

Tipologi penggunaan dan perubahan lahan berbasis spasial: pendekatan studi kasus di kabupaten jayapura

Donie T. Watopa¹, Antoni Ungirwalu^{1*}, Soetjipto Moeldjono¹, Jimmy F. Wanma¹ dan
Petrus A. Dimara¹

¹Program Studi S2 Kehutanan Universitas Papua Jalan Gunung Salju Amban, Manokwari,
Papua Barat, 98314, Indonesia

*Email: a.ungirwalu@unipa.ac.id

Disubmit: 16 Juni 2021, direvisi: 20 Juni 2022, diterima: 25 Juni 2022

Doi: <https://doi.org/10.30862/cassowary.cs.v5.i2.104>

ABSTRACT: Jayapura Regency is an area in Papua Province with relatively rapid growth since it was formed into a district in 2016. Over the last ten years, massive land use and changes have occurred in Jayapura Regency. Changes in land use can be identified by looking at the land use that occurred in the past and present. Land use change is an unavoidable process, so it is important to study it empirically and in multi-time observations for development planning. In this regard, the formulation of the problem is that the types of land use and change in Jayapura Regency are not yet known with a case study of the spatial approach in 2005 and 2018. Based on the formulation of the problem, the purpose of this study is to determine the typology of land use and change in Jayapura Regency for 2005 and 2018. It is hoped that this study will become a data base and spatial information on land use in Jayapura Regency and enrich knowledge about spatial models of land use change that can be used as an approach to regional development planning. The results of the study show that based on land use classification in Jayapura Regency, there are 20 typologies of land use where primary dry land forest type has an area of 983,713.71 ha or 67.98% of the total area. Most of these forests are state forest areas with protection and production functions. During the period 2005 – 2018, Jayapura Regency lost 6,508.08 ha of forested area with an average rate of forest depreciation reaching more than 500.62 ha annually, while open land changed functions almost half of its original use

Keywords: Typology, land change, spatial analysis, Jayapura

PENDAHULUAN

Perubahan penggunaan lahan merupakan suatu proses yang kompleks, dinamika keterkaitan manusia dan sistem alam (Koomen dan Stillwell, 2007). Perubahan penggunaan lahan dapat diketahui dengan melihat penggunaan lahan yang terjadi dimasa lalu dan masa sekarang. Peningkatan

kebutuhan manusia terhadap lahan mendorong terjadinya perubahan penggunaan lahan dan berdampak pada siklus perubahan iklim sedangkan perubahan iklim akan mempengaruhi penggunaan lahan di masa yang akan datang.

Deforestasi skala besar dan transformasi berikutnya menjadi lahan

pertanian di daerah tropis merupakan contoh perubahan penggunaan lahan yang berdampak berat pada biodiversitas hutan, degradasi lahan dan kemampuan alam mendukung kebutuhan manusia (Lambin et al., 2003). Penggunaan lahan yang tidak terkendali sebagaimana dikemukakan Rossiter (1996) dapat mengarah pada inefisiensi pemanfaatan sumber daya alam, rusaknya sumber daya lahan, kemiskinan dan masalah sosial lainnya.

Beberapa perubahan penggunaan lahan ini disebabkan oleh berbagai aspek yang saling berhubungan, antara lain peningkatan jumlah penduduk (aspek sosial), perkembangan ekonomi (aspek ekonomi), arah kebijakan penggunaan lahan (aspek kebijakan) dan ketersediaan aksesibilitas/jaringan jalan yang semuanya memerlukan ketersediaan lahan yang cukup (Winoto et al., 1996). Pola penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuan lahan dapat mengakibatkan lahan kritis, hilangnya lahan subur, dan terjadinya pencemaran tanah. Degradasi lahan tersebut terjadi karena peruntukan lahan/tanah yang kurang tepat, sebagai akibat pelaksanaan yang tidak memperhatikan kaidah penataan ruang dan kriteria kemampuan serta kesesuaian lahan (Permatasari, 2017).

Penggunaan lahan pada kawasan hutan merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap karakteristik hidrologi suatu DAS. Penggunaan lahan yang tepat dapat memberikan keuntungan bagi daerah di sekitarnya tetapi penggunaan lahan yang tidak tepat dapat memberikan kerugian bagi daerah di sekitarnya (Arsyad, 2010). Perubahan penggunaan lahan di suatu wilayah DAS dapat mempengaruhi karakteristik hidrologi yang ada pada wilayah tersebut. Permasalahan di Kabupaten Jayapura saat ini adalah meningkatnya kerusakan DAS sebagai akibat dari

bertambahnya jumlah penduduk dan perubahan penggunaan lahan. Pertambahan jumlah penduduk yang semakin meningkat menyebabkan kebutuhan terhadap lahan semakin besar, sehingga mengakibatkan pembukaan lahan di daerah sekitar DAS yang dapat memicu terjadinya lahan kritis di daerah sekitar DAS (Sun et al., 2013).

Pengalokasian lahan berdasarkan keterkaitan fungsi dan kemampuan lahan diharapkan dapat mengendalikan perubahan penggunaan lahan serta meminimalkan dampak negatif terhadap lahan termasuk lahan kritis. Lahan kritis adalah lahan yang telah mengalami peristiwa degradasi (pemunduran/ penurunan) kualitas tanah, baik bersifat sementara maupun tetap akibat faktor biofisik lahan yang terganggu (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2007). Contoh bentuk gangguan salah satunya adalah gangguan terhadap vegetasi sebagai tumbuhan penutup tanah, sehingga dapat mengakibatkan tingginya laju peristiwa erosi (Arsyad, 2010).

Kabupaten Jayapura termasuk wilayah di Provinsi Papua dengan pertumbuhan yang relatif pesat sejak terbentuk menjadi kabupaten pada Tahun 2016 (BPS, 2018). Hal ini ditandai dengan peningkatan produktivitas wilayah dan perbaikan infrastruktur yang membangkitkan perekonomian antar wilayah. Namun perubahan penggunaan lahan yang tidak terkendali dapat mengakibatkan terjadinya lahan kritis (Wang et al., 2012). Karakteristik wilayah pengunungan dan bertopografi berat serta bagian hulu dari beberapa daerah aliran sungai menjadikan Kabupaten Jayapura sebagai kawasan perlindungan. Hutan paling sedikit 30% dari luas wilayah dimaksudkan untuk memberikan perlindungan dan kelestarian Alam.

Kawasan hutan di Kabupaten Jayapura memiliki sumber daya yang

melimpah, dimana kegiatan pemanenan kayu masih mendominasi pemanfaatan hasil hutan (BPS, 2018). Ketersediaan hutan dan kegiatan eksploitasi kayu saat ini sudah cukup memberikan dampak terhadap perubahan ekosistem hutan terutama pada beberapa wilayah DAS Mamberamo dan DAS Sentani di daerah ini (BPDAS, 2015). Kondisi tutupan lahan hutan yang berkurang serta kerusakan ekosistem semakin meningkat yang ditunjukkan dengan bertambahnya lahan kritis baik di dalam maupun di luar kawasan hutan berpotensi menurunkan daya dukung lahan (Kim et al. 2011).

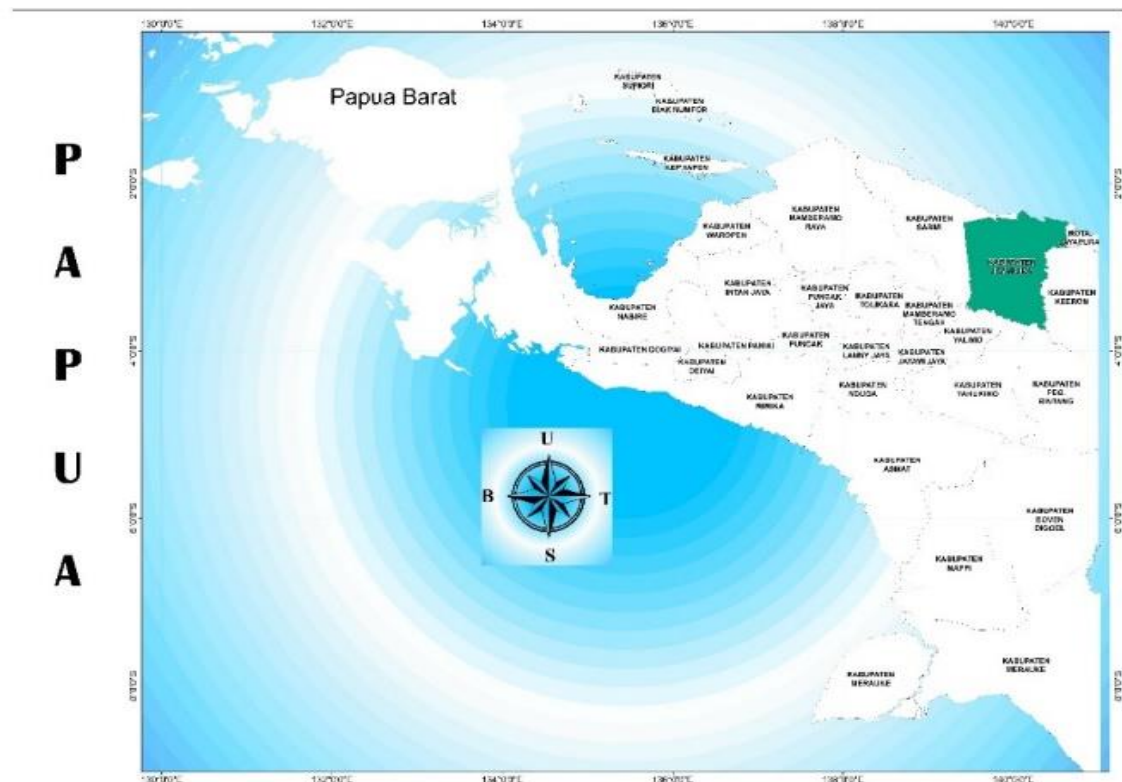
Perubahan penggunaan lahan merupakan proses yang tidak dapat dihindari sehingga penting dikaji secara empirik dan dalam pengamatan multiwaktu agar dapat merencanakan penggunaan lahan yang tepat (KLH, 2000). Berbagai pendekatan analitik

diaplikasikan para peneliti untuk mengamati fenomena perubahan penggunaan lahan termasuk dampaknya terhadap hutan dengan teknik pemodelan secara spasial (Xu et al., 2013; Kurniawan, 2012).

Selama sepuluh terakhir penggunaan lahan dan perubahan yang masif terjadi di Kabupaten Jayapura. Berkaitan dengan hal tersebut maka rumusan masalah adalah belum diketahuinya tipe-tipe penggunaan dan perubahan lahan di Kabupaten Jayapura dengan studi kasus pendekatan spasial pada pada studi kasus satu dasawarsa terakhir ini.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini akan dilaksanakan di Kabupaten Jayapura (Gambar 1). Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Februari – Mei 2020.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah: Laptop Printer, Perangkat lunak Windows XP untuk sistem operasi, software ENVI versi 4.5; ArcGIS 10.8 dan Global Mapper 3.3, GPS (*Global Positioning System*), Kompas, Kamera digital, Haga meter, Lux meter, Thermohigro meter, Pita ukur, dan Peta lokasi sampel.

Bahan yang digunakan meliputi : Peta Rupabumi Indonesia (RBI) skala 1 : 250.000, mencakup wilayah Kabupaten Jayapura Tahun 2018, Citra Landsat 8 ETM+, Kabupaten Jayapura, 8 saluran spektral & perekaman tahun 2005 – 2018, Peta penutupan lahan skala 1 : 250.000, Peta kemiringan lereng skala 1 : 250.000, Peta landsystem skala 1 : 300.000, Peta citra digital elevation model (DEM) skala 1 : 250.000, Peta sungai skala 1 : 250.000, Peta penggunaan lahan skala 1 : 250.000, Peta curah hujan skala 1 : 300.000, Peta tanah skala 1 : 250.000, Peta batas DAS skala 1 : 250.000, Peta kontur skala 1 : 250.000, Peta topografi skala 1 : 250.000, Peta Fungsi Kawasan Hutan Provinsi Papua, dan Peta administrasi Kabupaten Jayapura skala 1 : 300.000.

Analisis dan Pengolahan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penginderaan jauh dan SIG melalui pengolahan citra digital yang dipadukan dengan kerja lapangan/survei dan analisis statistik.

Persiapan

Persiapan penelitian dilakukan dengan cara menginventarisasi dan penelusuran sumber data, baik data sekunder maupun data primer. Penelusuran data dilakukan melalui buku-buku pustaka, peta-peta terkait, internet, peraturan perundang-undangan, penelitian terdahulu maupun dari instansi terkait baik instansi pemerintah

daerah maupun pusat atau instansi/lembaga lainnya. Sumber data primer diperoleh melalui survei/cek di lapangan terutama terkait dengan penggunaan lahan hasil analisis citra Landsat dan lahan kritis dengan kondisi sesungguhnya di lapangan.

Pengumpulan Data

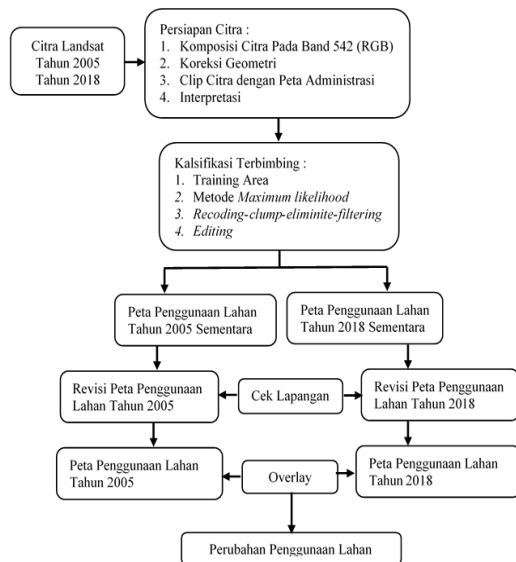
Data dan informasi dalam penelitian ini meliputi data sekunder dan primer. Pengumpulan data sekunder diperoleh dari beberapa instansi yang meliputi: Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Jayapura, Bappeda Kabupaten Jayapura, Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Jayapura, BPKH Wilayah X Jayapura, Balai Pengelolaan DAS Mamberamo, dan instansi lain yang berkaitan dengan data yang diperlukan.

Data primer diperoleh melalui cek lapangan dan pengambilan dokumentasi sebagai validasi dan verifikasi dari analisis penggunaan lahan dan lahan kritis. Verifikasi bertujuan untuk mengecek kebenaran, ketepatan dan kenyataan di lapangan. Di samping itu, data primer juga diperoleh melalui wawancara terhadap stakeholder pemangku pengelola lahan, terkait perubahan penggunaan lahan dan perubahannya. Stakeholder meliputi CDK Kabupaten Jayapura, Balai Pengelolaan DAS Mamberamo, dan BPKH Wilayah X Jayapura.

Analisa Data

Penggunaan lahan diperoleh dari interpretasi citra Landsat 8 TM band 542 tahun 2005 dan tahun 2018. Berdasarkan hasil interpretasi kemudian dilakukan klasifikasi penggunaan lahan. Klasifikasi dilakukan dengan menggunakan software Envi 4.5 dengan metode klasifikasi secara terbimbing (*supervised classification*) pada kombinasi band 5, 4, dan 2 (RGB).

Perubahan penggunaan lahan diperoleh dengan membandingkan penggunaan lahan hasil dari interpretasi citra tahun 2005 dan 2018, yang diperkuat dengan pengecekan lapangan. Proses membandingkan perubahan penggunaan lahan dilakukan melalui overlay kedua peta penggunaan lahan dengan *software* ArcGis versi 10.8. Hasil *overlay* akan diperoleh jenis penggunaan lahan apa saja yang mengalami perubahan dari tahun 2005 sampai 2018. Perhitungan dari luasan penggunaan lahan dan perubahan penggunaan lahan yang terjadi dilakukan dengan program excel. Alur analisis perubahan penggunaan lahan tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Analisis Perubahan Penggunaan Lahan

Sistem klasifikasi kemampuan lahan yang digunakan adalah sistem USDA yang dikemukakan dalam *Agricultural Handbook* No. 210. Kemampuan lahan merupakan karakteristik lahan yang meliputi sifat tanah, topografi, drainase, dan kondisi lingkungan hidup lain. Lahan dikelompokkan ke dalam kelas I-VIII (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2007). Evaluasi kelas kemampuan lahan

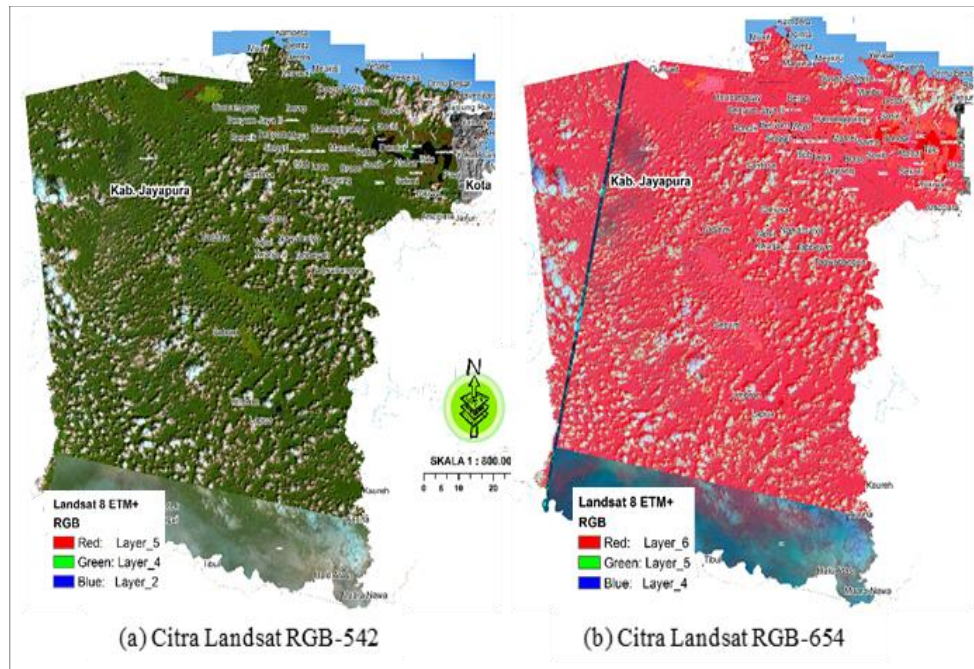
dilakukan terhadap satuan lahan. Satuan lahan diperoleh melalui *overlay* peta jenis tanah, peta kelerengan, peta erosi, peta kedalaman solum, peta rawan bahaya longsor, peta drainase, dan peta singkapan batuan. *Overlay* dilakukan dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis. Dari *overlay* tiap peta diperoleh kombinasi parameter, sehingga dapat dilakukan identifikasi lahan. Besarnya hambatan dari masing-masing parameter, menentukan kelas kemampuan lahan. Kelas kemampuan lahan yang dihasilkan memuat informasi dan data yang berhubungan dengan karakteristik fisik lahan. Evaluasi kelas kemampuan lahan dilakukan dengan membandingkan setiap satuan lahan dengan kriteria yang digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Penggunaan Lahan Aktual di Kabupaten Jayapura

Setiap obyek yang terdapat dalam citra Landsat 8 ETM+ memiliki kenampakan karakteristik yang khas. Dalam melakukan interpretasi citra, pengaturan band citra merupakan langkah yang sangat penting dalam mencirikan kenampakan obyek berdasarkan warna dan rona sebagai unsur dasar interpretasi. Komposisi warna pada saluran RGB (Red, Green, Blue) adalah kombinasi band 5-4-2 dan band 6-5-4 untuk Landsat 8 ETM+. Kombinasi band dengan komposisi dimaksud adalah pola kenampakan yang memiliki kontras terbaik dalam mengidentifikasi kelas penggunaan lahan. Hasil interpretasi dan analisis penggunaan lahan disajikan pada Gambar 3.

Klasifikasi penggunaan lahan di Kabupaten Jayapura menghasilkan 20 (dua puluh) kelas penggunaan lahan sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 1.



Gambar 3. Klasifikasi RGB Citra Landsat 8 skala 1: 800.000

Tabel 1. Klasifikasi penggunaan lahan di Kabupaten Jayapura

No	Penggunaan Lahan	Simbol	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Hutan Lahan Kering Primer	Hp	983.713,71	67,98
2	Hutan Lahan Kering Sekunder	Hs	239.519,61	16,55
3	Hutan Mangrove Primer	Hmp	110,98	0,01
4	Hutan Rawa Primer	Hrp	86.519,46	5,98
5	Hutan Rawa Sekunder	Hrs	30.634,20	2,12
6	Hutan Tanaman	Ht	51,90	0,00
7	Semak/Belukar	B	16.341,25	1,13
8	Belukar Rawa	Br	3.058,63	0,21
9	Pertanian Lahan Kering	Pt	1.904,67	0,13
10	Pertanian Lahan Kering Bercampur Semak	Pc	21.762,45	1,50
11	Sawah	Sw	136,36	0,01
12	Transmigrasi	Tr	5.708,28	0,39
13	Perkebunan	Pk	23.921,81	1,65
14	Pemukiman	Pm	5.821,57	0,40
15	Bandara/ Pelabuhan	Bdr/Plb	135,06	0,01
16	Tanah Terbuka	T	3.894,19	0,27
17	Pertambangan	Tb	4,15	0,00
18	Tubuh Air	A	15.876,21	1,10
19	Rawa	Rw	672,08	0,05
20	Savana/Padang Rumput	Sw	7.231,31	0,50
Total			1.447.018	100

Sumber: Data Primer, 2021

Potensi hutan lahan kering primer di Kabupaten Jayapura didominasi jenis hutan alam pegunungan yang tersebar di bagian Utara dan Barat kabupaten dan pada lahan-lahan bertopografi berat. Hutan lahan kering primer memiliki luas sebesar 983.713,71 ha atau 67,98% dari total luas wilayah. Sebagian besar hutan ini merupakan kawasan hutan negara dengan fungsi lindung dan produksi.

Hutan lahan kering primer di Kabupaten Jayapura tersebar pada Distrik Kaureh 454.477,55 ha, Urunum Guay 189.177,36 ha dan Distrik Airu 142.256,98 ha.

Vegetasi penyusun hutan lindung dan hutan produksi merupakan campuran berbagai jenis tumbuhan antara lain *Intsia bijuga* (kayu besi), matoa (*Pometia* spp.). Penyebaran hutan terdapat pada wilayah dengan karakteristik fisik kelerengan yang curam sampai sangat curam.

Penutupan lahan hutan mangrove primer memiliki luas sebesar 110,98 ha (0,01%), serta sebagian besar tersebar disepanjang pesisir pantai Distrik Demta yaitu 110,36 ha. Komposisi dan struktur mangrove tersebut hanya terdiri atas beberapa jenis dan luasan yang terbatas. Vegetasi Mangrove yang terdapat di daerah ini terdiri dari *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora mucronata*, *Avicennia marina*, *Sonneratia alba*, dan *Sonneratia caseolaris*.

Distrik Demta merupakan distrik di Kabupaten Jayapura yang memiliki luasan hutan mangrove terbesar, namun pada saat ini sebagian besar hutan mangrove yang terdapat di daerah ini berada dalam kondisi yang kurang baik akibat penurunan kualitas dan kuantitas habitat mangrove.

Hutan rawa primer memiliki luas sebesar 86.519,46 ha (5,96%) dan hutan rawa sekunder sebesar 30.634,20 ha

(2,12%). Hutan rawa di Kabupaten Jayapura merupakan hutan dataran rendah yaitu berada pada ketinggian tempat 0 – 80 m dpl. Hutan rawa primer terbesar dijumpai di Distrik Kaureh 72.915,67 ha dan hutan rawa sekunder dijumpai di Distrik Urunum Guay 18.734,33 ha. Kondisi hutan rawa di Kaureh lebih kering dibandingkan dengan di Urunum Guay yang sebagian besar difungsikan menjadi areal budidaya.

Hutan tanaman terlihat dengan pola tanam yang teratur pada kelerengan lahan yang lebih datar, tekstur terlihat halus karena secara umum memiliki umur tanaman yang sama. Di daerah penelitian ini, hutan tanaman sebesar 51,90 ha (0,001%) berada pada areal izin usaha pemanfaatan hutan dengan tanaman jenis kelapa sawit. Hutan tanaman terbesar terdapat di Distrik Kemtuk Gresi sebesar 51,62 ha.

Semak belukar di Kabupaten Jayapura sebesar 16.341,25 ha (1,13%). Semak belukar merupakan lahan-lahan yang ditumbuhi rerumputan, tanaman perdu, dan tumbuhan menjalar. Semak belukar hampir tersebar merata di semua distrik, namun luas terbesar terdapat di Distrik Yapsi 2.240,29 ha, Waibu 1.925,02 ha, Sentani Barat 1.833,63 ha dan Distrik Sentani Timur 1.44,07 ha. Jenis tanaman semak belukar di Kabupaten Jayapura secara umum adalah alang-alang/rumput dan tumbuhan menjalar. Selanjutnya kondisi di lapangan menunjukkan bahwa belukar merupakan lahan yang ditinggalkan dan tidak dikelola akibat dari pembukaan hutan dan aktivitas perladangan berpindah.

Kabupaten Jayapura memiliki pertanian lahan kering sebesar 1.904,67 ha (0,13%) dan pertanian lahan kering bercampur semak 21.762,45 ha (1,50%), dimana daerah ini terdiri atas tegalan/ladang yang banyak ditemukan

terutama di wilayah dengan kondisi topografi landai sampai bergelombang. Pertanian lahan kering terbesar terdapat di Distrik Ebungfau 593,77 ha dan Distrik Kemtuk 528,81 ha, sedangkan penutupan lain ini pada distrik lainnya merupakan tegalan/ladang dengan luasan yang kecil-kecil tersebar di seluruh wilayah. Kegiatan perladangan dilakukan pada lahan-lahan yang cukup subur untuk tanaman palawija, sedangkan untuk lahan-lahan yang diperkirakan kurang menghasilkan apabila ditanami palawija, ditanami tanaman tahunan yang menghasilkan kayu. Pada lahan tegalan/ladang biasanya juga dilakukan teknik konservasi dengan pembuatan teras penahan air hujan.

Sawah irigasi di Kabupaten Jayapura seluas 136,36 ha (0,01%) dijumpai pada wilayah bagian tengah ke selatan, dengan topografi datar dan ketinggian tempat yang lebih rendah. Petak-petak sawah irigasi lebih seragam dan bentuk yang jelas sedangkan pada sawah tadah hujan bentuk petakannya kurang seragam. Luasan petak/hamparan sawah irigasi cenderung lebih besar daripada sawah tadah hujan.

Kelas penggunaan lahan sawah merepresentasikan pertanian padi pada lokasi penelitian. Sawah merupakan areal yang ditutupi oleh tanaman padi dan biasanya disebut sebagai pertanian lahan basah yang dicirikan oleh pola pematang atau irigasi. Kelas ini merupakan gabungan dari berbagai fase penutupan (tanaman atau permukaan) yaitu sawah fase air dimana padi baru saja ditanam dengan umur sekitar satu bulan, sawah fase vegetatif – siap panen dimana padi berumur sekitar dimana padi berumur 2-4 bulan, dan sawah fase bera yang merupakan fase istirahat dimana pada areal ini hanya terdapat sisa tegakan jerami dari padi yang sudah dipanen. Berdasarkan kondisi di

lapangan, sawah di Distrik Kemtuk dan Nimbokran sebagian besar masih menggunakan jaringan irigasi sederhana dengan sistem pertanaman padi sekali dalam setahun.

Penggunaan lahan yang meliputi lingkungan permukiman dan bangunan permanen maupun semi permanen lainnya, terpola secara teratur pada sepanjang jalan utama dan sebagian menyebar menyatu dengan lahan bervegetasi. Permukiman di Kabupaten Jayapura seluas 5.821,57 ha (0,50%), cenderung memadat di daerah ibukota kabupaten yaitu Distrik Sentani sebesar 2.3774,06 ha dan Waibu sebesar 1.100,93 ha. Kemudian pemukiman juga menyebar di sepanjang jalan provinsi dan pusat kota kecamatan. Perkembangan kawasan terbangun masih relatif sedikit dan cenderung lambat, akan tetapi prasarana jalan sebagian besar sudah terhubung sampai ke pemukiman masyarakat.

Permukiman di Kabupaten Jayapura dapat dibedakan antara permukiman di pedesaan dengan permukiman di perkotaan. Permukiman di pedesaan merupakan permukiman tradisional dengan pola terpencar tidak teratur dengan kelompok kecil-kecil yang berbaur menjadi satu kelompok dengan vegetasi. Jarak antar permukiman juga cukup jauh. Permukiman di perkotaan mempunyai pola berkelompok besar-besar, teratur dengan vegetasi antar permukiman cukup sedikit. Permukiman di perkotaan dengan pola teratur dan seragam merupakan daerah perumahan modern/realestate yang terdiri dari blok-blok perumahan. Pola permukiman di perkotaan mengikuti jalan utama dan sebagian juga mengikuti sungai untuk daerah di sekitar kota.

Lahan tanpa penutupan vegetasi baik karena proses alami atau akibat aktivitas manusia. Kelas penggunaan lahan tanah terbuka sebesar 3.894,19 ha

(0,27%) ini termasuk lahan kosong, lahan terbuka bekas kebakaran, lahan bekas tambang, dan lahan terbuka untuk persiapan/pembukaan lahan. Lahan terbuka di Kabupaten Jayapura merupakan lahan yang tidak dapat dikelola untuk pertanian karena berada pada lereng yang curam dan kurang subur. Lahan terbuka lainnya adalah bekas tebangan hutan yang belum dikelola lebih lanjut. Lahan terbuka hampir tersebar merata di semua distrik, namun penyebaran terbesar terdapat di Distrik Kemtuk Gresi 934,70 ha dan Kemtuk 466,84 ha.

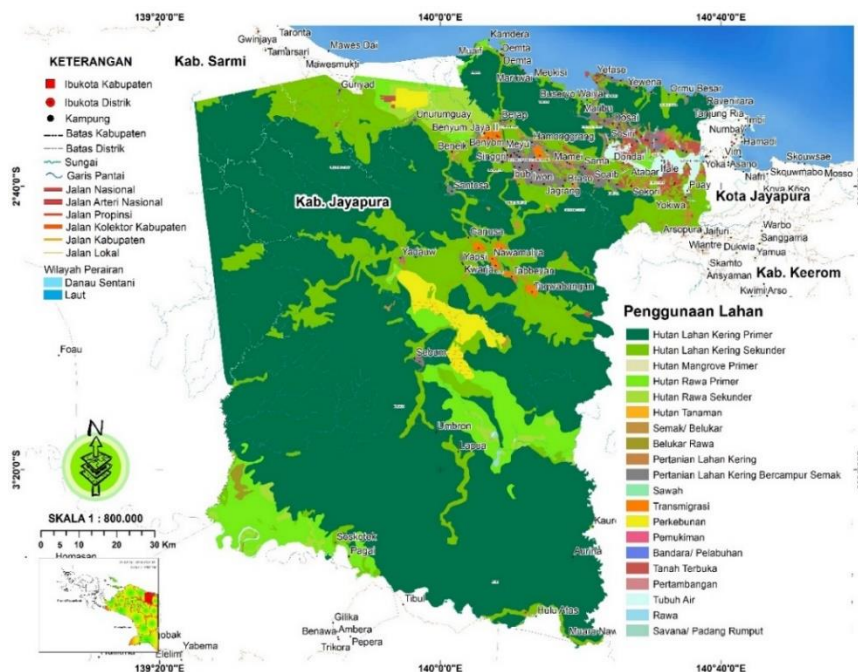
Semua kenampakan air berupa danau dan sungai. Pada citra ditunjukkan berwarna biru gelap dengan tekstur halus. Kondisi di lapangan tubuh air terdiri atas danau yang terletak di wilayah Sentani dan sungai-sungai yang digunakan masyarakat sebagai sumber air untuk kebutuhan sehari-hari.

Hasil analisis citra Landsat ETM 8+ tahun 2018 dan data tutupan lahan tahun 2018 menunjukkan Kabupaten Jayapura memiliki tutupan lahan yang

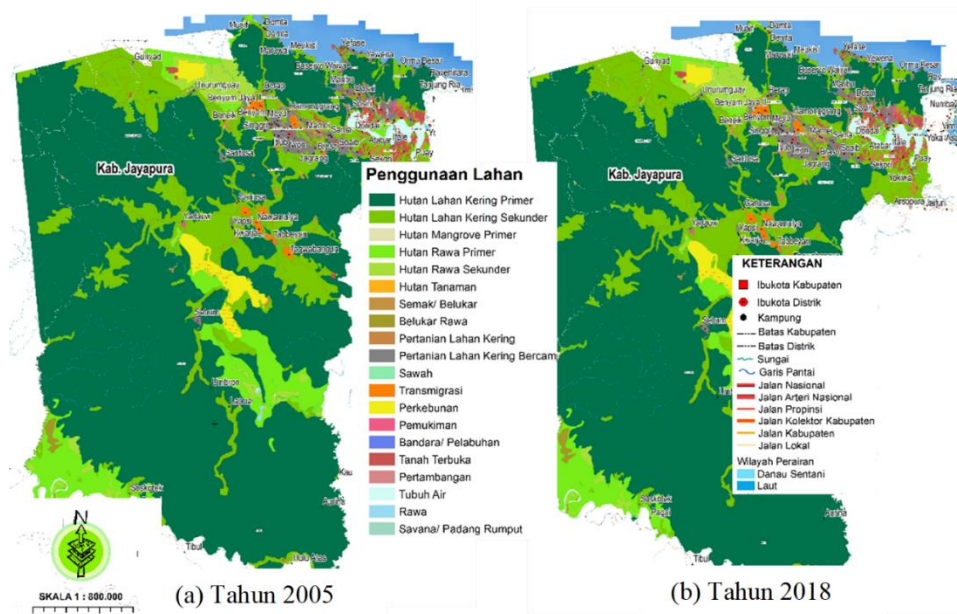
terbagi atas tutupan lahan berhutan dan tutupan lahan bukan hutan. Tutupan lahan berhutan sebesar 1.367.801 (94,50%) dan tutupan lahan non hutan sebesar 79.216 (5,50%). Penutupan lahan di Kabupaten Jayapura yang didominasi oleh lahan hutan lebih baik jika dibandingkan hasil penelitian penutupan lahan di daerah lain. Penutupan lahan di Kabupaten Takalar Kecamatan Pattalassang yang didominasi oleh lahan sawah (Afni, 2016).

Luas Perubahan Penggunaan Lahan

Perubahan penggunaan lahan yang dianalisis adalah penggunaan lahan tahun 2005 dan tahun 2018. Untuk penggunaan lahan tahun 2005 menggunakan peta penggunaan lahan hasil interpretasi citra Landsat 8 ETM+ skala 1:250.000, sedangkan untuk penggunaan lahan tahun 2018 diperoleh dari hasil interpretasi visual citra Landsat 8 ETM+ tahun 2018. Peta penggunaan lahan di Kabupaten Jayapura tahun 2005 dan 2018 dapat dilihat Gambar 5.



Gambar 4. Penggunaan Lahan Aktual



Gambar 5. Penggunaan Lahan Tahun 2005 dan Tahun 2018

Penggunaan lahan di Kabupaten Jayapura didominasi oleh hutan lahan kering yang secara spasial menyebar hampir di seluruh wilayah. Selama periode tahun 2005 sampai 2018, perubahan penggunaan lahan terbesar terjadi pada savana/padang rumput,

semak belukar dan lahan terbangun yang mengalami peningkatan. Perubahan penggunaan lahan terbesar lainnya adalah hutan lahan kering primer dan tanah terbuka yang mengalami penurunan, selengkapnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2005 - 2018 di Kabupaten Jayapura

No	Penggunaan Lahan	Tahun 2005		Tahun 2018		Luas Perubahan	
		Ha	%	Ha	%	Ha	%
1	Hutan Lahan Kering Primer	990221,79	68,43	983.713,71	67,98	-6.508,08	-0,66
2	Hutan Lahan Kering Sekunder	238090,34	16,45	239.519,61	16,55	1.429,27	0,60
3	Hutan Mangrove Primer	114,53	0,01	110,98	0,01	-3,55	-3,10
4	Hutan Rawa Primer	87973,62	6,08	86.519,46	5,98	-1.454,16	-1,65
5	Hutan Rawa Sekunder	28643,87	1,98	30.634,20	2,12	1.990,33	6,95
6	Hutan Tanaman	51,9	0,00	51,90	0,00	0	0,00
7	Semak/Belukar	11309,65	0,78	16.341,25	1,13	5.031,60	44,49
8	Belukar Rawa	2877,08	0,20	3.058,63	0,21	181,55	6,31
9	Pertanian Lahan Kering	2165,4	0,15	1.904,67	0,13	-260,73	-12,04
10	Pertanian Lahan Kering Bercampur Semak	26606,01	1,84	21.762,45	1,50	-4.843,56	-18,20
11	Sawah	136,36	0,01	136,36	0,01	0	0,00
12	Transmigrasi	5722,27	0,40	5.708,28	0,39	-13,99	-0,24
13	Perkebunan	22781,77	1,57	23.921,81	1,65	1.140,04	5,00
14	Pemukiman	1213,44	0,08	5.821,57	0,40	4.608,13	379,76
15	Bandara/ Pelabuhan	104,61	0,01	135,06	0,01	30,45	29,11
16	Tanah Terbuka	12815,63	0,89	3.894,19	0,27	-8.921,44	-69,61
17	Pertambangan	0	0,00	4,15	0,00	4,15	0,00
18	Tubuh Air	15590,71	1,08	15.876,21	1,10	285,50	1,83
19	Rawa	579,06	0,04	672,08	0,05	93,02	16,06
20	Savana/ Padang Rumput	19,84	0,00	7.231,31	0,50	7.211,47	36348,14
		1.447.017,88	100	1.447.017,88	100	0	0

Sumber: Data primer berasal dari Analisis Citra Satelit dan Data Spasial, 2021

Tabel 2. menunjukkan penggunaan lahan di Kabupaten Jayapura pada tahun 2005 didominasi oleh hutan lahan kering primer dengan luas 990221,79 ha atau 68,43% dari luas kabupaten. Urutan kedua adalah hutan lahan kering sekunder 238.090,34 atau 16,45%, diikuti oleh hutan rawa primer. Pada tahun 2018, dominasi penggunaan lahan tidak mengalami perubahan, dimana hutan lahan kering primer tetap menempati urutan pertama seluas 983.713,71 ha atau 67,98%, diikuti penggunaan lahan hutan lahan sekunder 239.519,61 atau 16,55%, dan hutan rawa primer.

Penggunaan lahan yang lain mempunyai luasan yang kecil dengan persentase luasan di bawah 10%. Selama periode tahun 2005 sampai 2018 penggunaan lahan di Kabupaten Jayapura ada yang positif (mengalami penambahan luas) dan ada yang negatif (mengalami pengurangan luas). Penggunaan lahan yang mengalami pengurangan luas meliputi hutan lahan kering primer, hutan mangrove primer, hutan rawa primer, pertanian lahan kering, pertanian lahan kering bercampur semak dan tanah terbuka. Penggunaan lahan yang mengalami penambahan luas meliputi savana/padang rumput, permukiman, semak/belukar, hutan lahan kering sekunder, hutan rawa sekunder, bandara/pelabuhan, rawa dan tubuh air. Selanjutnya hutan tanaman yang berkaitan dengan areal perijinan perusahaan memiliki luasan yang tetap serta sawah cenderung tidak berubah penggunaannya.

Selama periode 2005 – 2018, Kabupaten Jayapura kehilangan areal berhutan sebesar 6.508,08 ha dengan rata-rata laju penyusutan hutan mencapai lebih dari 500,62 ha setiap tahunnya sedangkan tanah terbuka beralih fungsi hampir setengah dari luas penggunaan

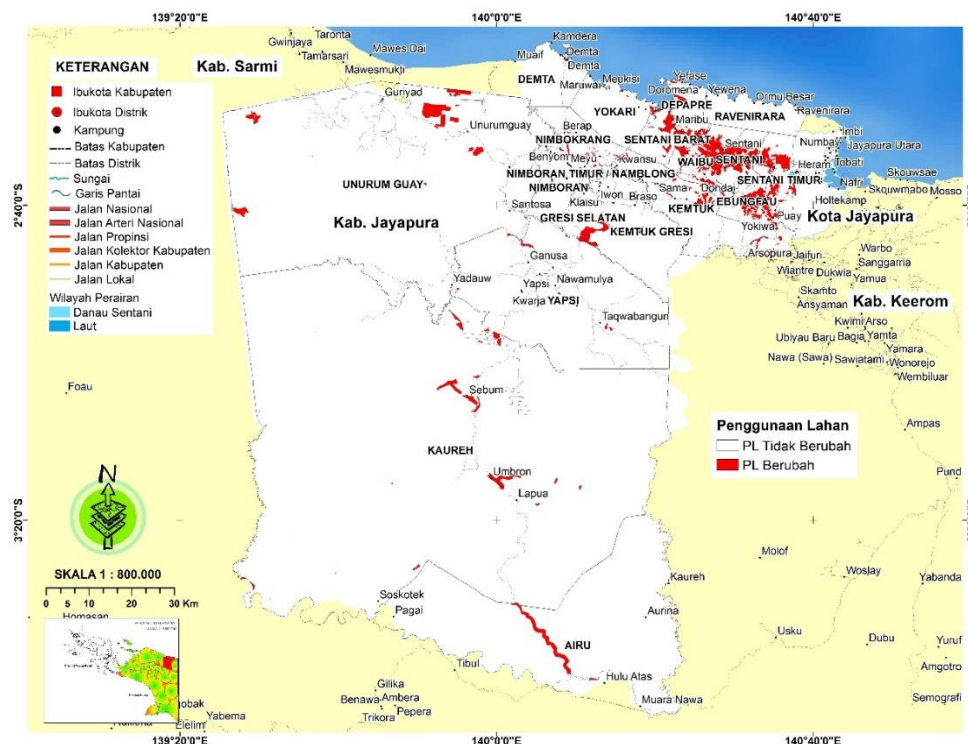
semula. Kondisi sebaliknya menunjukkan savana/padang rumput dan pemukiman mengalami peningkatan yang relatif besar masing-masing seluas 7.211,47 ha dan 4.608,13 ha. Peningkatan permukiman ini tercermin dari pertumbuhan penduduk di Kabupaten Jayapura sampai dengan tahun 2018 yang mencapai 1.8% dengan kepadatan 113 jiwa/km² (Kab. Jayapura dalam Angka, 2018). Deforestasi disebabkan transformasi hutan menjadi lahan pertanian akibat adanya aktivitas perladangan berpindah, ekspansi lahan pertanian dan penebangan hutan. Daerah yang mengalami perubahan selama periode tahun 2005 sampai 2018 disajikan pada Gambar 6.

Pengurangan luasan setiap penggunaan lahan, dapat digunakan untuk memperkirakan laju dari besarnya pengurangan atau penambahan luasan. Selama periode tahun 2005 sampai 2018, laju pengurangan luas penggunaan lahan pertanian dengan perkiraan laju pengurangan luas rata-rata sebesar 1.021 ha/tahun. Laju penambahan luas, terbesar yaitu penggunaan lahan savana dengan perkiraan rata-rata sebesar 554,73 ha/tahun dan diikuti oleh laju penambahan luas pemukiman dengan perkiraan rata-rata sebesar 922 ha/tahun. Secara umum, perkembangan kawasan permukiman tergolong sangat tinggi ditunjukkan penggunaan lahan yang mencapai sebesar 379. Perubahan penggunaan lahan mempunyai dampak terhadap penambahan atau pengurangan luasan suatu jenis penggunaan lahan. Perubahan penggunaan lahan tahun 2005 sampai 2018 mempunyai berbagai macam pola perubahan. Bagian kolom menandakan adanya penambahan luas sedangkan pada bagian baris merupakan transisi perubahan menjadi bentuk penggunaan lahan lainnya, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6 bahwa

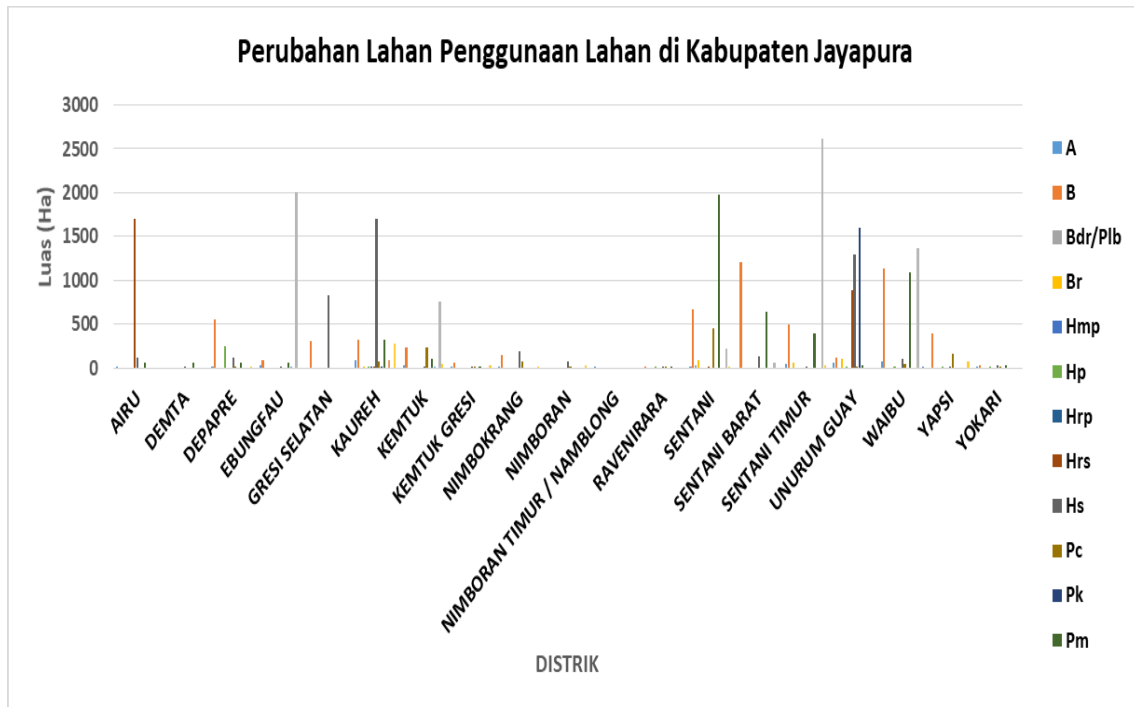
hutan lahan kering primer mengalami konversi atau perubahan menjadi lima jenis penggunaan lahan. Hutan menjadi hutan lahan kering sekunder (6,68), semak/belukar (4,06 ha), pertanian lahan kering bercampur semak (255,39 ha), tanah terbuka (4,41 ha) dan tubuh air (4,71 ha). Bentuk konversi hutan lahan kering sekunder adalah menjadi semak belukar, pertanian lahan kering bercampur semak, permukiman, dan tanah terbuka.

Semak/belukar merupakan lahan-lahan yang tidak digarap, misalnya lahan yang kurang subur sehingga alang-alang dan semak-semak yang tumbuh. Semak belukar mengalami perubahan ke pertanian lahan kering (2.708,33 ha), permukiman (227,67 ha), dan tanah terbuka (310,88 ha). Perubahan semak belukar ke pertanian lahan kering ini terjadi di Kabupaten Jayapura yang meliputi Distrik Sentani Barat, Kemtuk, Urunum Guay dan Waibu. Lahan-lahan tersebut

merupakan lahan marginal yang paling besar kemungkinannya untuk dimanfaatkan menjadi lahan pertanian. Hal ini disebabkan karena lahan tersebut merupakan lahan yang umumnya hanya ditumbuhi semak belukar dan rumput sehingga untuk mengubah menjadi lahan pertanian tidak perlu biaya yang besar. Lahan yang ditumbuhi oleh semak/belukar cukup baik digunakan sebagai lahan pertanian semusim mengingat hanya kondisi tanah yang menjadi pembatas utama. Faktor pembatas ini diminimalkan dengan penambahan bahan organik untuk meningkatkan kesuburan dan agregat tanah. Masyarakat mempergunakan lahan ini untuk penanaman komoditas hortikultura dimana, sejak tahun 2005 semakin meningkat pesat. Komoditas utama meliputi cabai, semangka, melon dan buah naga. Perubahan penggunaan lahan masing-masing distrik di Kabupaten Jayapura ditampilkan pada Gambar 7.



Gambar 6. Perubahan Penggunaan Lahan Periode 2005-2018



Gambar 8. Peningkatan dan Penurunan Luas Penggunaan Lahan Periode Tahun 2005 dan Tahun 2018

Pada kawasan lindung telah terjadi konversi hutan menjadi tegalan/ladang, kebun campur, tanah terbuka dan permukiman. Perubahan penggunaan lahan tersebut dapat menyebabkan berkurangnya fungsi kawasan lindung. Tutupan lahan pada kawasan lindung perlu dipertahankan untuk mencegah erosi. Penggunaan lahan hutan merupakan yang terbaik untuk mendukung fungsi kawasan lindung karena hutan mempunyai tutupan lahan dari tajuk vegetasi penyusunnya. Kenyataan yang terjadi pada kawasan lindung telah terjadi konversi hutan menjadi penggunaan selain hutan sehingga dapat menyebabkan terjadi degradasi lahan.

KESIMPULAN

Hasil klasifikasi multi spektral dan interpretasi citra melalui kombinasi band citra Landsat 8 ETM+ menunjukan bahwa band 5-4-2 dan 6-5-4 dalam format Red, Green, Blue (RGB) telah memberikan informasi terbaik dalam

identifikasi penggunaan lahan. Selanjutnya hasil Klasifikasi penggunaan lahan di Kabupaten Jayapura menghasilkan 20 kelas penggunaan lahan yang meliputi: hutan lahan kering primer (Hp), hutan lahan kering sekunder (Hs), hutan mangrove primer (Hmp), hutan rawa primer (Hrp), hutan rawa sekunder (Hrs), hutan tanaman (Ht), semak/belukar (B), belukar rawa (Br), pertanian lahan kering (Pt), pertanian lahan kering bercampur semak (Pc), sawah (Sw), transmigrasi (Tr), perkebunan (Pk), pemukiman (Pm), bandara/pelabuhan (bdr/plb), tanah terbuka (T), pertambangan (Tb), tubuh air (A), rawa (Rw), dan savana/padang rumput (Sw). Hutan lahan kering primer memiliki luas sebesar 983.713,71 ha atau 67,98% dari total luas wilayah. Sebagian besar hutan ini merupakan kawasan hutan negara dengan fungsi lindung dan produksi. Hutan lahan kering primer di Kabupaten Jayapura tersebar pada Distrik Kaureh 454.477,55 ha, Urinum Guay

189.177,36 ha dan Distrik Airu 142.256,98 ha.

Selama periode 2005 – 2018, Kabupaten Jayapura kehilangan areal berhutan sebesar 6.508,08 ha dengan rata-rata laju penyusutan hutan mencapai lebih dari 500,62 ha setiap tahunnya sedangkan tanah terbuka beralih fungsi hampir setengah dari luas penggunaan semula. Kondisi sebaliknya menunjukkan savana/padang rumput dan pemukiman mengalami peningkatan yang relatif besar masing-masing seluas 7.211,47 ha dan 4.608,13 ha. Laju penambahan luas lahan savana dengan perkiraan rata-rata sebesar 554,72 ha/tahun dan diikuti oleh laju penambahan luas pemukiman dengan perkiraan rata-rata sebesar 922 ha/tahun. Secara umum, perkembangan kawasan permukiman tergolong sangat tinggi ditunjukkan penggunaan lahan yang mencapai sebesar 379%.

Pemanfaatan lahan di Kabupaten Jayapura perlu mempertimbangkan aspek pembatas lahan guna pemeliharaan tingkat kesuburan tanah. Kemudian penanganan lahan kritis melalui rehabilitasi hutan dan lahan perlu ditingkatkan. Selanjutnya perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui model pengelolaan lahan berdasarkan tipologi penggunaan lahan dan lahan kritis serta mengkaji daya dukung hutan terhadap perubahan penggunaan lahan di Kabupaten Jayapura.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan Syukur Penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, atas Kasih dan Rahmat-Nya ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada: Pemerintah Provinsi Papua, Kepala Dinas Kehutanan Provinsi Papua Bapak Jan Jap L. Ormuseray, SH, M.Si yang telah mendukung pendanaan, Ketua Program Studi Kehutanan Pascasarjana

Universitas Papua, Dr. Antoni Ungirwalu, S.Hut., M.Sc, Dr. Soetjipto Moeldjono, M.Si., Dr. Jooni Marwa, S.Hut, M.Sc, Keluarga Petrus A. Dimara, S.Hut, M.Sc, Jimmy F. Wanma, S.Hut., M.App.Sc. dan Christian Rittho staf Subdit JDS Direktorat IPSDH Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad S. (2010). Konservasi Tanah dan Air. Bogor (ID) : IPB Press.
- Barus B, Gandasasmita K, Tarigan S, Rusdiana O. (2011). Penyusunan kriteria lahan kritis. [laporan akhir]. Kerjasama Kementerian Lingkungan Hidup dengan Pusat Pengkajian Pengembangan Wilayah (P4W) Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Balai Pengelolaan DAS Mamberamo. (2015). Data Spasial LahanKritisKabupaten Jayapura.Jayapura.
- BPS, (2018). Kabupaten Jayapura Dalam Angka Tahun 2018. Jayapura
- Barus B., dan Wiradisastira US. (2000). Sistem Informasi Geografis : Sarana Manajemen Sumberdaya Alam. Laboratorium Penginderaan Jauh dan Kartografi Jurusan Tanah Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Briassoulis H. (2000). Analysis of Land Use Change: Theoretical and Modeling Approaches. The Web Book of Regional Science. [Internet]. 2015 Mei 10.
- Danoedoro P. (2006). Sains Informasi Geografis : Dari Perolehan dan Analisis Citra Hingga Pemetaan dan Pemodelan Spasial. Jurusan Kartografi dan Penginderaan Jauh Fakultas Geografi UGM. Yogyakarta.

- [FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations. (1976). A frame work for land evaluation. Soils Bulletin No. 32. Roma (IT): FAO.
- Hardjowigeno S, Widiatmaka. (2007). Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Lahan. Yogyakarta (ID) : Gadjah Mada University Press.
- Kim I, Jeong G Y, Park S, Tenhunnen J. (2011). Predicted Land Use Change in the Soyang River Basin. Terreco Science Conference. pp. 17-24.
- Koomen E, Stillwell J. (2007). Modelling Land-Use Change, Progress and Applications. The GeoJournal Library. 90(1): 1-21.
- Kementerian Lingkungan Hidup. (2009). Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 17 Tahun 2009 tentang tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup dalam Penataan Ruang Wilayah. Jakarta (ID) : Deputi V MENLH Bidang Penataan Lingkungan.
- Kementerian Lingkungan Hidup. (2000). Peraturan pemerintah republik Indonesia Nomor 150 Tahun 2000 tentang pengendalian kerusakan tanah untuk produksi biomassa. Jakarta (ID): KLH
- Kurniawan T. (2012). Pemodelan Spasial Perubahan Penggunaan Lahan dalam Kaitannya dengan Perencanaan Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sukabumi [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Lambin EF, Geist HJ, Lepers E. (2003). Dynamics of land-use and land-cover change in tropical regions. Annual review of environment and resources. 28(1): 205-241.
- Lillesand TM, Kiefer RW, Chipman JW. (2004). Remote Sensing and Image Interpretation. Fifth Edition. Denver (US): John Wiley & Sons, Inc.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2007). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang. Jakarta (ID) : Sekretariat Negara.
- Permatasari, R. (2017). Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan terhadap Rezim Hidrologi DAS (Studi Kasus : DAS Komering). Jurnal Teknik Sipil ITB, 24(1), 91–98.
<https://doi.org/10.5614/jts.2017.24.1.11>
- Rossiter DG. (1996). A Theoretical Framework for Land Evaluation. Geoderma. 72(3):165-190.
- Sun Y, Tong STY, Fang M, Yang YJ. (2013). Exploring the effects of population growth on future land use change in the Las Vegas Wash watershed : an integrated approach of geospatial modeling and analytics. Environ Dev Sustain. Dordrecht (NL): Springer Science+Business Media. DOI 10.1007/s10668-013-9447-z.
- Wang SQ, Zheng XQ, Zang XB, (2012). Accuracy assessments of land use change simulation based on Markov-cellular automata model. Procedia Environmental Sciences. 13(1): 1238–1245.
- Winoto J, Selari M, Saefulhakim S, Santoso DA, Achsani NA, Panuju DR. (1996). Laporan Akhir Penelitian Alih Guna Tanah Pertanian. Bogor: Lembaga Penelitian IPB bekerjasama dengan Proyek Pengembangan Pengelolaan Sumberdaya Pertanahan BPN.
- Xu L, Li Z, Song H, Yin H. (2013). Land-use planning for urban sprawl based on the CLUE-S model: A Case study of

Guangzhou, China. Entropy.
15(9): 3490-3506.
doi:10.3390/e15093490.