provinsi Aceh dari tahun 2017 sampai tahun 2021 adalah sebesar rata rata 3425,6 Ha dalam kurun waktu 4 tahun, dengan persentasi deforestasi yang terjadi yaitu sebesar 5,6 % dari total keseluruhan wilayah hutan .
2. Perubahan tutupan lahan yang terjadi dari tahun 2017 sampai tahun 2021 pada kawasan ekosistem gambut Rawa Tripa Provinsi Aceh yaitu tutupan lahan kategori hutan mengalami penurunan luasan dari 9490.9 Ha menjadi 6065.3 Ha, tutupan lahan kategori perkebunan mengalami peningkatan luasan dari 38192.6 Ha menjadi 41385.5 Ha dan tutupan lahan kategori lahan terbuka/ lahan terbangun juga mengalami peningkatan luasan dari 12834.2 Ha menjadi 13258.2 Ha.



3. Adapun penyebab deforestasi yang terjadi di kawasan ekosistem gambut Rawa Tripa Provinsi Aceh adalah alih fungsi lahan hutan gambut menjadi lahan perkebunan kelapa sawit baik oleh pemegang HGU (Hak Guna Usaha) maupun oleh masyarakat setempat.

### DAFTAR PUSTAKA

- Andree Ekadinata, Sonya Dewi, Danan Prasetyo Hadi, Dudy Kurnia Nugroho, dan Feri Johana. 2008. *Sistem Informasi Geografis Untuk Pengelolaan Bentang Lahan Berbasis Sumber Daya Alam. Buku 1: Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh Menggunakan ILWIS Open Source*. Vol. 53.
- Anon. 2015. *Global Forest Resources Assessment 2015 Desk reference*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Danoedoro, Projo. 2015. "Pengaruh Jumlah dan Metode Pengambilan Titik Sampel Penguji terhadap Tingkat Akurasi Klasifikasi Citra Digital Penginderaan Jauh." *Simposium Nasional Sains Geoinformasi ke-4* (November 2015).
- Fadhli, Rahmat, Sugianto Sugianto, dan Syakur Syakur. 2021. "Analisis Perubahan Penutupan Lahan dan Potensi Karbon di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan, Aceh Indonesia." *Jurnal Ilmu Lingkungan* 19(2):450–58. doi: 10.14710/jil.19.2.450-458.
- Geist, Helmut J., dan Eric F. Lambin. 2002. "Proximate causes and underlying driving forces of tropical deforestation." *BioScience* 52(2):143–50. doi: 10.1641/0006-3568(2002)052[0143:PCAUDF]2.0.CO;2.
- Ghebrezgabher, Mihretab G., Taibao Yang, Xuemei Yang, Xin Wang, dan Masihulla Khan. 2016. "Extracting and analyzing forest and woodland cover change in Eritrea based on landsat data using supervised classification." *Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science* 19(1):37–47. doi: 10.1016/j.ejrs.2015.09.002.
- Gurning, Bastian S. P., dan Universitas Sumatera Utara. 2017. "Monitoring deforestasi di sptn wilayah vi besitang taman nasional gunung leuser."
- Jaya, I.N.S., 2010. Analisis Citra Digital: Perspektif Penginderaan Jauh Untuk Pengelolaan Sumber Daya Alam. Bogor: Percetakan IPB.
- Lillesand, T. M., & Kiefer, R. W. (1979). Remote sensing and image interpretation(Book). New York, John Wiley and Sons, Inc., 1979. 624 p.
- Margono, B. A., Potapov, P. V., Turubanova, S., Stolle, F., & Hansen, M. C. (2014). Primary forest cover loss in Indonesia over 2000–2012. *Nature Climate Change*, 4(June), 1–6. <https://doi.org/10.1038/NCLIMATE2277>
- Mongabay.co.id, 2019. Aceh Kehilangan Tutupan Hutan, HAKA : Sehari 41 Hektar.[online] Available at: <<https://www.google.com/amp/s/www.mongabay.co.id/2020/02/04/aceh-kehilangan-tutupan-hutan-haka-sehari-41-hektar/amp/>>[Accessed 26 Desember 2021].
- No.41, Undang-Undang. 2004. "Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Kehutanan." *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia* (1):1–5.
- Page, Sue, R. Wüst, dan C. Banks. 2010. "Past and present carbon accumulation

- and loss in Southeast Asian peatlands." *PAGES news* 18(1):25–27. doi: 10.22498/pages.18.1.25.
- Posa, Mary Rose C., Lahiru S. Wijedasa, dan Richard T. Corlett. 2011. "Biodiversity and conservation of tropical peat swamp forests." *BioScience* 61(1):49–57. doi: 10.1525/bio.2011.61.1.10.
- Prentice C, Parish D. 1990. Conservation of Peat Swamp Forest: A Forgotten Ecosystem. Pages 128–144 in Proceedings of The International Conference on Tropical Biodiversity, 12–16 June 1990. International Conference on Tropical Biodiversity.
- Rahmat, Dengan, Tuhan Yang, dan Maha Esa. 2009. *REDUCING EMISSIONS FROM DEFORESTATION*.
- Resosudarmo, Budy. 2014. "Forest Land Use Dynamics in Indonesia Working Papers in Trade and Development Forest Land Use Dynamics in Indonesia Budy P . Resosudarmo Ani A Nawir Ida Aju P . Resosudarmo Arndt Corden Department of Economics." (January 2012).
- Rieley JO. 2016. Tropical Peatland-the Amazing Dual Ecosystem : Co-Existence and Mutual Benefit. Holocene. Nottingham (UK): University of Nottingham
- Rosa, Isabel M. D., Matthew J. Smith, Oliver R. Wearn, Drew Purves, dan Robert M. Ewers. 2016. "The Environmental Legacy of Modern Tropical Deforestation." *Current Biology* 26(16):2161–66. doi: 10.1016/j.cub.2016.06.013.
- Sugianto, S., A. M. Muslih, U. H. Ar-Rasyid, dan A. Anhar. 2021. "Vegetation analysis of rawa singkil wildlife reserve in Rantau Gedang Village, Singkil Distric, Aceh Singkil Regency, Aceh Province." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 667(1). doi: 10.1088/1755-1315/667/1/012068.
- Sutanto. 1987. Penginderaan Jauh Dasar II. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Tata, Hesti L. 2015. "Hutan rawa Tripa sebagai Habitat Orangutan Sumatera : Ancaman dan Peluang." (April):373–82. doi: 10.13140/RG.2.1.3594.7045.
- Van Beukering, Pieter J. H., Marjie Schaafsma, Olwen Davies, dan Ieva Oskolokaite. 2008. *The economic value of peatland resources within the Central Kalimantan Peatland Project in Indonesia Perceptions of local communities*.
- Wicke, B., Sikkema, R., Dornburg, V., Faaij, A., 2011. Exploring Land Use Changes and The Role of Palm Oil Production in Indonesia and Malaysia. Land Use Policy. 28. pp. 193–206.
- Wösten, J.H.M., Clymans, E., Page, S.E., Rieley, J.O. and Limin, S.H., 2008. Peat–water interrelationships in a tropical peatland ecosystem in Southeast Asia. *Catena*, 73(2), pp.212–224.