

STATUS DAYA DUKUNG LAHAN DALAM MENDUKUNG JASA EKOSISTEM PANGAN DI KABUPATEN MANOKWARI SELATAN PROVINSI PAPUA BARAT

Petrus A. Dimara^{1*}, Amilda Auri¹, Yubelince Y. Runtuboi¹, Novita Panambe¹, Obadja A. Fenetiruma²

¹Fakultas Kehutanan Universitas Papua Manokwari Papua Barat

²Fakultas Pertanian Universitas Manokwari Papua Barat

Abstark

Kata Kunci:

daya dukung lahan, jasa ekosistem pangan, kemampuan lahan, tutupan lahan

This study aimed to assess the status of land carrying capacity in Manokwari District as a crucial factor in sustaining agricultural ecosystem services. In 2022, the land cover data acquisition method was derived from the Landsat 8 TM imagery interpretation. Using thematic topography and climate data, land capability classes were determined. Using spatial ecoregions, an ecoregional valuation of ecosystem services is performed. In South Manokwari District, the results indicated that there were sixteen land covers. Swamp scrub land cover, primary dryland forest, secondary dryland forest, primary mangrove forest, secondary mangrove forest, harbour, settlement, plantation, dryland agriculture, mixed dryland agriculture, savanna (grassland), paddy fields, shrubs, and open land are the sixteen land covers in South Manokwari Regency. The land cover with the most significant area was primary forest, with 105,845.50 ha (45.18%), followed by swamp vegetation with 190.22 ha (0.08%). Tahota District, with a total area of 33548.29 hectares (53.29%), contains the most extensive primary dryland forest. The land capability class with the largest area in South Manokwari Regency is class VIII, with an area of 50975.67 ha (21.76%). While the lowest land capability is the lowest ability class, 3638.20 (1.55%), it is the lowest ability class. In South Manokwari Regency, food ecosystem services are most appropriate in Ransiki (0.97 %), Momiwaren (0.65 %), and Oransbari (0.02 %).

1. PENDAHULUAN

Jasa ekosistem adalah berbagai manfaat yang diberikan kepada manusia oleh lingkungan alam. Lingkungan mempunyai fungsi untuk menopang aktivitas manusia dan makhluk hidup disekitarnya. Kemampuan tersebut merupakan salah satu parameter dalam daya dukung lingkungan untuk mendapatkan kesetimbangan lingkungan. Jasa ekosistem terdiri atas penyediaan, pengaturan, dukungan dan budaya sangat bergantung pada fungsi ekosistem yang efisien, termasuk siklus dan aliran alami yang mendukung kehidupan di planet ini (Millennium

Ecosystem Assessment, 2005). Jasa ekosistem memainkan peran penting dalam penyediaan tanaman pangan, peternakan, perikanan, dan produksi hutan bagi manusia. Populasi penduduk global yang terus bertambah menyebabkan kebutuhan manusia akan sumber daya alam terus meningkat. Populasi dunia diproyeksikan mencapai 9,5 miliar pada tahun 2050, diperkirakan diperlukan 70-100% lebih banyak pangan untuk memenuhi permintaan (Bank Dunia, 2018). Investasi dalam pengelolaan jasa ekosistem yang mendukung produktivitas merupakan prioritas penting dalam mencapai ketahanan pangan. Selain itu, pemanfaatan sumber daya alam saat ini hendaknya memperhatikan berkelanjutannya. Upaya mewujudkan pemanfaatan sumber daya alam secara optimal dan berkelanjutan dapat dilakukan dengan mengukur nilai kapasitas dan pemanfaatan (Santosa, 2010; Sumadyanti et al. 2016). Parameter pemanfaatan sumber daya alam secara fisik mempunyai keterbatasan untuk diolah dan dimanfaatkan (KLH, 2014). Dampak penurunan kualitas dan kuantitas lingkungan dapat mengakibatkan bencana disuatu wilayah, sehingga untuk menjaga keseimbangan tersebut perlu mempertimbangan aspek kemampuan daya dukung dan daya tampung suatu wilayah (MEA, 2005; Muta'ali, 2015).

Kabupaten Manokwari Selatan termasuk wilayah di Provinsi Papua Barat dengan pertumbuhan yang relatif pesat sejak terbentuk menjadi kabupaten pada Tahun 2012. Pertumbuhan penduduk, kegiatan ekonomi dan laju pembangunan diberbagai sektor untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup memberikan dampak terhadap lingkungan hidup (Sumadyanti et al. 2016; Widodo et al. 2015). Daerah ini memiliki sumberdaya alam yang melimpah, dimana kegiatan pemanenan kayu masih mendominasi pemanfaatan hasil hutan (BPS, 2022). Ketersediaan hutan dan kegiatan eksploitasi kayu saat ini sudah cukup memberikan dampak terhadap perubahan ekosistem hutan di daerah ini. Perubahan penggunaan lahan yang tidak terkendali dapat mengakibatkan terjadinya penurunan luas kawasan hutan dan degradasi lahan. Informasi perubahan penutupan lahan yang diakibatkan oleh tekanan populasi manusia merupakan hal penting sebagai bahan pengelolaan area konservasi dan pencegahan dini konflik konservasi (Gross et al. 2013). Karakteristik wilayah pengunungan dan bertopografi berat serta bagian hulu dari beberapa daerah aliran sungai menjadikan Kabupaten Manokwari Selatan sebagai kawasan perlindungan. Kerusakan hutan semakin meningkat yang ditunjukkan dengan bertambahnya lahan kritis baik di dalam maupun di luar kawasan hutan, dan berpotensi menurunkan daya dukung lahan. Perubahan di dalam dan di luar area konservasi memerlukan monitoring yang berkesinambungan karena perubahan ini dapat mengubah kualitas air, masuknya spesies invasif baik tumbuhan maupun hewan, dan rusaknya hutan (Wang et al. 2009).

Pendekatan data ekoregion dan data penggunaan lahan merupakan data dasar untuk mengolah parameter jasa ekosistem (P3EP, 2017). Kabupaten Manokwari Selatan mempunyai kenampakan topografi beragam diantaranya lereng perbukitan, pergunungan, lembah dan lipatan. Daerah ini memiliki proses geomorfologis yang cukup beragam antara lain proses struktural, proses vulkanik, dan proses fluvial. Masing-masing unit bentuk lahan tersebut tersebar di beberapa lokasi dengan luasan yang bervariasi. Selain itu, penutup lahan menjadi ciri dari indikator potensi dari setiap jenis jasa ekosistem. Dikaitkan dengan ekoregion, penutup lahan menjadi fitur permukaan (*surface feature*) yang kemudian menjadi unit analisis utama dalam kajian daya dukung dan daya tampung lingkungan (KLHK, 2014; Widodo et al. 2015). Secara genesis suatu daerah terdiri dari beberapa proses pembentukannya, berdasarkan kenampakan tersebut memiliki potensi lingkungan yang berberda-beda dengan pendekatan ekoregion yang dicirikan dengan lingkungan yang sama (Santosa, 2010; Muta'ali, 2015).

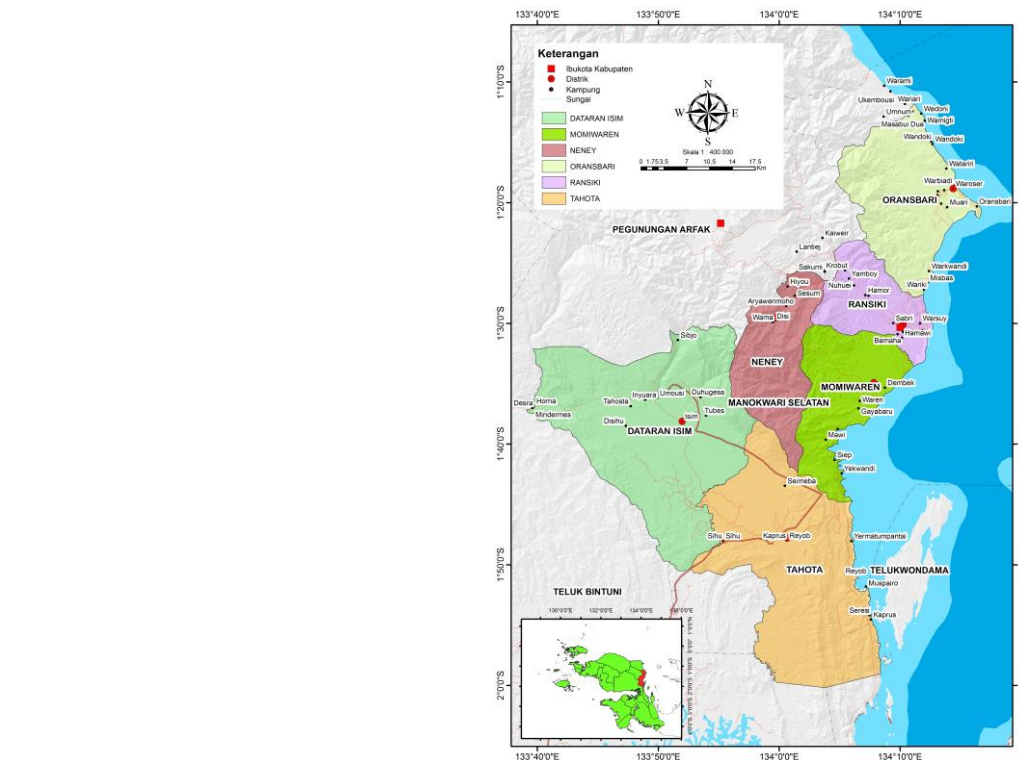
Sistem informasi geografis dan penginderaan jauh merupakan teknologi yang dapat menyediakan peta terkini, dan memantau perubahan penutupan lahan yang efektif serta dapat digunakan untuk memodelkan prediksi perubahan di masa depan (Sulistyo, 2017). Sistem Informasi Geografi dapat mendukung pengambilan keputusan secara keruangan dengan informasi diintegrasikan dengan karakteristik fenomena di suatu daerah. Analisis keruangan

yang digunakan dalam mengolah data daya dukung dan daya tampung dapat dilakukan dengan teknik tumpang susun (overlay) parameter ekoregion dan penggunaan lahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya dukung lahan terhadap jasa ekosistem pangan.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Manokwari Selatan, Provinsi Papua Barat yang terdiri dari 6 Distrik/Kecamatan. Secara geografis lokasi penelitian terletak antara $133^{\circ}45'$ – $134^{\circ}25'$ Bujur Timur dan $1^{\circ}05'$ – $2^{\circ}05'$ Lintang Selatan dan memiliki luas 2.812,44 km². Lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Prosedur Penelitian

1). Penutupan Lahan

Penggunaan lahan diperoleh dari interpretasi citra Landsat 8 TM tahun 2022 yang telah terkoreksi radiometrik dan geometrik (USGS 2017). Citra satelit tersebut diproses dengan envi 4.5 dalam pembuatan citra multispektral (band 542) dan klasifikasi terbimbing (supervised classification) untuk kelas penutupan lahan. Klasifikasi citra terbimbing diproses menggunakan algoritma *Maximum likelihood* sebagai salah satu teknik klasifikasi citra yang paling populer digunakan (Chen dan Stow, 2002). Identifikasi setiap kelas penutupan lahan mengacu kepada sistem klasifikasi yang digunakan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

2). Kelas Kemampuan Lahan

Kemampuan lahan di Kabupaten Manokwari di proses menggunakan peta tematik *landsystem* skala 1:250.000, peta ketinggian tempat skala 1:250.000, kemiringan lereng

skala 1:250.000, peta tanah skala 1:250.000, peta curah hujan skala 1:250.000. Hasil analisis data spasial ini digunakan untuk mengidentifikasi landunit dan faktor pembatas. Identifikasi faktor pembatas dilakukan untuk menentukan indikator yang akan digunakan sebagai penentu kelas kemampuan lahan. Indikator tersebut antara lain : (1) tekstur, (2) lereng permukaan, (3) drainase, (4) kedalaman efektif, (5) keadaan erosi, (6) kerikil/batuan dan (7) banjir. Kelas kemampuan lahan pada setiap satuan lahan di wilayah penelitian diklasifikasi dengan menggunakan kriteria klasifikasi kemampuan lahan yang dikemukakan oleh Arsyad (2010).

3). Jasa Ekosistem Penyedia Pangan

Data yang digunakan untuk mengolah daya dukung dan daya tampung antara lain; (a) ekoregion Kabupaten Manokwari Selatan yang diperoleh dari Pusat Pengendalian Pembangunan Ekoregion Papua (P3EP) tahun 2020, (b) data penggunaan lahan yang diperoleh dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tahun 2022. Tata cara perhitungan merujuk dari Pedoman Penentuan Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup tahun 2014 (KLHK, 2014). Tata cara analisis merujuk dari pedoman panduan penggunaan data spasial daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup berbasis jasa ekosistem di wilayah ekoregion Papua tahun 2017 (P3EP, 2017). Tahapan penelitian diuraikan sebagai berikut:

a. Penilaian Ekoregion dan Penutupan Lahan

Penyusunan daya dukung dan daya tampung berbasis jasa ekosistem dapat dilakukan menggunakan metode valuasi berbasis pendapat para ahli. Penilaian para ahli dan referensi standar dapat digunakan untuk menjelaskan peran masing-masing jenis tipe penutup lahan. Penilaian ini kemudian ditentukan dengan memberikan nilai atau skor terhadap masing-masing jenis penggunaan lahan dan bentuklahan satuan ekoregion.

b. Teknik Analisis Perbandingan (*Pairwise Comparison*)

Dalam analisis *pairwise comparison* dilakukan pendekatan *expert judgment*. Nilai setiap parameter ditentukan dengan pendekatan *expert judgment*. Pendekatan *expert judgment* diperoleh dari sudut pandang para ahli untuk menentukan rentang nilai setiap parameter (Enrique dan Milagros, 2017). Berdasarkan nilai setiap kelas dari masing-masing parameter dibandingkan dengan, yaitu parameter ekoregion dan penggunaan lahan dalam bentuk matrik. Hasil dari perbandingan berpasangan dengan variabel satuan unit ekoregion dan penggunaan lahan akan menghasilkan nilai yang sesuai dengan karakteristik kemampuan lingkungan. Berdasarkan nilai tersebut, jika semakin tinggi nilai koefisien dari parameter ekoregion dan penutup lahan, maka semakin berpengaruh terhadap nilai jasa ekosistem.

c. Indeks Jasa Ekosistem

Model matematik yang digunakan untuk mengetahui koefisien jasa ekosistem adalah metode penjumlahan berbobot (*Simple Additive Weighting*), dengan penentuan bobot dan skor oleh pakar (KLHK, 2014). Perhitungan indeks jasa ekosistem didasarkan pada pemberian skor pada masing-masing parameter dan mengkalkulasikan skor tersebut dengan *Indeks jasa ekosistem (JE) = (skor BA × 0.28) + (skor VA × 0.12) + (skor TL × 0.6)*, dimana BA: Bentang alam VA: Vegetasi alami, TL: tutupan lahan.

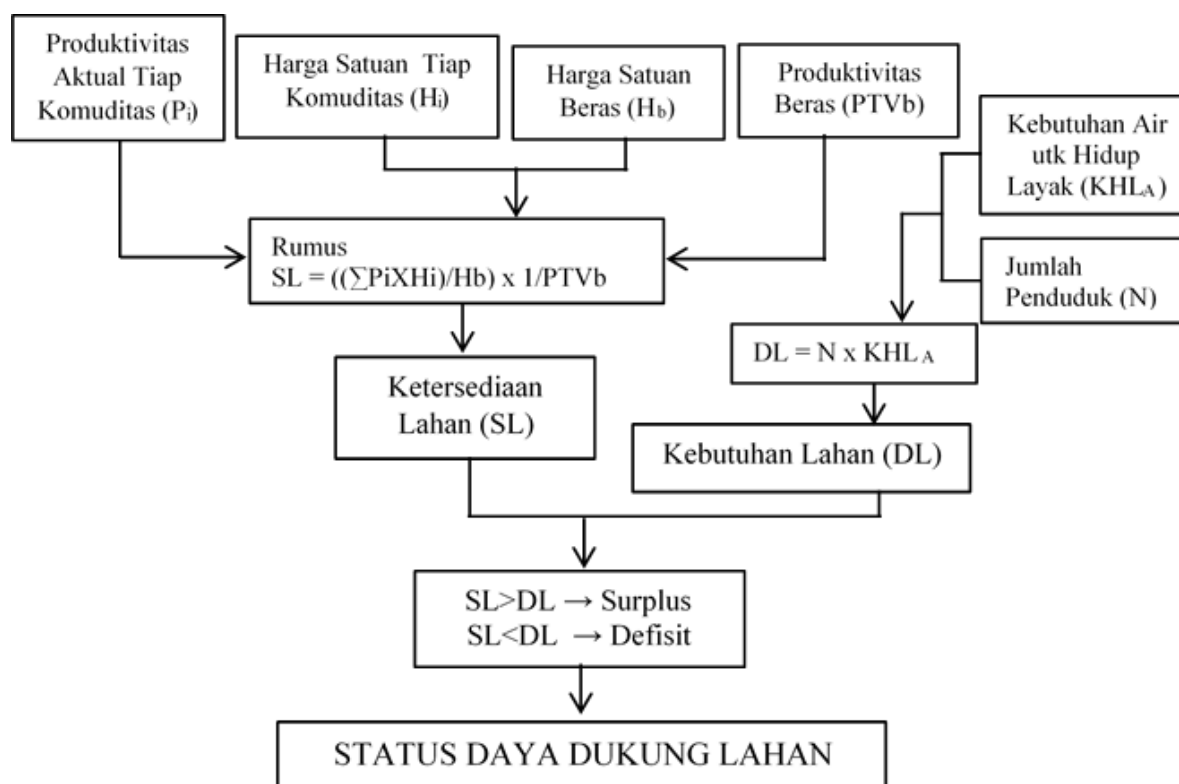
d. Klasifikasi Jasa Ekosistem

Daya dukung jasa ekosistem penyedia pangan dikelompokkan dalam lima kelas, yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi.

4). Status Daya Dukung Lahan di Kabupaten Manokwari

Perhitungan status mengenai daya dukung lingkungan hidup sepenuhnya mengacu kepada metode perhitungan yang tertuang dalam peraturan menteri negara lingkungan hidup nomor 17 tahun 2009 tentang pedoman penentuan daya dukung lingkungan hidup dalam

penataan ruang wilayah. Indikator yang digunakan untuk menentukan daya dukung lingkungan hidup adalah dengan pendekatan perhitungan terhadap ketersediaan dan kebutuhan lahan dan air. Secara garis besar alur proses perhitungan daya dukung lahan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur Proses Perhitungan Daya Dukung Lahan
(Sesuai Permen LH Nomor 17 Tahun 2009)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penutupan Lahan

Kabupaten Manokwari Selatan memiliki 16 jenis penutupan lahan. Penutupan lahan terbesar yaitu hutan lahan kering primer (Hp), dengan luasan mencapai 105.845,50 ha atau meliputi 45,18% dari total luas wilayah. Penutupan terkecil terdapat pada penutupan lahan pelabuhan (Pn) sebesar 6,57 ha (0,002%) dan belukar rawa (Br) sebesar 190,22 ha (0,08%). Penutupan lahan lain yang cukup dominan adalah savana (S) 52.547,67 ha (22,43%). Penutupan lahan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penutupan Lahan Tahun 2022

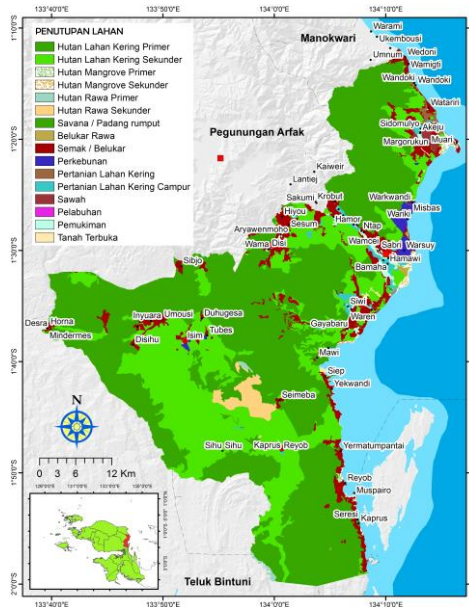
No	Penutupan Lahan	Dataran Isim	Momi Waren	Neney	Oransbari	Ransiki	Tahota	Luas (ha)	%
1	Hutan Lahan Kering Primer	26283,88	8471,68	9071,75	22454,89	6015,00	33548,29	105845,50	45,18
2	Hutan Lahan Kering Sekunder	17740,66	4364,49	2577,86	4382,90	4919,51	16545,77	50531,19	21,57
3	Hutan Mangrove Primer	-	-	-	360,13	-	166,90	527,02	0,22
4	Hutan Mangrove Sekunder	-	96,66	-	52,66	302,78	37,22	489,31	0,21
5	Hutan Rawa Primer	28,97	-	-	-	-	401,26	430,22	0,18
6	Hutan Rawa Sekunder	256,27	-	-	-	-	2663,14	2919,41	1,25

No	Penutupan Lahan	Dataran Isim	Momi Waren	Neney	Oransbari	Ransiki	Tahota	Luas (ha)	%
7	Belukar Rawa	-	-	-	-	181,49	8,73	190,22	0,08
8	Pelabuhan	-	-	-	6,57	-	-	6,57	0,002
9	Pemukiman	52,86	321,19	92,00	465,93	1105,98	66,39	2104,34	0,90
10	Perkebunan	109,19	-	-	957,44	810,89	-	1877,52	0,80
11	Pertanian Lahan Kering	-	-	-	855,61	-	-	855,61	0,37
12	Pertanian Lahan Kering Campur	-	682,46	122,43	243,83	1236,85	125,27	2410,84	1,03
13	Savana / Padang rumput	25117,31	9130,95	9859,09	-	1249,56	7190,76	52547,67	22,43
14	Sawah	-	-	-	614,33	-	-	614,33	0,26
15	Semak / Belukar	1409,30	2136,45	1934,16	2835,61	2123,18	2076,49	12515,19	5,34
16	Tanah Terbuka	0,56	129,39	5,73	136,12	107,79	11,80	391,40	0,17
	Jumlah	70999,01	25.333,27	23.663,02	33.366,02	18.053,02	62.842	234.256	100

Sumber: Analisis data spasial, 2022

Daerah ini memiliki hutan lahan kering primer dan sekunder seluas 156.376,69 ha (66,75%). Vegetasi penyusun hutan ini terdiri dari berbagai jenis tumbuhan antara lain matoa (*Pometia* spp.), *Intsia bijuga* (kayu besi). Hutan lahan kering primer dan sekunder terluas terdapat di Distrik Dataran Isim sebesar. Hutan primer memiliki vegetasi penyusun yang didominasi oleh pepohonan dengan tingkat tutupan tajuk yang rapat. Hutan mangrove primer (Hmp) dan hutan mangrove sekunder (Hms) seluas 1.016,34 ha (0,43%). Hutan mangrove termasuk tipe ekosistem yang tidak terpengaruh oleh iklim, tetapi faktor edafis sangat dominan dalam pembentukan ekosistem ini (Indriyanto 2006). Hutan mangrove terluas terdapat di Distrik Oransbari sebesar 412,78 ha (1,24%). Sebagian hutan mangrove didaerah ini telah mengalami kerusakan akibat konversi lahan untuk pemukiman. Hutan mangrove dapat dijumpai disepanjang pesisir pantai Oransbari, Ransiki, Momiwaren dan Tahota. Jenis mangrove yang dapat dijumpai antara lain *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora Stylosa*, *Rhizophora mucronata*, *Avicenia marina*, *Soneratia alba*, dan *Soneratia caseolaris*. *Avicennia* merupakan marga yang memiliki kemampuan toleransi terhadap kisaran salinitas yang luas dibandingkan dengan marga lainnya. Jenis tersebut mampu tumbuh dengan baik pada salinitas yang mendekati tawar sampai dengan 90‰ tetapi pada salinitas yang ekstrim, pohon tumbuh kerdil dan kemampuan menghasilkan buah hilang (Noor et al. 2006).

Hutan rawa primer (Hrp) dan sekunder (Hrs) dapat dijumpai di Distrik Dataran Isim dan Tahota pada dataran rendah dengan ketinggian tempat 7 – 33 m dpl. Hutan rawa di Tahota seluas 3.064,40 ha (4,88%) lebih kering dibandingkan dengan hutan rawa di Dataran Isim seluas 285,23 ha (0,40%). Hutan rawa memiliki jenis tanah mengandung bahan organik tinggi yang berasal dari akumulasi pelapukan sisa-sisa tumbuhan yang berlangsung lambat. Tutupan lahan savana/padang rumput dan semak belukar (B) cukup besar mulai dari Utara hingga Selatan wilayah ini yang tersebar disekitar bukit-bukit dan pesisir pantai Ransiki, Momiwaren dan Tahota. Pertanian lahan kering (Pt) seluas 855,61 ha (0,37%) hanya dijumpai di Distrik Oransbari. Pengamatan lapangan menunjukkan bahwa pertanian lahan kering sebagian besar digunakan untuk menanam sayuran, jagung, cabai, bawang dan tomat. Pertanian lahan kering campur (Pc) seluas 2.410,84 ha (1,03%) tersebar di Distrik Oransbari, Ransiki, Momiwaren, Neney dan Tahota. Kebun campur umumnya berada disekitar permukiman. Penggunaan lahan kebun campur mempunyai pola penanaman yang terdiri atas tanaman semusim dan tanaman tahunan. Penggunaan lahan selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 2. Penggunaan lahan tahun 2022

Pemukiman (Pm) di daerah ini dapat dibedakan antara permukiman perkampungan dan perkotaan. Permukiman di perkampungan merupakan permukiman tradisional dengan pola terpencar tidak teratur dalam kelompok kecil. Permukiman di perkotaan mempunyai pola cukup teratur dalam kelompok besar, vegetasi disekitar permukiman cukup sedikit. Permukiman di perkotaan dengan pola teratur dan seragam merupakan daerah perumahan modern yang terdiri dari blok-blok perumahan. Pola permukiman di perkotaan mengikuti jalan utama. Distrik Ransiki, Oransbari dan Momiwaren menunjukkan tingkat perkembangan permukiman yang cukup tinggi dengan luas mencapai 2.104,34 ha (0,90%).

3.2 Kelas Kemampuan Lahan

Dalam kelas kemampuan lahan menunjukkan kesamaan besarnya faktor-faktor penghambat. Kelas kemampuan lahan VIII memiliki luas terbesar yaitu 50.975,67 ha (21,76%) dari total luas wilayah. Kelas kemampuan lahan dengan luasan terbesar kedua adalah kelas II yaitu sebesar 41.386,29 ha (17,67%). Kelas kemampuan lahan I merupakan kelas dengan luasan terendah yaitu 3.638,20 ha atau 1,55% dari total luas wilayah. Tanah dikelompokkan kedalam kelas I sampai kelas VIII, dimana semakin tinggi kelasnya kualitas lahan semakin jelek, berarti resiko kerusakan dan besarnya faktor penghambat bertambah dan pilihan penggunaan lahan yang dapat diterapkan semakin terbatas. Lahan kelas I sampai IV merupakan lahan yang sesuai untuk pertanian. Sedangkan kelas V sampai VIII tidak sesuai untuk usaha pertanian atau diperlukan biaya yang sangat tinggi untuk pengelolaannya. Kelas kemampuan lahan selengkapnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kelas Kemampuan Lahan

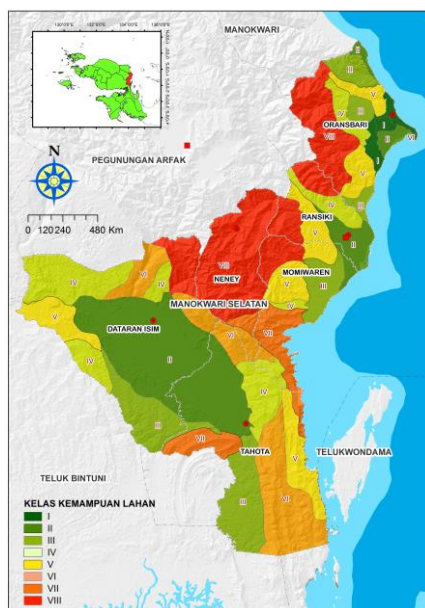
No	Kelas Kemampuan Lahan	Dataran Isim	Momi Waren	Neney	Oransbari	Ransiki	Tahota	Luas (Ha)	%
1	I	-	-	-	3638,20	-	-	3638,20	1,55
2	II	20609,51	750,43	-	2351,57	4266,35	13408,42	41386,29	17,67
3	III	8335,59	4035,91	-	6286,14	253,22	10894,86	29805,72	12,72
4	IV	20267,21	2239,98	41,39	2873,06	3253,12	8698,15	37372,90	15,95
5	V	6281,26	7452,58	38,43	6002,88	3487,45	5955,85	29218,45	12,47
6	VI	9080,21	683,07	1737,72	0,21	-	18898,82	30400,02	12,98

No	Kelas Kemampuan Lahan	Dataran Isim	Momi Waren	Neney	Oransbari	Ransiki	Tahota	Luas (Ha)	%
7	VII	-	4970,63	1522,35	-	-	4966,12	11459,09	4,89
8	VIII	6425,23	5200,68	20323,14	12213,96	6792,88	19,7838	50975,67	21,76
	Jumlah	70999,01	25333,27	23663,02	33366,02	18053,02	62842,01	234256	100

Sumber: Analisis data spasial, 2022

Tabel 2 menunjukkan bahwa lahan seluas 112.203,11 ha (47,90%) merupakan areal yang cocok dimanfaatkan untuk berbagai macam kepentingan, termasuk lahan pertanian. Lahan ini terdapat pada kelas kemampuan lahan I (1,55%), kemampuan lahan II (17,67%), kemampuan lahan III (12,72%) dan kemampuan lahan IV (15,95%). Sedangkan pada kelas kemampuan lahan V (12,47%) dan kemampuan lahan VI (12,98%) masih dapat digunakan untuk penggunaan yang terbatas dengan memperhatikan faktor penghambat pada tiap kelas kemampuan lahan. Pada kelas kemampuan lahan V dan VI, secara alamiah terdapat faktor ancaman kemiringan lereng dan erosi sebagai penghambat utama. Namun faktor ini dapat menjadi penghambat yang berat jika wilayah tersebut merupakan wilayah dengan frekuensi kejadian banjir tinggi atau pada periode waktu tertentu sering dilanda banjir.

Hasil analisis spasial menunjukkan terdapat 36 (tiga puluh enam) sub kelas kemampuan lahan yang ada di Kabupaten Manokwari Selatan. Luas terbesar merupakan sub kelas kemampuan VIII dengan faktor penghambat utama kelerengan (l) dan batuan (b). Sub kelas ini secara spasial penyebarannya terdapat di wilayah Manokwari Selatan bagian barat. Sedangkan sub kelas kemampuan terkecil merupakan sub kelas kemampuan I dengan faktor penghambat utama ancaman erosi (e) dan banjir (o). Sub kelas kemampuan ini merupakan daerah aluvial pada muara sungai yang terbentuk dari sedimentasi. Penilaian lahan dapat dilakukan dengan menganalisis kesesuaian penggunaan lahan dan kemampuan lahan. Kelas dan sub kelas kemampuan lahan mampu memberikan informasi mengenai karakteristik fisik pembentuk lahan, dimana gejala kerusakan fisiknya menjadi parameter dalam menilai lahan yang sudah dimanfaatkan. Fakta yang banyak terjadi akibat penggunaan lahan yang tidak memperhatikan daya dukung lingkungan (salah satunya kemampuan lahan) diantaranya adalah adanya banjir, tanah longsor dan lainnya. Hal ini dikarenakan banyaknya permukiman yang dibangun di daerah rawa-rawa atau daerah yang memiliki kondisi drainase yang buruk, yang sebenarnya tidak cocok atau tidak sesuai untuk permukiman, terjadinya longsor di area yang memiliki lereng yang curam yang digunakan untuk permukiman, pertanian, dan lain-lain. Kelas kemampuan lahan IV dan V terdapat di semua distrik di Kabupaten Manokwari Selatan. Kelas kemampuan lahan selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kelas kemampuan lahan

3.3 Jasa Ekosistem Penyedia Pangan

Lahan di daerah ini mampu menyediakan jasa ekosistem penyedia pangan, baik berpotensi sangat tinggi, tinggi, sedang dan rendah. Jasa ekosistem sebagian besar berada pada kelas jasa ekosistem penyedia pangan sedang dengan luas mencapai 195.081,49 ha (83,28%). Jasa ekosistem pangan kelas sedang dengan luas lahan terbesar terdapat di Distrik Dataran Isim sebesar 58.330,27 ha (29,90%) dan luas lahan terkecil terdapat di Distrik Ransiki sebesar 14.784,40 ha (7,58%). Pangan merupakan kebutuhan dasar bagi setiap makhluk hidup untuk dapat bertahan hidup, tentu terutama bagi manusia. Ketersediaan pangan merupakan bagian dari ketahanan sumber daya pemenuhan kebutuhan dasar suatu wilayah. Kabupaten Manokwari Selatan memiliki karakteristik lahan tersendiri, mengacu kepada ekoregion dan penutup lahan yang dimiliki. Masing-masing lahan memiliki ciri khas yang berbeda termasuk dalam penyediaan bahan pangan bagi manusia, selengkapnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Jasa ekosistem penyedia pangan

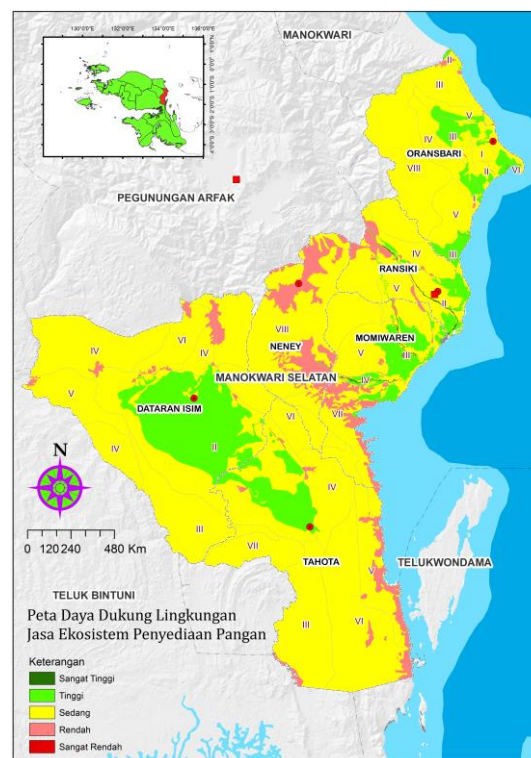
No	Jasa Eksositem	Dataran Isim	Momiwaren	Nenei	Oransbari	Ransiki	Tahota	Luas (ha)	%
1	Sangat Tinggi	-	165,13	-	7,93	175,52	-	348,57	0,15
2	Tinggi	11576,29	3249,89	18,10	4833,28	1797,48	5493,525	26968,57	11,51
3	Sedang	58330,27	20021,43	19276,21	28294,05	14784,40	54375,13	195081,49	83,28
4	Rendah	1092,45	1896,82	4368,70	230,77	1295,62	2973,358	11857,72	5,06
	Jumlah	70999,01	25333,27	23663,02	33366,02	18053,02	62842,01	234256,35	100

Sumber: analisis data spasial, 2022

Luasan wilayah Kabupaten Manokwari Selatan 234.256,35 ha dengan kelas jasa penyediaan pangan sangat tinggi hingga tinggi mencapai 27.317,14 ha atau setara 11,66% dari luas keseluruhan luas wilayah. Jasa ekosistem penyedia pangan dengan kelas tergolong tinggi hingga sangat tinggi di daerah ini memiliki pola sebaran mengelompok di sisi sebelah utara hingga selatan. Sebaran tersebut sesuai dengan keberadaan penutupan lahan yang masih didominasi oleh hutan yang berfungsi sebagai sumber pemenuhan pangan. Keberadaan hutan di daerah ini masih baik dan tingkat kerapatan yang sangat tinggi. Kelas jasa penyediaan pangan sangat tinggi hanya terdapat di Distrik Momiwaren, Ransiki dan Oransbari. Selain dilihat dari ekoregion dan penutup lahan, variabel pada jasa ekosistem penyediaan pangan juga dapat

dilihat dari sawah. Menurut BPS, pada tahun 2019 luas panen padi di Kabupaten Manokwari Selatan sebesar 614,33 ha dengan total produksi 2.514,65 ton. Rendahnya produksi juga disebabkan oleh rata-rata produktivitas per hektar sawah petani sebesar 4,1 ton/ha, masih jauh dari rata-rata nasional sebesar 5,1 ton/ha (BPS Manokwari Selatan, 2020).

Jasa Ekosistem Penyediaan Pangan dengan kelas rendah sebesar 11.857,72 ha (5,06%) dominan dijumpai di bagian tengah, memanjang dari utara hingga sebelah selatan dari Kabupaten Manokwari Selatan. Jasa ekosistem pangan kelas rendah dengan luas lahan terbesar terdapat di Distrik Neney sebesar 4.368,70 ha (36,84%) dan luas lahan terkecil terdapat di Distrik Oransbari sebesar 230,77 ha (1,95%). Jasa ekosistem penyediaan pangan kelas rendah di Manokwari Selatan mengindikasikan adanya pengaruh kuat dari dominasi keberadaan penutup lahan berupa semak/belukar, savana/padang rumput, hutan rawa, bangunan permukiman dan non permukiman di atas ekoregion dataran fluvial. Ekoregion dataran fluvial sebetulnya memiliki karakteristik yang sangat memadai untuk kebutuhan penutup lahan yang produktif untuk komoditi pangan, namun kasus di daerah ini, sebagian daerah dataran fluvial lebih diperuntukan untuk bangunan. Kondisi tingginya jumlah penutup lahan berupa bangunan pemukiman dan non pemukiman di daerah ini sebanda dengan tekanan penduduk yang terus meningkat jumlahnya. Pola sebaran spasial dari jasa ekosistem penyediaan pangan menghadirkan informasi tersendiri, selengkapnya disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Jasa ekosistem penyediaan pangan

3.4 Status Daya Dukung Lahan terhadap Pangan di Kabupaten Manokwari Selatan

Permen LH Nomor 17 Tahun 2009 Tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup dalam Penataan Ruang menegaskan bahwa untuk memenuhi daya dukung lingkungan maka setiap penduduk dalam suatu wilayah harus terpenuhi menurut standar Kualitas Hidup Layak (KHL) yang disetarakan dengan pangan beras. Asumsi per kapita (orang/tahun) KHL yang harus dipenuhi adalah setara 1 ton beras (Fahimuddin, 2016). Komoditi pertanian di Kabupaten Manokwari Selatan terbagi menjadi tanaman pangan, sayuran, buah-buahan, dan tanaman perkebunan. Jenis tanaman pangan yang diusahakan

meliputi padi, jagung, kacang hijau, kacang tanah, kedelai, ubi kayu, dan ubi jalar. Secara terperinci nilai produksi masing-masing komoditas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai produksi setiap komoditas

No	Kelompok komoditas	Jumlah komoditas	Nilai produksi	Persen (%)
1.	Padi dan palawija	7	101.688.050.000,00	33,95
2.	Sayur-sayuran	18	8.529.200.810,00	2,85
3.	Buah-buahan	22	76.685.750.000,00	25,60
4.	Tanaman obat-obatan	7	1.832.256.000,00	0,61
5.	Perkebunan	4	110.800.730.000,00	36,99
	Jumlah	58	299.535.986.810,00	100,00

Sumber : Pengolahan data, 2022

Produksi perkebunan (36,99%), padi dan palawija (33,95%) memiliki nilai produksi yang tinggi. Perkebunan yang cukup dominan di daerah ini adalah perkebunan coklat, dimana luas areal tanaman kakao sebesar 956 ha dengan jumlah produksi sebesar 1204 ton. Daerah ini juga mempunyai areal sawah bagi tanaman padi sebesar 614,33 ha dengan total produksi 2.514,65 ton. Produksi pertanian yang tinggi di Manokwari Selatan dipengaruhi banyak faktor, diantaranya faktor kesuburan tanah, ada tidaknya serangan hama dan penyakit, teknik budidaya dan pemeliharaan yang baik. Disamping itu, kemampuan untuk mencari pasar yang memungkinkan untuk peningkatan volume penjualan merupakan faktor yang tak kalah penting. Kegiatan pertanian masih terpusat pada daerah datar, namun ada sebagian kecil masyarakat yang melakukan aktifitas pertanian di daerah yang memiliki kemiringan sedang (kemiringan 15-25%).

Besarnya kemampuan atau daya dukung lahan sangat menentukan keberlangsungan kebutuhan hidup masyarakat. Hal ini menyebabkan masyarakat Manokwari Selatan dalam memenuhi kebutuhan hidupnya, membutuhkan pangan yang diperoleh dari hasil pemanfaatan lahan. Pemanfaatan lahan ini dapat berupa pertanian dan non pertanian. Pemanfaatan lahan tergantung dari keadaan geomorfologis dan populasi penduduk wilayah ini. Perhitungan ketersediaan, kebutuhan dan status lahan ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Perhitungan ketersediaan, kebutuhan dan status lahan

No	Faktor	Rumus	Nilai
A. Ketersediaan Lahan			
1	Total Nilai Produksi	$\sum P_i \times H_i$	299.535.986.810,00
2	Harga Beras	Hb	10000
3	Total Beras dari Padi Sawah	Pb	9553,28
4	Luas Panen Padi	Lb	1343
5	Produktivitas Beras	$P_{tvb} = H_b / L_b$	7,11
	Ketersediaan Lahan ($SL = (P_i \times H_i) / H_b \times 1 / P_{tvb}$)		4.210.876,58 Ha
B. Kebutuhan Lahan			
1	Jumlah Penduduk	N	22983
2	Luas Lahan Untuk Layak Hidup KHLL=1 ton/Ptvb		0,1
	Kebutuhan Lahan ($DL = N \times KHLL$)		6.894,9 Ha
C. Status Daya Dukung Lahan			
1.	Ketersediaan Lahan		4.210.876,58
2.	Kebutuhan Lahan		6.894,9
	Status Daya Dukung Lahan ($SL > DL = \text{Surplus}$)		4.208.578 Ha

Sumber : Pengolahan data, 2022

Jumlah penduduk 22.983 jiwa dan total nilai produksi komoditi di wilayah Manokwari Selatan sebesar 299.535.986.810,00 dengan harga beras Rp 10.000/kg masih mampu untuk mendukung kehidupan masyarakat untuk saat ini (2022). Ketersediaan lahan sebesar

4.210.876,58 ha dan kebutuhan lahan 6.894,9 ha memberikan status daya dukung lahan masih berada pada nilai surplus sebesar 4.208.578 ha. Nilai surplus ini terus berkurang (defisit) dari tahun ke tahun seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Nilai defisit ini perlu segera disiasati dengan berbagai upaya untuk meningkatkan ketersediaan lahan dalam mendukung kebutuhan hidup layak, yaitu dengan menekan jumlah penduduk untuk menurunkan kebutuhan lahan dan mempertinggi nilai produksi komoditi yang dihasilkan lahan budidaya dalam rangka meningkatkan ketersediaan lahan. Secara matematis, sensitifitas nilai ketersediaan lahan sangat dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu: (1) jumlah produksi seluruh komoditas dan (2) harga. Kedua faktor tersebut secara umum memiliki karakteristik nilai yang sangat dinamis, dipengaruhi oleh musim dan permintaan pasar. Oleh sebab itu interpretasi dari nilai ketersediaan lahan yang diperoleh berdasarkan perhitungan ini perlu melihat aspek lainnya, seperti ketersediaan komoditas di pasaran serta harga komoditas yang digunakan.

Kondisi perekonomian di beberapa distrik di Manokwari Selatan masih rendah disebabkan oleh ketidakseimbangan pembangunan antarwilayah/kawasan. Hal ini terlihat dalam bentuk buruknya distribusi dan alokasi pemanfaatan sumberdaya yang menciptakan inefisiensi dan tidak optimalnya sistem ekonomi. Ketidakseimbangan pembangunan menghasilkan struktur hubungan antarwilayah yang membentuk suatu interaksi yang saling memperlemah (Rustiadi *et al.*, 2010).

4. KESIMPULAN

Kabupaten Manokwari Selatan memiliki 16 penutupan lahan dengan luasan penutupan lahan terbesar adalah hutan lahan kering primer 105.845,50 ha (45,18%) sedangkan penutupan lahan terkecil adalah belukar rawa dengan luasan 190,22 ha (0,08%). Kelas kemampuan lahan di Kabupaten Manokwari Selatan 112.203,10 ha (46,89%). Kelas kemampuan lahan yang baik untuk digunakan sebagai lahan pertanian paling besar terdapat di Distrik Oransbari dengan luasan 15.148,97 ha. Jasa Ekosistem penyedia pangan sangat tinggi hingga tinggi seluas 27.317 ha sedangkan jasa ekosistem penyedia pangan kelas rendah dengan luasan 11.857,72 ha. Kelompok komoditas yang diproduksi di Kabupaten Manokwari Selatan adalah Perbunan (36,99%), padi dan palawija (33,95%), buah-buahan (25,60), sayur-sayuran (2,85%) dan tanaman obat-obatan (0,61%). Status daya dukung lahan di Kabupten Manokwari Selatan saat ini adalah Surplus namun akan terus mengalami defisit dengan seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Edisi Kedua. Bogor: IPB Press.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Manokwari. 2017. *Manokwari Dalam Angka 2022*. Manokwari- Badan Pusat Statistik Kabupaten Manokwari.
- Chen D, Stow D. 2002. The effect of training strategies on supervised classification at different spatial resolutions. *PgERS* 68, 1155-1162.
- Enrique M and Milagros P. R. 2017. *Practical Decision Making: an introduction to the analytic hierarchy process (AHP) using super decisions V2*. Springer Briefs in Operations Research, Springer International Publishing.
- Fahimuddin MM. 2016. *Analisis Daya Dukung Lahan di Kota Bau-bau, Sulawesi Tenggara* [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor

- Gross D, Dubois G, Pekel J, Mayaux P, Holmgren M, Prins H, Boitani L. 2013. Monitoring land cover changes in African protected areas in the 21st century. *Ecological Informatics*, 14, 31–37. doi.org/10.1016/j.ecoinf.2012.12.002.
- Indriyanto. 2006. *Ekologi hutan*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2014. *Pedoman Daya Dukung Daya Tampung Lingkungan*. Kementerian Lingkungan Hidup Deputi 1 Bidang Tata Lingkungan Asisten Deputi Perencanaan Pemanfaatan Sumberdaya alam, Jakarta.
- Muta'ali L. 2015. *Teknik Analisis Regional Untuk Perencanaan Wilayah Tata Ruang dan Lingkungan*, Yogyakarta. Badan Penerbit Fakultas Geografi.
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA). 2005. *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*, Island Press, Washington, USA.
- Noor RYM, Khazali INN, Suryodiputro. 2006. *Panduan pengenalan mangrove di Indonesia*. PKA/WI-IP, Bogor.
- Pusat Pengendalian Pembangunan Ekoregion Papua (P3EP). 2017. *Pedoman Penggunaan Peta Daya Dukung Dan Daya Tampung Lingkungan Hidup (D3TLH)*, Pusat Pengendalian Pembangunan Ekoregion Papua.
- Permen LH No. 17 Tahun 2009. 2009. *Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup Dalam Penataan Ruang Wilayah*. Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia.
- Rustiadi E, Barus B, Prastowo, Iman LS. 2010. *Kajian Daya Dukung Lingkungan Provinsi Aceh*. Jakarta: Deputi Bidang Kementerian Negara Lingkungan Hidup, United Nations Development Programme (UNDP) dan Pusat Pengkajian Perencanaan dan Pengembangan Wilayah (P4W-IPB).
- Santosa L.W. 2010. *Ekoregion sebagai Kerangka Dasar dalam Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan*. Makalah seminar Nasional “Semangat Perjuangan dari Jogja: Kembalikan Indonesiaku Hijau”. University Center UGM, 23 Desember 2010.
- Sumadyanti U.V, Zuharnen, Widayani P. 2016. *Monitoring daya dukung lingkungan berbasis jasa ekosistem (rekreasi & ecotourism) tahun 2000 dan 2015 menggunakan citra landsat*. *Jurnal Bumi Indonesia*, 5 (4):1-10.
- Sulistyo B. 2017. The accuracy of the outer boundary delineation of coral reef area derived from the analyses of various vegetation indices of satellite landsat thematic mapper. *Biodiversitas*, 18 (1): 351-358. doi: 10.13057/biodiv/d180146.
- USGS, 2017. *Landsat Collection 1 Level 1 Product Definition In: Survey*, D.o.t.I.U.S.G. (Ed.). USGS, Sioux Falls, South Dakota, USA.
- Widodo B, Lupyanto R, Sulistiono B, Harjito D.A, Hamidin J. 2015. Analysis of environmental carrying capacity for the development of sustainable settlement in Yogyakarta Urban Area, *Procedia Environmental Sciences* 28: 519–527.
- Wang Y, Mitchell B. R, Nugranad-marzilli J, Bonyng G, Zhou Y, Shriver G. 2009. Remote sensing of land-cover change and landscape context of the National Parks: A case study of the Northeast Temperate Network. *Remote Sensing of Environment*, 113, 1453–1461. doi.org/10.1016/j.rse.2008.09.017