

## DAFTAR PUSTAKA

- Amsah, L. O. M. Y., Drs. H. Samsu Arif, M. S., & Syamsuddin, S.Si, M. (2010). *Analisis Laju Deforestasi Hutan Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus Provinsi Papua)*. 2006, 2–6.
- Arsyad, S. (2010). *Konseervasi Tanah dan Air*. IPB Press.
- Barri, M. F., Adhi, C. A., Eko, C., Dian, P. D., Ahmad, H., Maksum, S., Junior, N. A., Akbar, H., Reza Oktaviani, A., Fardhani, J. A., Adi, P. F., Ars, E., & Situmorang Nurmadiyah. (2019). Bioregion Papua Hutan dan Manusianya. In *Forest Watch Indonesia*.
- Bhatti, S. S., Tripathi, N. K., & Nitivattananon, V., Rana, I. A., Mozumder, C. (2015). A multi-scale modeling approach for simulating urbanization in a metropolitan region. *Habitat International*, 50, 354–365.  
<https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2015.09.005>
- FAO. (2001). Part II : Key Issues In The Forest Sector Today. *The State of the World's Forests 2001*, 88–101.  
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/003/y0900e/y0900e02.pdf>
- Gunawan, H., & Prasetyo, L. B. (2009). *Fragmentasi Hutan “Teori yang mendasari penataan ruang hutan menuju pembangunan berkelanjutan”*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi.
- Gustafson, E. J. (1998). Quantifying landscape spatial pattern: What is the state of the art. *Ecosystems*, 1(2), 143–156. <https://doi.org/10.1007/s100219900011>
- Handayanto, R. T., Tripathi, N. K., Kim, S. M., & Guha, S. (2017). Achieving a sustainable urban form through land use optimisation: Insights from Bekasi City’s land-use plan (2010-2030). *Sustainability (Switzerland)*, 9(2).  
<https://doi.org/10.3390/su9020221>

- Herlawati, H., & Handayanto, R. (2017). Mengenal Karakteristik Penggunaan Lahan dengan Statistika Spasial (Spatial Metrics). *Informatics for Educators and Professionals*, 1(2), 234374.
- Indonesia, F. W. (2019). Tanah Papua Deforestasi dari Masa ke Masa. In *Forest Watch Indonesia*. <https://doi.org/10.1038/nclimate2277>
- Jatayu, A. (2017). *Model Matematis Pengaruh Perubahan Pola Spasial Penggunaan Lahan Terhadap Peningkatan Temperatur Permukaan Wilayah Surabaya Timur*. Intititu Teknologi Sepuluh November.
- Kamilia, I., & Nawiyanto. (2015). Kerusakan Hutan Dan Munculnya Gerakan Konservasi Di Lereng Gunung Lamongan, Klakah 1999-2013. *Publika Budaya*, 1(3), 72–85.
- Kastanya, A., & Kastanya, P. Y. (2006). KLASIFIKASI PENUTUPAN/PENGGUNAAN LAHAN MENGGUNAKAN DATA CITRA SATELIT DI KABUPATEN HALMAHERA UTARA. *Jurnal Agroforestri*, 1, 1–9.
- Kushardono, D. (2016). Klasifikasi Penutup / Penggunaan Lahan Dengan Data Satelit Penginderaan Jauh Hiperspektral ( Hyperion ) Menggunakan Metode Neural Network Tiruan ( Land-Use / Land-Cover Classification With Hyperspectral Remote Sensing Satellite Data Using Artificial Neura. *Jurnal Pengindraan Jauh*, 13 No.2, 85–96.
- McGarigal, Kevin; Marks, B. J. (1995). *FRAGSTAT: Analisis Pola Spasial Program untuk Kuantifikasi Struktur Lanskap*.
- McGarigal, K., & Turner. (2001). *Landscape Metrics for Categorical Map Patterns - Assigned Reding*.  
<http://eclass.teiion.gr/modules/document/file.php/ECO129/ΘΕΩΡΙΑ/ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ/Landscape metrics.pdf><sup>0</sup>[27](https://r-</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

spatialecology.github.io/landscapemetrics/%0Ahttp://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html

- Mukhaiyar, R. (2010). Klasifikasi Penggunaan Lahan dari Data Remote Sensing. *Teknologi Informasi Dan Pendidikan*, 2(1), 42–53.
- Nababan, A. (2004). Sejarah Penjarahan Hutan Nasional. *Forest Watch Indonesia*, 5–8.
- Primayogha, E., Ilyas, F., & Rachman, S. J. (2017). Indikasi Kerugian Negara Akibat Deforestasi Hutan Hasil Pemantauan Di Sektor Kehutanan 2006 – 2015. *Indonesia Corruption Watch (ICW)*, 1–29.  
<https://antikorupsi.org/sites/default/files/dokumen/Indikasi%2520Kerugian%2520Negara%2520Akibat%2520Deforestasi%2520Hutan.pdf>
- Rijal, S., Barkey, R. A., & Nursaputra, M. (2019). *Profile , Level of Vulnerability and Spatial Pattern of Deforestation in Sulawesi Period of 1990 to 2018*.  
<https://doi.org/10.3390/f10020191>
- Rijal, S., Saleh, M. B., Nengah Surati Jaya, I., & Tiryana, T. (2016). Spatial metrics of deforestation in kampar and indragiri hulu, riau province. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 22(1), 24–34. <https://doi.org/10.7226/jtjm.22.1.24>
- Risnawati, A. A., Rijal, S., & Nursaputra, M. (2021). *Profil Deforestasi di Pulau Papua*.
- Ritohardoyo, S. (2013). *Penggunaan dan Tata Guna Lahan*. Ombak.  
<https://github.com/nextgis/molusce/blob/master/doc/en/QuickHelp.pdf>
- Statistik, B. P. (2010). *Papua dalam Angka Tahun 2010*. Badan Pusat Statistik Provinsi Papua. <https://doi.org/1403.940>

## LAMPIRAN

**Lampiran 1.** Tabel klasifikasi tutupan lahan berdasarkan perdirjen Planologi Kehutanan nomor P.1/VII-IPSDH/2015.

No.	Kelas	Kode Layer /Toponimi	Keterangan
1.	Hutan Lahan Kering Primer	Hp/2001	Seluruh Kenampakan hutan dataran rendah, perbukitan dan pegunungan yang belum menampakkan bekas penebangan.
2.	Hutan Lahan Kering Sekunder	Hs/2002	Seluruh kenampakan hutan dataran rendah, perbukitan, dan pegunungan yang sudah menampakkan bekas penebangan (kenampakan alur dan bercak bekas tebang). Bekas tebang parah bukan areal HTI, perkebunan atau pertanian di masukkan lahan terbuka.
3.	Hutan Mangrove Primer	Hmp / 2004	Hutan bakau, nipah dan nibung yang berada disekitar pantai yang belum menampakkan bekas penebangan. Pada beberapa lokasi, hutan mangrove berada lebih ke pedalaman.
4.	Hutan Mangrove Sekunder/Bekas Tebangan	Hms / 20041	Hutan bakau, nipah dan nibung yang berada disekitar pantai yang telah memperlihatkan bekas penebangan dengan pola alur, bercak dan genangan atau bekas terbakar. Khusus untuk bekas tebang yang telah berubah fungsi menjadi tambak/sawah digolongkan menjadi

No.	Kelas	Kode Layer /Toponimi	Keterangan
			tambak/sawah, sedangkan yang tidak memperlihatkan pola dan masih tergenang digolongkan tubuh air (rawa).
5.	Hutan Tanaman	Ht / 2006	Seluruh kawasan hutan tanaman yang sudah ditanami, termasuk hutan tanaman untuk reboisasi. Identifikasi lokasi dapat diperoleh dengan Peta Sebaran Hutan Tanaman.
6.	Semak Belukar	B / 2007	Kawasan bebas hutan lahan kering yang telah tumbuh kembali atau kawasan dengan liputan pohon jarang (alami) atau kawasan dengan dominasi vegetasi rendah (alami). Kawasan ini biasanya tidak menampakkan lagi bekas/bercak tebangan.
7.	Semak Belukar Rawa	Br / 20071	Kawasan bebas hutan rawa/magrove yang telah tumbuh kembali atau kawasan dengan liputan pohon jarang (alami) atau kawasan dengan dominasi vegetasi rendah (alami). Kawasan ini biasanya tidak menampakkan lagi bekas/bercak tebangan.
8.	Savanna/Padang Rumput	S / 3000	Kenampakan non hutan alami berupa padang rumput, kadang-kadang dengan sedikit semak atau pohon. Kenampakan ini merupakan kenampakan alami di sebagian Sulawesi

No.	Kelas	Kode Layer /Toponimi	Keterangan
			tenggara, Nusa Tenggara Timur dan bagian selatan Papua. Kenampakan ini dapat terjadi pada lahan kering ataupun rawa (rumput rawa)
9.	Pertanian Lahan Kering	Pt / 20091	Semua aktivitas pertanian di lahan kering seperti tegalan, kebun campuran dan ladang.
10.	Pertanian Lahan Kering Campur Semak/Kebun Campur	Pc / 20092	Semua jenis pertanian lahan kering yang berselang-selang dengan semak, belukar dan hutan bekas tebangan. Sering muncul pada areal perladangan berpindah, dan rotasi tanam lahan karts. Kelas ini juga memasukkan kelas kebun campuran.
11.	Sawah	Sw / 20093	Semua aktivitas pertanian lahan basah yang dicirikan oleh pola pematang. Yang perlu diperhatikan oleh penafsir adalah fase rotasi tanam yang terdiri atas fase penggenangan, fase tanaman muda, fase tanaman tua dan fase bera. Kelas ini juga memasukkan sawah musiman. Sawah tadah hujan, sawah irigasi. Khusus untuk sawah musiman didaerah rawa membutuhkan didaerah rawa membutuhkan informasi tambahan dari lapangan.

No.	Kelas	Kode Layer /Toponimi	Keterangan
12.	Tambak	Tm / 20094	Aktivitas perikanan darat (ikan/udang) atau penggarapan yang tampak dengan pola pematang (biasanya) di sekitar pantai.
13.	Perkebunan/Kebun	Pk / 2010	Seluruh kawasan perkebunan, yang sudah ditanami. Identifikasi lokasi dapat diperoleh dengan Peta Persebaran Perkebunan. Perkebunan rakyat yang biasanya berukuran kecil akan sulit diidentifikasi dari citra maupun peta perbesaran, sehingga memerlukan informasi lain, termasuk data lapangan.
14.	Permukiman/Lahan Terbangun	Pm / 2012	Kawasan permukiman, baik perkotaan, perdesaan, industri dll. Yang memperlihatkan pola alur rapat.
15.	Bandara/Pelabuhan	Bdr / Plb / 20121	Kenampakan bandara dan pelabuhan yang berukuran besar dan memungkinkan untuk didelineasi sendiri.
16.	Transmigrasi	Tr / 20122	Kawasan pemukiman transmigrasi beserta pekarangan disekitarnya. Kawasan pertanian atau perkebunan disekitarnya yang teridentifikasi jelas senaiknya dikelaskan menurut pertanian atau perkebunan. Kawasan transmigrasi yang telah berkembang sehingga polanya menjadi kurang

No.	Kelas	Kode Layer /Toponimi	Keterangan
			teratur dikelaskan menjadi permukiman pedesaan.
17.	Lahan Terbuka	T / 2014	Seluruh kenampakan lahan terbuka tanpa vegetasi (singkapan batuan puncak gunung, puncak bersalju, kawah vulkan, gosong pasir, pasir pantai, endapan sungai), dan lahan terbuka bekas kebakaran. Kenampakan lahan terbuka untuk pertambangan dikelaskan pertambangan, sedangkan lahan terbuka bekas pembersihan lahan - land clearing dimasukkan kelas lahan terbuka. Lahan terbuka dalam kerangka rotasi tanam sawah/ tambak tetap dikelaskan sawah/tambak.
18.	Pertambangan	Tb / 20141	Lahan terbuka yang digunakan untuk aktivitas pertambangan terbuka – open pit (spt.; batubara, timah, tembaga dll.), serta lahan pertambangan tertutup skala besar yang dapat diidentifikasi dari citra berdasar asosiasi kenampakan objeknya, termasuk tailing ground (penimbunan limbah penambangan). Lahan



No.	Kelas	Kode Layer /Toponimi	Keterangan
			pertambangan tertutup skala kecil atau yang tidak teridentifikasi dikelaskan menurut kenampakan permukaannya
19.	Awan	Aw / 2500	Kenampakan awan yang menutupi lahan suatu kawasan dengan ukuran lebih dari 4 cm <sup>2</sup> pada skala penyajian. Jika liputan awan tipis masih memperlihatkan kenampakan dibawahnya dan memungkinkan ditafsir tetap didelineasi
20.	Tubuh Air	A / 5001	Semua kenampakan perairan, termasuk laut, sungai, danau, waduk, terumbu karang, padang lamun dll. Kenampakan tambak, sawah dan rawa-rawa telah digolongkan tersendiri
21.	Rawa	Rw / 50011	Kenampakan lahan rawa yang sudah tidak berhutan.

**Lampiran 2.** Nilai Metrik Spasial di tiap Provinsi Pulau Papua

TAHUN	Provinsi	PD	CLUMPY	CONTIG_MN	SIMI_MN	CL	CO	PD	SIMI	KETERANGAN
1990 - 2000	PAPUA	0,0028	0,9674	0,7057	1.625.883	3	3	1	1	Berkelompok- Keterhubungan Tinggi-Tidak Terfragmentasi- Kesamaan Rendah
	PAPUA BARAT	0,0028	0,97	0,69	2.125.983	3	3	1	1	Berkelompok- Keterhubungan Tinggi-Tidak Terfragmentasi- Kesamaan Rendah
	PAPUA BARAT DAYA	0,0022	0,9651	0,5132	355.029	3	3	1	1	Berkelompok- Keterhubungan Tinggi-Tidak Terfragmentasi- Kesamaan Rendah
	PAPUA TENGAH	0,0042	0,9736	0,8276	2.045.409	3	3	1	1	Berkelompok- Keterhubungan Tinggi-Tidak Terfragmentasi- Kesamaan Rendah
	PAPUASELATAN	0,0116	0,9775	0,72	9.88 1.549	3	3	1	1	Berkelompok- Keterhubungan Tinggi-Tidak Terfragmentasi- Kesamaan Rendah

TAHUN	Provinsi	PD	CLUMPY	CONTIG_MN	SIMI_MN	CL	CO	PD	SIMI	KETERANGAN
	PAPUA PEGUNUNGAN	0,0067	0,9834	0,6219	1.363.697	3	3	1	1	Berkelompok- Keterhubungan Tinggi-Tidak Terfragmentasi- Kesamaan Rendah
2000 - 2010	PAPUA	0,0056	0,9668	0,841	632.596	3	3	1	1	Berkelompok- Keterhubungan Tinggi-Tidak Terfragmentasi- Kesamaan Rendah
	PAPUA BARAT	0,0007	0,9633	0,9313	395.751	3	3	1	1	Berkelompok- Keterhubungan Tinggi-Tidak Terfragmentasi- Kesamaan Rendah
	PAPUA BARAT DAYA	0,0428	0,5576	0,5032	69.416.411	3	1	1	3	Berkelompok- Keterhubungan Rendah -Tidak Terfragmentasi- Kesamaan Tinggi
	PAPUA TENGAH	0,0045	0,9665	0,8979	792.867	3	3	1	1	Berkelompok- Keterhubungan Tinggi-Tidak Terfragmentasi- Kesamaan Rendah
	PAPUASELATAN	0,0042	0,9754	0,6436	1.925.195	3	3	1	1	Berkelompok- Keterhubungan Tinggi-Tidak

TAHUN	Provinsi	PD	CLUMPY	CONTIG_MN	SIMI_MN	CL	CO	PD	SIMI	KETERANGAN
										Terfragmentasi-Kesamaan Rendah
	PAPUA PEGUNUNGAN	0,0057	0,9753	0,8643	1.835.252	3	3	1	1	Berkelompok-Keterhubungan Tinggi-Tidak Terfragmentasi-Kesamaan Rendah
2010 - 2020	PAPUA	0,0172	0,9369	0,6727	747.587	3	3	1	1	Berkelompok-Keterhubungan Tinggi-Tidak Terfragmentasi-Kesamaan Rendah
	PAPUA BARAT	0,0857	0,925	0,2977	181.144	3	1	1	1	Berkelompok-Keterhubungan Rendah-Tidak Terfragmentasi-Kesamaan Rendah
	PAPUA BARAT DAYA	0,1325	0,9256	0,3087	361.379	3	1	3	1	Berkelompok-Keterhubungan Rendah-Tidak Terfragmentasi-Kesamaan Rendah
	PAPUA TENGAH	0,0153	0,959	0,5676	1.659.951	3	3	1	1	Berkelompok-Keterhubungan Tinggi-Tidak Terfragmentasi-Kesamaan Tinggi

TAHUN	Provinsi	PD	CLUMPY	CONTIG_MN	SIMI_MN	CL	CO	PD	SIMI	KETERANGAN
	PAPUASELATAN	0,0282	0,9643	0,5157	411.150	3	3	1	1	Berkelompok-Keterhubungan Tinggi-Tidak Terfragmentasi-Kesamaan Tinggi
	PAPUA PEGUNUNGAN	0,0100	0,9442	0,7864	478.775	3	3	1	1	Berkelompok-Keterhubungan Tinggi-Tidak Terfragmentasi-Kesamaan Tinggi