



Analisis Perubahan Penutupan Lahan di Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan (Tahura-PMI) Aceh

(Analysis of Land Cover Change in PMI Botanical Forest Park (Tahura-PMI) Aceh)

T. Dedi Kiswayadi¹, Dedek Hadi Ismanto², B. Bakruddin³, Cut Maila Hanum⁴

^{1,3,4} Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Pante Kulu, Aceh 23373, Indonesia

² Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan (DLHK) Aceh, Aceh 23232, Indonesia

*Korespondensi: T. Dedi Kiswayadi

Diterima: 10 Juni 2024, Direvisi: 24 Juni 2024, Disetujui: 31 Desember 2024

DOI: 10.31849/forestra.v20i1.20816

Abstract

The study focuses on the analysis of land cover changes in the PMI Forest Park (Tahura-PMI) area from 2012 to 2018. It aims to understand the reasons for these changes by utilizing the Geographic Information System (GIS) method and comparing three land use interpretation maps derived from Landsat ETM+ images taken in 2012, 2015, and 2018. The results of the classification show that TAHURA PMI has eight land cover classes, with 2 categorized as forest and 6 as non-forest. Forest management in this area is crucial to prevent further forest degradation and is therefore a key focus of the study.

Keywords: Classification , landsat image, land cover

Abstrak

Tutupan lahan merupakan komponen penting dalam memahami aktivitas manusia dengan alam. Pengelolaan hutan yang mencakup perencanaan dan pengawasan di kawasan Tahura-PMI menjadi sangat penting untuk mencegah terjadinya degradasi hutan yang lebih parah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan tutupan hutan dari tahun 2012 hingga 2018 serta faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan tersebut. Penelitian ini menggunakan metode Sistem Informasi Geografis (SIG) dan kemudian melakukan perbandingan tiga peta interpretasi penggunaan lahan Landsat ETM+ (2012, 2015, dan 2018). Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa Tahura PMI memiliki delapan kategori tutupan lahan. Dua kelas dikategorikan sebagai hutan dan enam kelas dikategorikan sebagai non-hutan.

Kata kunci: Klasifikasi, citra landsat, tutupan lahan

I. PENDAHULUAN

Taman Hutan Raya (Tahura) merupakan salah satu kawasan pelestarian alam selain Taman Nasional (TN) dan Taman Wisata Alam (TWA). Sebagai kawasan pelestarian alam, Tahura memiliki tujuan koleksi tumbuhan dan satwa yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan penelitian, pendidikan, budidaya, pariwisata dan rekreasi (Permenlhk RI, 2015).

Kawasan Tahura dikelola oleh pemerintah dalam upaya menjaga keanekaragaman jenis tumbuhan, satwa, dan ekosistemnya. Kawasan TWA dikelola berdasarkan rencana pengelolaan yang disusun berdasarkan kajian aspek-aspek ekologi, teknis, ekonomis dan sosial budaya (Pemerintah kabupaten Paser, 2020)

Tahura PMI merupakan hutan konservasi yang memiliki peran penting bagi kelestarian



ekosistem pegunungan Seulawah di Aceh dan sekitarnya. Pada tahun 2001 Menteri Kehutanan mengeluarkan Surat Keputusan Nomor 95/Kpts-II/2001 yang menetapkan Kawasan Hutan pada Kelompok Hutan Krueng Aceh seluas 6.300 hektar dengan fungsi hutan Tahura Cut Nyak Dhien, selanjutnya diganti namanya menjadi Tahura PMI yang tertuang dalam Peraturan Daerah Propinsi Daerah Istimewa Aceh Nomor 46 tahun 2001. Tahura PMI dalam pengelolaannya dilaksanakan oleh Pemerintah Propinsi Aceh melalui Unit Pengelola Tekhnis Daerah (UPTD) Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Tahura-PMI.

Peranan hutan alam bagi kelestarian lingkungan dan kelangsungan hidup manusia sangat penting. Kerusakan hutan khususnya di kawasan konservasi semakin parah setelah paska bencana tsunami dan perdamaian GAM-RI tahun 2005 akibat pembalakan liar dan perambahan hutan pada sebagian kawasan konservasi, salah satunya Tahura-PMI. Secara umum faktor penyebab terjadinya penggunaan lahan adalah pemekaran daerah, pengembangan infrastruktur wilayah, pengembangan usaha perkebunan dan pertambangan (Basri et al., 2013).

Selama delapan depan pada tahun 2005-2015, hasil analisis spasial menunjukkan luas tutupan hutan sekitar 4.308,65 ha dengan pengurangan tutupan berkisar lebih kurang 190,97 ha per tahun. Perubahan luas tutupan hutan terbesar terjadi di wilayah yang berdekatan dengan jalan lintas Banda Aceh - Medan yang tersebar secara tidak beraturan (RPHJP TAHURA-PMI 2016-2025).

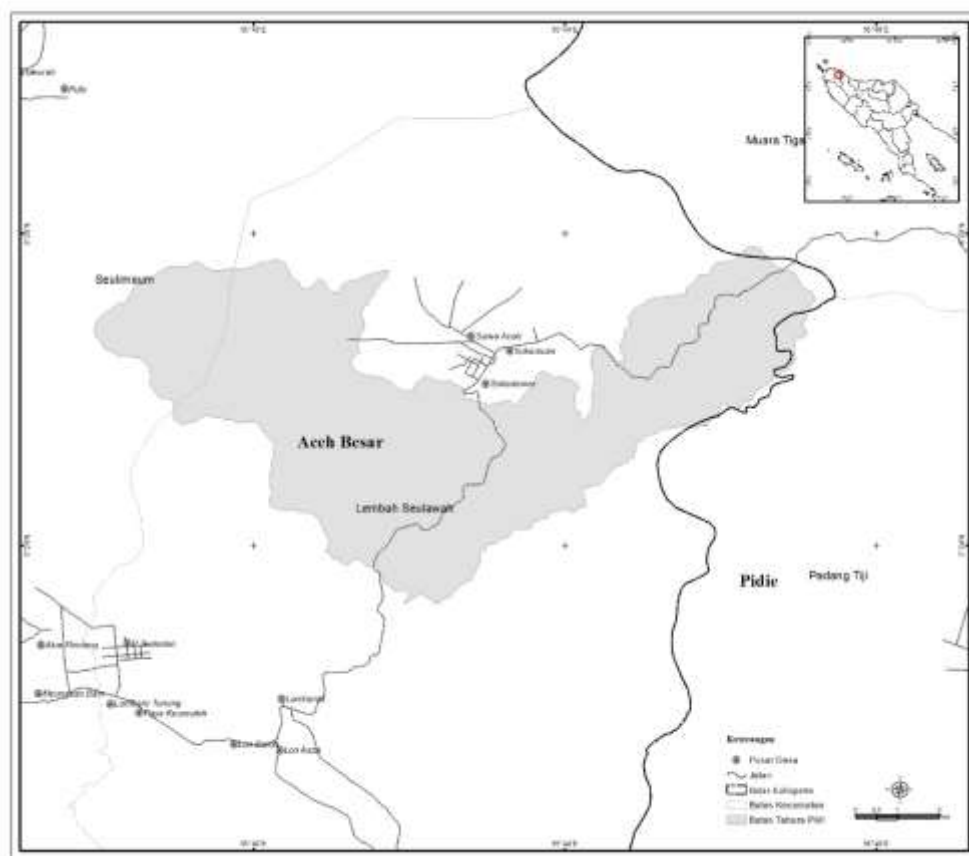
Perubahan penutupan lahan menjadi hal penting serta berdampak bagi perubahan lingkungan. Perubahan tersebut berperan

dalam meningkatnya perubahan gas rumah kaca di atmosfer secara global, yang merupakan salah satu sektor penyumbang emisi karbon (Rustiadi, Ernan, Sunsun, 2017). Analisis perubahan penutupan lahan di Tahura-PMI adalah upaya untuk mendapatkan data serta pola penggunaan lahan sehingga dapat memberikan bermanfaat untuk dijadikan bahan masukan untuk para pengambil kebijakan atau pemangku kepentingan terkait pengelolaan sumber daya lahan berkelanjutan dalam pengelolaan hutan Tahura-PMI.

Penyebab perubahan penutupan lahan yang terjadi selama enam tahun 2012-2018 (periode 3 tahun) yang berpengaruh terhadap kondisi eksisting kawasan Tahura Pocut Meurah Intan. Oleh karena itu, salah satu upaya guna mencegah peningkatan alih fungsi kawasan Tahura-PMI adalah melakukan analisis perubahan penutupan lahan di kawasan dengan menggunakan sistem informasi geografis, agar dapat diketahui sejauh mana perubahan penutupan lahan yang terjadi mempengaruhi potensi karbon di setiap tipe penutupan lahan. Penelitian ini menggunakan kerangka pemikiran berbasis sistem informasi geografis yang akan menghasilkan data perubahan penutupan lahan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di lokasi Kawasan Tahura-PMI berjarak 70 km dari Kota Banda Aceh yang merupakan gugusan kawasan hutan Seulawah. Secara geografis berada pada 05°24' - 05°28' LU dan 095°38' - 095°47' BT, sedangkan secara administratif terdapat di Kecamatan Lembah Seulawah Kabupaten Aceh Besar dan Kecamatan Muara Tiga Kabupaten Pidie. Adapun lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan

Pada penelitian ini bahan yang digunakan adalah: Citra Landsat-5 (path 131 row 56 liputan 2014-2018), Peta (shp) penutupan lahan dari Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), Kawasan Hutan dan Administrasi. Sedangkan alat yang digunakan adalah Software ArcGis 10.4, MS Office, Komputer, Global Positioning System (GPS) receiver.

Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif yang menggunakan data primer dan sekunder, serta

dilakukan dengan teknik overlay dan interpretasi citra. Data primer mencakup data spasial dan hasil tinjauan lapangan (*ground check*), sedangkan data sekunder dari Badan Pusat Statistik (BPS) digunakan sebagai dukungan atau penunjang analisis, termasuk data sosial dan kependudukan.

a. Pengumpulan data spasial

Data spasial meliputi data administrasi, kelerengan, Rupa Bumi Indonesia skala 1: 50.000, jaringan sungai dan data penutupan lahan periode 6 tahun (2012-2018) yang bersumber dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). Selanjutnya data tersebut divalidasi dan dianalisis kembali dengan memperhatikan skala yang berlaku di wilayah penelitian.



- b. Pengumpulan data lapangan
Pengumpulan data lapangan dilakukan menggunakan teknik pengambilan sampel (*sampling technique*), yakni dilakukan dengan cara memilih sejumlah sampel yang mewakili kelas penutupan lahan untuk pengecekan kebenaran hasil analisis spasial dengan kondisi lapangan sebenarnya.

Analisis Data

Analisis perubahan penutupan lahan menggunakan metode dua metode yaitu:

- a. Metode deteksi berdasarkan informasi binari perubahan atau tidak perubahan, misalnya menggunakan (*image differencing*), rasio citra (*image rationing*), indeks vegetasi (*vegation indeks*), dan analisis komponen utama (*Principle Component Analysis*).
- b. Metode deteksi perubahan '*from-to*' misalnya dengan metode perbandingan setelah diklasifikasikan (*post-classification comparison*) dan deteksi perubahan hibrida (*hybrid change detection*) (Lu et al., 2004)(Anchan et al., 2018). Metode deteksi '*from-to*', berupa informasi tematik atau kategori yang didapatkan dari *overlay* data menggunakan software Arc-GIS 10.4 (Jensen, 2007).

Interpretasi peta Citra Landsat-7 dan Landsat-8 OLI (*Operator Land Imager*) Path

131 Row 56 liputan sejak tahun 2013 sampai dengan 2018 periode 5 tahun dilakukan untuk mengetahui tutupan lahan eksisting dengan melakukan pengkelasan sesuai SNI 76452010 (Nasional, 2010) dengan jumlah 23 kelas, 7 kelas merupakan penutupan hutan dan 16 kelas merupakan penutupan non hutan.

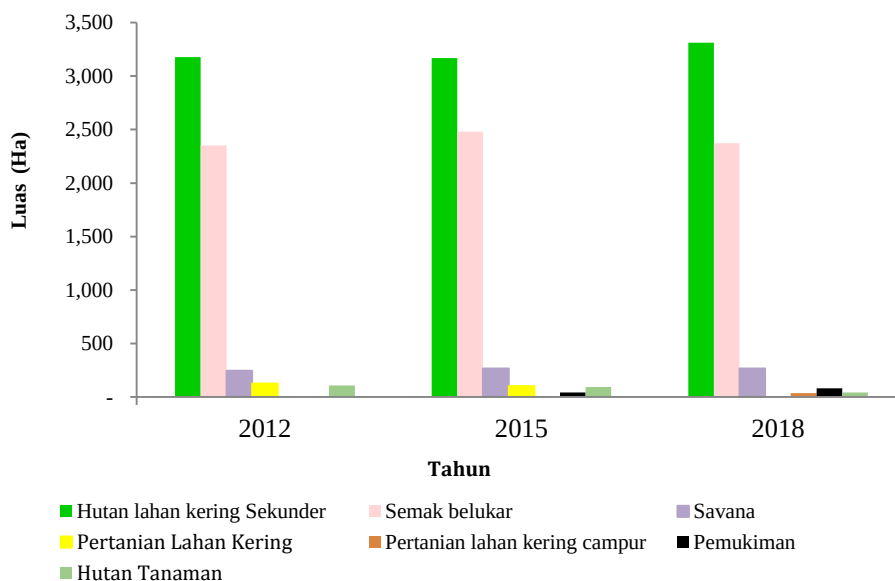
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis citra dan spasial yang dilakukan, penutupan lahan di Tahura-PMI terbagi dalam delapan kelas penutupan. Pengklasifikasian kelas penutupan lahan didasarkan pada penafsiran citra landsat terhadap penampilan lapangan atas batas-batas yang jelas dan disesuaikan dengan kondisi lapangan di lokasi penelitian.

Penutupan lahan di Tahura-PMI terbagi dua kelas dengan klasifikasi hutan yaitu Hutan Lahan Kering Sekunder dan Hutan Tanaman serta enam kelas dengan klasifikasi non hutan yaitu semak belukar, rumput, pertanian lahan kering, pertanian lahan kering campur, pemukiman dan tanah terbuka (SNI 7645:2010).

Hasil Klasifikasi

Hasil klasifikasi penutupan lahan di Tahura PMI pada tahun 2012, 2015 dan 2018 (periode 3 tahun) dapat dilihat pada Gambar 2 dan luas penutupan lahannya tersaji pada Tabel 1 di bawah ini:



Gambar 1. Perubahan Penutupan Lahan 6 Tahun

Tabel 1. Penutupan Lahan di Tahura PMI 2012-2018

Penutupan lahan	Tahun 2012		Tahun 2015		Tahun 2018	
	Luas (ha)	Luas (%)	Luas (ha)	Luas (%)	Luas (ha)	Luas (%)
Hutan lahan kering Sekunder	3.179	51,14	3.168	50,97	3.313	53,30
Hutan Tanaman	106	1,71	93	1,49	42	0,68
Semak belukar	2.353	37,85	2.481	39,92	2.372	38,16
Savana	246	3,96	267	4,29	266	4,28
Pertanian Lahan Kering	127	2,04	102	1,65	0	0,00
Pertanian lahan kering campur	3	0,04	3	0,04	35	0,56
Pemukiman	0	0,00	42	0,67	81	1,30
Tanah terbuka	202	3,25	61	0,97	107	1,72
Total (ha)	6.215	100	6.215	100	6.215	100

Berdasarkan Gambar 1 dan Tabel 1, klasifikasi penutupan lahan di kawasan Tahura-PMI di dominasi oleh penutupan lahan hutan kering sekunder, semak belukar, *savana* dan pertanian lahan kering. Pertanian lahan kering

ini mencakup semua aktivitas pertanian yang termasuk di dalamnya tegalan dan ladang. Pada pertanian lahan kering biasanya ditanami tanaman pangan seperti sayuran, tanaman buah, umbi-umbian, jagung, pisang, dan tanaman pangan



lainnya. Pertanian lahan kering ini hampir tersebar merata di sekitaran kawasan Tahura-PMI yang sudah ada aksesibilitas berupa jalan.

Pada tahun 2012, terdapat tanah terbuka di dalam kawasan Tahura-PMI. Hasil validasi lapangan dan pengumpulan informasi pada tahun tersebut terjadi pembukaan lahan yang sebagian besar untuk pembangunan lanjutan Mako Brimob dan pembangunan *Scot Camp* Pramuka. Sedangkan area pemukiman baru ada pada tahun 2015 sampai saat ini. Pemukiman ini tersebar di sepanjang jalan Banda Aceh – Medan.

Analisis penutupan lahan hasil validasi menggunakan citra landsat hasil perhitungan didapatkan ketelitian interpretasi sebesar 74% Citra Landsat 7 ETM+ (liputan tahun 2012 dan 2015). Sedangkan Citra Landsat 8 ETM+ hasil perhitungannya sampai 88%. Sehingga ada perbedaan jumlah luasan interpretasi penutupan lahan pada tahun 2012, 2015 dengan tahun 2018.

Perubahan Penutupan Lahan

Penggunaan lahan dan penutupan lahan merupakan komponen penting dalam memahami interaksi aktivitas manusia dengan lingkungan hidup. Verburg et al. (2002) menyatakan perubahan penggunaan lahan dan penutupan lahan merupakan hasil dari berbagai

proses interaksi. Setiap proses berjalan melalui rentang skala dalam ruang dan waktu.

Faktor pendorong terjadinya perubahan penutupan lahan pada suatu wilayah atau kawasan hutan adalah tekanan penduduk, ekonomi, teknologi, kelembagaan, aksesibilitas, budaya dan biofisik. Keseluruhan faktor ini mempengaruhi perubahan penggunaan lahan dengan cara yang berbeda-beda sesuai dengan karakteristik wilayah.

Perubahan Penutupan Lahan Tahun 2012-2015

Hasil analisis dan rekalkulasi perubahan penutupan lahan pada tahun 2012-2015 terjadi beberapa perubahan penggunaan lahan. Pada tahun 2012 Hutan Lahan Kering Sekunder seluas 3.179 atau 51,14%. Pada tahun 2015 berkurang sebesar 11 ha atau 0,17% dari tahun sebelumnya. Semak belukar 37,85% atau 2.353 ha dan pada tahun 2015 bertambah seluas 128 ha. Untuk pertanian lahan kering dimana pada tahun 2012 seluas 127 ha berkurang 24 ha pada tahun 2015. Berkurangnya pertanian lahan kering karena lahan tersebut tidak dikelola dan menjadi semak belukar. Sedangkan tanah terbuka hasil kalsifikasi luasan sebesar 202 ha atau 3,25%, hasil validasi pada tahun tersebut ini merupakan lahan yang digunakan untuk pembangunan Mako Brimob dan *Scout Camp* Pramuka seperti ditunjukkan pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Perubahan Penutupan Lahan Tahura PMI Periode Tahun 2012-2015

Penutupan Lahan	Tahun 2012	Tahun 2015	Perubahan PL		Keterangan
	Luas (ha)	Luas (ha)	Luas (ha)	Luas (%)	
Hutan lahan kering Sekunder	3.179	3.168	-11	(0,35)	Berkurang
Hutan Tanaman	106	93	-14	(13,15)	Berkurang
Semak belukar	2.353	2.481	128	5,44	Bertambah
Savana	246	267	20	8,12	Bertambah



Penutupan Lahan	Tahun 2012	Tahun 2015	Perubahan PL		Keterangan
	Luas (ha)	Luas (ha)	Luas (ha)	Luas (%)	
Pertanian Lahan Kering	127	102	-24	(18,95)	Bekurang
Pertanian lahan kering campur	3	3	0	0,00	Tetap
Pemukiman	0	42	42	100	Baru
Tanah terbuka	202	61	-141	(0,35)	Berkurang
Total (ha)	6.215	6.215			

Apabila dilihat dari keseluruhan luasan penutupan lahan di Tahura-PMI (6,25 ha), semak belukar telah bertambah sebesar 2%, *savana* (padang rumput) sebesar 0,33%, pemukiman sebesar 0,67%, sementara kelas

hutan lahan kering sekunder berkurang sebesar 0,17%, hutan tanaman sebesar 0,22%, pertanian lahan kering sebesar 0,39% dan lahan terbuka sebesar 2,27%.

Tabel 3. Perubahan Penutupan Lahan Tahura PMI Periode Tahun 2015-2018

Penutupan Lahan	Tahun 2015	Tahun 2018	Perubahan PL		Keterangan
	Luas (ha)	Luas (ha)	Luas (ha)	Luas (%)	
Hutan lahan kering Sekunder	3.168	3.313	145	4,50	Bertambah
Hutan Tanaman	93	42	-50	(54,48)	Berkurang
Semak belukar	2.481	2.372	-109	(4,40)	Berkurang
Savana	267	266	-1	(0,24)	Berkurang
Pertanian Lahan Kering	102	-	-102	(100)	Bekurang
Pertanian lahan kering campur	3	35	32	99,97	Bertambah
Pemukiman	42	81	39	94	Bertambah
Tanah terbuka	61	107	46	76,25	Bertambah
Total (ha)	6.215	6.215			

Berdasarkan tabel 3 diatas diperoleh penambahan luas penutupan lahan yaitu di kelas hutan lahan kering meningkat seluas 145 ha atau 4,50% , pertanian lahan kering campur semak seluas 32 ha atau 99,97%, pemukiman

seluas 39 ha atau 94% dan lahan terbuka seluas 46 ha atau 76,25%. Sementara penurunan luas penutupan lahan terjadi di kelas hutan tanaman seluas 50 ha atau 54,48%, semak belukar seluas 109 ha atau 4,40%, rumput seluas 1 ha atau



0,24%, sedangkan pertanian lahan kering berkurang atau hilang seluas 102 ha atau 100%.

Berdasarkan luasan keseluruhan penutupan lahan di Tahura-PMI (6,215 ha) hutan lahan kering sekunder bertambah sebesar 2,33%, pertanian lahan kering campur semak sebesar 0,52%, pemukiman sebesar 0,63%, lahan terbuka sebesar 0,74%. Sementara kelas penutupan lahan yang berkurang yaitu hutan tanaman sebesar 0,81%, semak belukar sebesar 1,76%, *savana*/ padang rumput sebesar 0,01%, pertanian lahan kering sebesar 1,65%.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian bahwa terdapat delapan kelas penutupan lahan pada Kawasan Tahura-PMI meliputi hutan lahan kering sekunder, hutan tanaman, semak belukar, lahan terbuka, rumput, pertanian lahan kering, pertanian lahan kering campur semak dan pemukiman.

Perubahan luas penutupan lahan terbesar terjadi pada pertanian lahan kering yang menjadi lahan pertanian campur semak dan diikuti oleh lahan hutan tanaman menjadi hutan lahan kering sekunder dan tanah terbuka. Sedangkan penambahan hutan lahan kering sekunder merupakan perubahan dari lahan hutan tanaman dan semak belukar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anchan, S. S., Shetty, A., Bhat, H. G., & Chadaga, M. (2018). Land use and land cover change detection through spatial approach: A case study of Mangaluru Taluk, Karnataka. *Journal of Geomatics*, 12(1), 167–173.
- Basri, H., Syakur, S., & Marta, A. (2013). Penyimpangan Penggunaan Lahan Berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Aceh Barat. In *Rona Teknik Pertanian* (Vol. 6, Issue 1, pp. 383–397).
- Jensen, J. R., 2007. Remote Sensing of the Environment. Second Edition Pearson Prentice Hall.

- Lu, D., Mausel, P., Brondízio, E., & Moran, E. (2004). Change detection techniques. *International Journal of Remote Sensing*, 25(12), 2365–2401.

- Nasional, B. S. (2010). SNI 7645:2010 (Standar Nasional Indonesia) Klasifikasi Penutup Lahan. In *Bsn* (pp. 1–28).

- Pemerintah kabupaten Paser. (2020). Pengelolaan Taman Hutan Raya Lati Petangis. In *Peraturan.Bpk.Go.Id*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Badan Penelitian dan Pengembangan Hutan.

- Permenlhk RI. (2015). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Tentang Kriteria Zona Pengelolaan Taman Nasional Dan Blok Pengelolaan Cagar Alam, Suaka Margasatwa, Taman Hutan Raya Dan Taman Wisata Alam. In *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents* (Vol. 7, Issue 2).

- Rustiadi, Ernani, Sunsun, D. (2017). Perencanaan dan Pengembangan Wilayah, Edisi Kedua. In *Yayasan Pustaka Obor Indonesia*.