

**KARAKTERISASI TUTUPAN VEGETASI LEMBAH ANTAR BUKIT DI WILAYAH KARST
GUNUNGSEWU BAGIAN TIMUR DI KECAMATAN PONJONG**

Cindy Aldonavy Prabudimas

S1 Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Hukum, Universitas Negeri Surabaya
navybudiyo26@gmail.com

Eko Budiyo

Jurusan Pendidikan Geografi – FISH - UNESA

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik tutupan vegetasi lembah antar bukit karst pada wilayah Gunungsewu tepatnya di Kecamatan Ponjong. Vegetasi pada wilayah karst memiliki peran sebagai salah satu agen filtrasi air tanah karst, sehingga pemahaman tentang karakteristik vegetasi pada bentang lahan menjadi penting. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui, 1) Dinamika tutupan vegetasi secara multi temporal dan spektral melalui penginderaan jauh dan 2) Karakteristik lembah karst Gunungsewu bagian timur secara multi spektral melalui penginderaan jauh.

Jenis penelitian ini merupakan deskriptif kuantitatif dengan analisis statistik spasial. Karakterisasi tutupan vegetasi dan lembah diperoleh melalui interpretasi dan analisis indeks vegetasi. Nilai indeks vegetasi dari setiap kondisi tutupan diregresikan dengan kondisi tutupan vegetasi di lapangan. Kondisi tutupan vegetasi dan penggunaan lahan di lapangan secara langsung. Lokasi sampling ditentukan melalui metode *purposive* dengan mempertimbangkan faktor variasi nilai spektral dan kemudahan akses di lapangan.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa, 1) Tingkat kerapatan vegetasi pada lokasi penelitian tergolong sedang dengan nilai spektral antara 0,3 -0,4 μm . Terjadi dinamika tutupan vegetasi dimana musim hujan kerapatan vegetasi lebih tinggi dari pada musim kemarau, hal ini terlihat dari adanya perbedaan rona pada citra. 2) Hasil karakterisasi lembah menunjukkan adanya tiga karakter lembah karst yaitu lembah basah sawah, lembah kering dan lembah badan air. Kondisi vegetasi dapat mempengaruhi kondisi kesehatan lingkungan karst, oleh sebab itu perlu dilakukannya konservasi terkait kondisi vegetasi.

Kata kunci: *Kerapatan vegetasi, Karakteristik lembah, NDVI, remote sensing*

Abstract

This research was conducted to determine characteristic of inter-hill valley vegetation cover in eastern Gunungsewu karst region especially Ponjong sub-district. Vegetation in karst region as one of filtration agent in karst groundwater system, it lead to knowing characteristic of vegetation in karst region is importance. The aim of this research is to determine, 1) the dynamics of vegetation cover in a multi temporal and multi-spectral through remote sensing; 2) to determine land use in inter-hill valley of Gunungsewu eastern karst region through remote sensing data.

Type of this research is quantitative descriptive with spatial statistical analysis and purposive sampling technique. Characterization of vegetation cover and valley produced from interpretation and analysis value of vegetation index. Condition of vegetation cover and landuse in field is directly observed. Location of sampling selected from purposive metode that according to variations of spectral value and accessibility.

The result of this research indicate that, 1) vegetation density level of eastern Gunungsewu karst region is moderate with spectral vegetation index value between 0.3 – 0.4 μm . The dynamics of vegetation cover occur in the rainy season density of vegetation cover higher than the dry season, this can be seen from the difference of hue on NDVI image. 2) The result of valley characterization show that there are three character of valley that is wet valley as field rice, dry valley and wet valley as body water. The condition of vegetation can impact the condition of karst environmental health, so that conservation is needed.

Keywords: *Vegetation density, valley characteristic, NDVI, remote sensing*

PENDAHULUAN

Karst merupakan sebuah istilah yang dipergunakan untuk menggambarkan sebuah bentang lahan dimana terdapat gua dan sistem air tanah luas

yang berkembang pada batuan mudah tersolusi seperti kapur, marble dan gypsum (Ford and William, 2007:471). Secara harfiah kata karst berasal dari istilah karra/gara yang berarti batu (Ford and

William, 2007:471), sedangkan nama karst sendiri di Indonesia diadopsi dari nama suatu wilayah berbatu yang tandus di Trieste perbatasan antara Yugoslavia dan Italia Utara (Adji dkk, 1999:2).

Tanah di kawasan karst kurang subur karena sedikitnya nutrisi yang terkandung pada tanah. Batuan gamping merupakan batuan utama penyusun kawasan karst, hal ini menyebabkan unsur mineral yang banyak terdapat hanya kalsium (Ca) dan magnesium (Mg), hal ini menyebabkan vegetasi di kawasan karst sangat unik. Keunikan vegetasi di wilayah karst selain disebabkan oleh kandungan kalsium dan magnesium juga dipengaruhi keadaan iklim karst, seperti curah hujan, lamanya penyinaran, masa kering, sistem drainase dan sungai bawah tanah serta kemampuan vegetasi beradaptasi dengan kondisi fisik wilayah karst (Vermeulen dan Whitten, 1999:39; Suhendar dkk, 2018:37). Vegetasi di kawasan karst bertugas sebagai resapan air sehingga fungsi mata air sungai bawah tanah karst dapat terjaga dengan baik.

Vegetasi yang terus mengalami pengurangan kuantitas dapat berdampak pada sistem hidrologi di kawasan karst karena vegetasi merupakan komponen penyangga erosi (Wikantika dkk., 2005:4). Penutup lahan berupa vegetasi berpengaruh terhadap kemampuan tanah dalam menyimpan air (Wang *et al.*, 2013:208; Ridwan dan Pamungkas, 2015:1375). Peran vegetasi bagi kawasan karst yaitu sebagai pelindung air sungai bawah tanah karena dapat mengurai erosi tanah pada permukaan karst sehingga material yang tersuspensi serta sedimentasi pada dolin yang dapat mencemari air dapat dikurangi (Haryono dkk, 2009:1112 ; Sugita, 2015:1). Keberadaan vegetasi juga dapat menurunkan suhu sehingga mengurangi tingkat evaporasi, dengan begitu hilangnya air pada karst dapat dihindari. Tingkat kerapatan vegetasi dan karakteristiknya memiliki pengaruh dalam ekosistem karst, baik dari hidrologinya juga dari proses pembentukan tanah. Keberadaan vegetasi sebagai agen filtrasi dapat menghalangi masuknya polutan melalui lubang-lubang yang terdapat pada batuan karst.

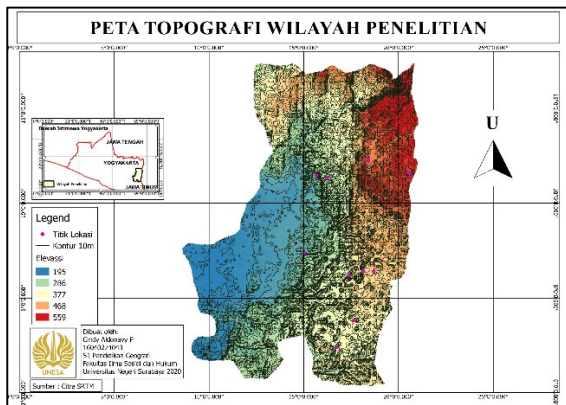
Tingkat kerapatan vegetasi dan karakteristiknya memiliki pengaruh dalam ekosistem karst, baik dari hidrologinya juga dari proses pembentukan tanah. Karakteristik dan kerapatan vegetasi dapat dideteksi melalui NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) yang merupakan citra turunan untuk analisis hal-hal yang berkaitan dengan vegetasi (Putra, 2011; Huda, 2018:4). Indeks vegetasi merupakan algoritma yang diterapkan pada citra satelit yang berfungsi untuk menilai kerapatan vegetasi maupun hal lain yang berkaitan dengan vegetasi (Huda, 2018:3). Informasi dan data mengenai vegetasi bisa diperoleh dari citra

satelit Landsat 8 OLI+ yaitu band 5 (*Near Infra Red*) dan band 4 (*Red*) yang gelombangnya baik jika digunakan sebagai alat deteksi vegetasi (Huda, 2018:3).

Bentang alam karst di Kecamatan Ponjong termasuk dalam rangkaian Karst Gunungsewu. Masyarakat Ponjong menggunakan air bawah tanah sebagai sumber utama pemenuhan kebutuhan air sehari-hari, hal ini dapat dilihat dari peta perpipaan dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda). Data Bappeda menunjukkan pipa masih menjangkau sebagian kecil wilayah tersebut. Perpipaan hanya dapat menjangkau sebagian kecil wilayah di kecamatan ponjong, sedangkan tingkat kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan lingkungan masih kurang. Masyarakat setempat masih kerap membuang polutan disembarang tempat yang tanpa mereka sadari polutan tersebut terbawa masuk ponor hingga ke sungai bawah tanah dan mencemari sungai yang menjadi sumber air utama bagi masyarakat itu sendiri. Pemaparan tersebut dapat diketahui bahwa tingkat kerentanan air sungai bawah tanah karst cukup tinggi. Peran vegetasi sangat diperlukan. Penelitian ini melakukan karakterisasi vegetasi yang nantinya dapat dijadikan acuan dalam konservasi lahan pada wilayah karst.

METODE

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Analisis dilakukan dengan menggunakan statistika spasial. Lokasi penelitian berada di karst Gunungsewu bagian timur yang mencakup Kecamatan Ponjong, Kabupaten Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Peneliti menentukan sampel berdasarkan kriteria keterjangkauan, risiko dan bahaya medan karst, serta keberadaan lembah antar bukit berupa *polje* dan *uvala*. Sampel lapangan diambil saat musim penghujan dan dilakukan pengambilan sampel menggunakan drone sedangkan sampel berupa *pixel* citra Landsat diambil saat musim kemarau dan penghujan. Sampel lembah diambil pada 10 titik yang tersebar di Kecamatan Ponjong. Data akan diolah melalui aplikasi QGIS, citra Landsat 8 OLI diolah sehingga menghasilkan indeks vegetasi (NDVI). Nilai indeks vegetasi dibandingkan dengan data lapangan sehingga menghasilkan karakteristik vegetasi dan lembah secara multi spektral dan multi temporal.



Gambar 1 Peta Topografi Lokasi Penelitian. Lokasi: Kecamatan Ponjong (Sumber: www.infogeospasial.com)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Karakteristik Vegetasi Lembah Karst Gunungsewu

Data lapangan yang diperoleh dengan foto drone didelineasi sehingga dapat dengan mudah dipahami. Delineasi menurut Ejaan Bahasa Indonesia (EBI) merupakan penggambaran hal penting dengan gambar atau lambang tertentu ke dalam peta. Foto yang didapatkan dari drone diolah menggunakan aplikasi QGIS yaitu membedakan vegetasi dengan lahan terbuka menggunakan poligon. Poligon berwarna hijau menjelaskan mengenai lahan yang tertutup vegetasi sedangkan yang coklat merupakan lahan terbuka. Jenis vegetasi diidentifikasi dengan cara pengamatan langsung. Proses delineasi diawali dengan proses gambar yang akan didelineasi harus digeoreference terlebih dahulu untuk menyesuaikan dengan citra Landsat 8 OLI yang merupakan data utamanya. Nilai *Root Mean Square Error* (RMS) yang dihasilkan gambar menunjukkan nilai 0. Hasil dari delineasi dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1 Hasil Delineasi Foto Drone Lembah Antar Bukit Pada Bentang Lahan Karst

Lokasi	Tutupan Lahan	Luas	Persen	Luas Total
1 (470322, 9121291)	Vegetasi	475 m ²	51,74%	918 m ²
	Lahan	443 m ²	48,26%	
	Kosong			
2 (470798, 9121198)	Vegetasi	482 m ²	52,22%	923 m ²
	Lahan	441 m ²	47,78%	
	Kosong			
3 (472654, 9121966)	Vegetasi	50 m ²	5,51%	908 m ²
	Lahan	858 m ²	94,49%	
	Kosong			
4 (474485, 9121408)	Vegetasi	909 m ²	100%	909 m ²

Lokasi	Tutupan Lahan	Luas	Persen	Luas Total
5 (469786, 9117811)	Vegetasi	193 m ²	21,26%	908 m ²
	Lahan	715 m ²	78,74%	
	Kosong			
6 (471778, 9116794)	Vegetasi	365 m ²	39,93%	914 m ²
	Lahan	549 m ²	60,07%	
	Kosong			
7 (472432, 9116989)	Vegetasi	437 m ²	45,47%	961 m ²
	Lahan	524 m ²	54,53%	
	Kosong			
8 (472900, 9118308)	Vegetasi	564 m ²	61,77%	913 m ²
	Lahan	349 m ²	38,23%	
	Kosong			
9 (472002, 9114792)	Vegetasi	465 m ²	51,32%	906 m ²
	Lahan	441 m ²	48,68%	
	Kosong			
10 (471226, 9113584)	Vegetasi	714 m ²	77,95%	916 m ²
	Lahan	202 m ²	22,05%	
	Kosong			

Sumber: observasi lapangan 2019.

Tabel 1 memaparkan hasil delineasi foto yang diambil drone. Tabel tersebut memaparkan bahwa sebagian besar lembah antar bukit di daerah karst yang menjadi daerah penelitian ditutupi vegetasi yang cukup lebat. Jumlah pohon di beberapa lokasi sangat minim, hal ini dikarenakan beberapa tempat tersebut sudah dialih fungsikan menjadi daerah tambang atau pun badan air.

Jenis vegetasi di setiap lokasi pengamatan pun berbeda, namun pohon jati dan mahoni adalah jenis pohon yang paling banyak ditemukan, hal ini disebabkan susunan batuan dan iklim pada daerah karst yang kering sehingga jenis vegetasi tersebut yang mampu beradaptasi dengan baik di bentang lahan karst. Jenis vegetasi pada lokasi penelitian akan ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 2 Jenis Vegetasi pada Lembah antar Bukit Bentang Lahan Karst.

Lokasi	Jenis Vegetasi
1	Ketela Pohon (<i>Manihot urilissima</i>)
	Kacang Tanah (<i>Arachis hypoge L.</i>)
	Rumput Gajah (<i>Pennisenom puppureum</i>)
2	Ketela Pohon (<i>Manihot urilissima</i>)
	Kacang Tanah (<i>Arachis hypoge L.</i>)
	Pohon Sengon (<i>Aibixia chinensis</i>)
3	Lahan tergenang (<i>Lokva</i>)
	Vegetasi kecil
	Padi (<i>Oriza sativa</i>)
4	Rumput Gajah (<i>Pennisenom puppureum</i>)
	Ketela Pohon (<i>Manihot urilissima</i>)
5	Kacang Tanah (<i>Arachis hypoge L.</i>)
	Ketela Pohon (<i>Manihot urilissima</i>)

Lokasi	Jenis Vegetasi
7	Kacang Tanah (<i>Arachis hypoge L.</i>)
	Lamtoro (<i>Leucena glauca</i>)
	Kelapa (<i>Cocos mucifera</i>)
	Ketela Pohon (<i>Manihot urilissima</i>)
8	Kacang Tanah (<i>Arachis hypoge L.</i>)
	Ketela Pohon (<i>Manihot urilissima</i>)
	Pohon Jati (<i>Tectona grandus</i>)
9	Gulma
	Kelapa (<i>Cocos mucifera</i>)
	Pohon Jati (<i>Tectona grandus</i>)
	Ketela Pohon (<i>Manihot urilissima</i>)
10	Kacang Tanah (<i>Arachis hypoge L.</i>)
	Pohon Sengon (<i>Aibixia chinensis</i>)
	Kelapa (<i>Cocos mucifera</i>)

Sumber: observasi lapangan 2019

Data yang telah didapatkan dari lapangan selanjutnya akan dikorelasikan dengan data yang diperoleh dari citra Landsat 8 OLI. Citra Landsat 8 OLI yang didapatkan dari *usgs.gov* selanjutnya diturunkan menjadi index vegetasi yaitu NDVI. Citra yang digunakan diambil dari dua musim yaitu penghujan dan kemarau. Pengambilan tersebut bertujuan untuk mendeteksi apakah ada beda tutupan antara musim penghujan dan kemarau. Nilai NDVI diregresikan dengan data lapangan sehingga menghasilkan rumus regresi sebagai berikut.

$$Y = 250.964233 + 775.514528 * X$$

$$R^2 = 30.67\%$$

Nilai NDVI dan hasil regresi disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3 Nilai NDVI dan hasil regresi citra Landsat 8 OLI dengan data drone

Lokasi	NDVI 1	NDVI 2	Regresi 1	Regresi 2
1	0.45	0.16	532.92	189.2
2	0.46	0.19	537.78	222.68
3	-0.11	0.30	-128.80	357.17
4	0.40	0.29	467.01	350.91
5	0.24	0.24	283.37	287.86
6	0.33	0.21	390.12	243.18
7	0.11	0.15	130.19	181.07
8	0.30	0.21	0.21	242.90
9	0.29	0.23	0.23	203.38
10	0.35	0.17	0.17	201.19

Sumber: Citra Landsat 8 OLI

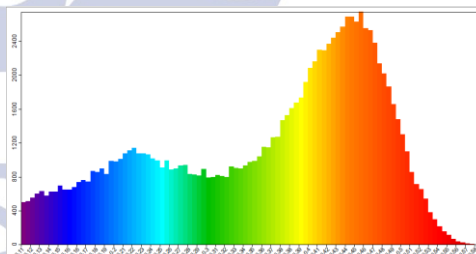
Tabel 3. di atas menyajikan informasi bahwa data yang didapatkan dilapangan dan citra satelit memang relevan. Lokasi 2 dapat membuktikan hal tersebut, di mana lokasi 2 memiliki nilai NDVI paling tinggi baik saat musim kemarau dan penghujan begitupun nilai regresinya. Data yang ditunjukkan tabel 3 dapat menunjukkan bahwa tutupan vegetasi yang digambarkan NDVI sesuai dengan yang ada dilapangan. Sampel lokasi tersebut nantinya, kita dapat mengetahui

bagaimana kondisi tutupan vegetasi pada lokasi lain di Kecamatan Ponjong.

Dinamika tutupan vegetasi di wilayah lembah karst terjadi saat musim penghujan dan musim kemarau, di mana vegetasi lebih tinggi densitasnya saat musim penghujan. Tabel 3 menunjukkan ada beberapa daerah yang memiliki nilai NDVI dengan perbedaan nilai cukup besar saat musim penghujan dan kemarau. Perbedaan nilai disebabkan oleh adanya peningkatan suhu yang akhirnya mengakibatkan sebagian tanaman meranggas bahkan mati. Vegetasi di beberapa daerah hanya dapat dijumpai saat musim kemarau, hal ini dikarenakan saat musim penghujan daerah-daerah tersebut membentuk *lokva*.

Karakteristik Penggunaan Lembah Karst

Karakterisasi lembah karst ditujukan untuk mengetahui tipe-tipe lembah yang ada di karst Gunungsewu khususnya di Kecamatan Ponjong yang nantinya akan dijadikan acuan untuk mengkarakterisasi daerah karst lainnya. Karakterisasi dilakukan menggunakan NDVI yang kemudian dicari histogramnya. Perhitungan histogram akan menghasilkan rentang nilai spektral yang menggambarkan setiap lokasi. Data tersebut akan menunjukkan karakteristik lembah karst Gunungsewu. Tipe lembah karst yang menjadi sampel penelitian merupakan *Polje* dan *Uvala* yang dicirikan oleh sebuah cekungan dengan luas 500 m² hingga 1500 m² dan memiliki kedalaman 10 m untuk *Polje* dan kedalaman maksimal 40 m untuk *Uvala*.



Gambar 2 Histogram Citra NDVI untuk Karakterisasi Lembah Karst. Lokasi: Kecamatan Ponjong. (Sumber: Citra Landsat 8 OLI)

Histogram tersebut menunjukkan bahwa lembah karst dikategorikan dalam 3 jenis lembah yaitu lembah kering, lembah basah sawah dan badan air. Tiga jenis lembah tersebut kemudian dimanfaatkan dalam empat penggunaan lahan yaitu, lahan atau kebun campuran dengan spektrum 0.23-0.34, tegalan dengan banyak vegetasi memiliki spektrum 0.45-0.46. Lokasi tujuh meskipun tegalan, karena vegetasi masih muda dan lahan tersebut menempati tanah kering berbatu, sinar yang dibantulkan rendah sehingga spektrum yang dihasilkan kecil berbeda dengan daerah lain, selain itu faktor tutupan awan juga dapat menyebabkan daerah

tersebut menghasilkan spektrum gelombang yang rendah. Lembah karst yang merupakan lahan basah dibagi menjadi lahan basah sawah dengan warna kuning (0.39-0.40) dan lahan basah berupa badan air dengan warna ungu tua (-1 – 0.11).

B. Pembahasan

1. Dinamika tutupan vegetasi secara multi temporal dan spektral melalui penginderaan jauh

Penelitian ini menggunakan penginderaan jauh dan sistem informasi geografis untuk mengolah data sehingga menghasilkan karakteristik tutupan vegetasi dan lembah karst. Pengertian tersebut sama halnya dengan penelitian yang dilakukan Bhandari, dkk (2012:2) dan Huda (2018:1) yang juga memanfaatkan pengolahan citra penginderaan jauh untuk mengetahui luas tutupan vegetasi. Huda (2018:1-6) mengaplikasikan penginderaan jauh dan sistem informasi geografis untuk analisis kerapatan vegetasi daerah Tasikmalaya. Penelitian ini menunjukkan kemampuan penginderaan jauh dan sistem informasi geografis dalam mengungkapkan karakteristik tutupan vegetasi dan lembah pada bentang lahan karst. Kemampuan penginderaan jauh dipergunakan untuk memperoleh informasi terkait karakterisasi tutupan vegetasi dan lembah karst pada bentang lahan karst Gunungsewu bagian Timur. (Putra 2011; Huda 2018:3) dan Bhandari dkk (2012:2) mengemukakan bahwa NDVI merupakan teknik pengolahan penginderaan jauh yang biasa digunakan untuk mengkaji permasalahan terkait vegetasi, mulai dari tutupan vegetasi, kondisi kesehatan vegetasi, kondisi terkait kekeringan pertanian dan global, serta analisis vegetasi lainnya. Penelitian ini mengungkap karakteristik spektral vegetasi dan lembah karst pada wilayah Gunungsewu baik secara spasial maupun temporal. Kondisi tutupan vegetasi dan lembah terekam dengan baik dalam citra Landsat 8 OLI. Karakteristik spektral tersebut direpresentasikan melalui pengolahan matematis NDVI (indeks vegetasi) yang menunjukkan tutupan vegetasi dan penggunaan lahan terkait vegetasi pada lokasi penelitian. Karakterisasi menggunakan citra Landsat 8 OLI ini selaras dengan temuan Purwanto (2015:35-37) dalam pemanfaatan citra Landsat 8 OLI untuk mengetahui tingkat kerapatan vegetasi di Kecamatan Silat Hilir. Pada penelitian ini karakterisasi menunjukkan tingkat kerapatan tajuk vegetasi dengan melihat nilai NDVI dan jenis lembah pada karst Gunungsewu.

Analisis data citra Landsat 8 OLI menghasilkan model matematis berupa NDVI yang digunakan

untuk menilai karakteristik tutupan vegetasi dan lembah karst Gunungsewu. Fungsi dari NDVI sendiri didasarkan pada keterkaitan antara parameter dalam NDVI dengan kondisi karakteristik tutupan vegetasi. Nilai NDVI mempunyai rentang antara -1 (minus) hingga 1 (positif). Nilai yang mewakili keberadaan vegetasi berada pada rentang 0.1 sampai 0.7, jika nilai NDVI melebihi rentang nilai tersebut menunjukkan tingkat kesehatan dari tutupan vegetasi yang lebih baik (Prahasta 2008; Wass 2010:51). Pada penelitian ini, nilai NDVI berada pada rentang 0,1-0,5 μ m. Angka tersebut berarti keadaan vegetasi pada lokasi berada pada keadaan rata-rata atau kondisi kesehatan dan kerapatan sedang.

Penilaian karakteristik tutupan vegetasi dan lembah didasarkan pada indeks spektral berupa NDVI. Penilaian tersebut selaras dengan pernyataan (Purwanto, 2015:27) di mana NDVI digunakan untuk menilai tingkat kerapatan vegetasi yang juga menggunakan kombinasi saluran band 4 dan band 5 dalam mendeteksi tutupan vegetasi di daerah penelitian. Penilaian yang didasarkan pada NDVI ini nantinya menghasilkan karakteristik tutupan vegetasi yang lebih padat saat musim penghujan dan lebih jarang di musim kemarau.

2. Karakteristik lembah karst Gunungsewu bagian timur secara multi spektral melalui penginderaan jauh

Penelitian ini menghasilkan 3 karakteristik lembah karst yang terdapat di Gunungsewu bagian Timur, tepatnya Kecamatan Ponjong. Lembah antar bukit karst di kawasan Gunungsewu dibagi menjadi lembah basah sawah, badan air dan lembah kering berupa tegalan serta lahan campuran. Setiap lembah memiliki karakteristik tutupan vegetasi yang berbeda juga. Berdasarkan penilaian NDVI, Kecamatan Ponjong bagian utara memiliki kerapatan vegetasi paling tinggi karena daerahnya paling subur. Daerah di bagian tengah dan selatan kerapatannya tergolong sedang.

Adams dan Gillespie (2006:2), Madhok dan Landgrebe (2002:4), serta Turdukulov dkk (2015:3) menyatakan pentingnya keterkaitan dari nilai-nilai spektral dengan kondisi yang ada di lapangan untuk dapat memahami makna dalam citra. Kekuatan korelasi atau keterkaitan ini didapatkan dari perhitungan nilai Y yang didapatkan dari model regresi. Hasil validasi yang didapat dari akurasi model pada penelitian ini sebesar 30.67%. Nilai tersebut didapatkan karena adanya hubungan antara data di lapangan dan citra serta adanya keterbatasan pada citra berupa terdapatnya tutupan awan dan tanggal pengambilan yang berbeda mempengaruhi

hasil akurasi ini. Adanya tutupan awan pada citra menyebabkan nilai spektrum yang berbeda pada citra akibat pantulan cahaya yang diterima sensor juga berbeda.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam penelitian ini, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Karakterisasi tutupan vegetasi dapat diperoleh dari pengolahan matematis citra Landsat 8 OLI menjadi NDVI yang kemudian nilai indeks vegetasi tersebut dijadikan parameter penilaian tutupan vegetasi. Pengolahan data citra dan data lapangan menunjukkan bahwa vegetasi yang mendominasi daerah karst merupakan vegetasi endemik yang membutuhkan sedikit air dan merupakan tanaman-tanaman berkayu serta sebagian palawija. Kerapatan tutupan vegetasi sendiri dapat dilihat dari nilai spektral yang muncul di mana rata-rata nilai NDVI berada pada rentang sedang antara 0.30 hingga 0.46 μ . Kerapatan tutupan vegetasi paling tinggi nilainya ada di bagian utara Kecamatan Ponjong, sedangkan di bagian selatan yang mayoritas dijadikan area tambang vegetasi memang lebih sedikit sehingga nilai spektralnya juga lebih kecil. Tutupan vegetasi pun mengalami fluktuasi saat musim penghujan dan kemarau, di mana musim kemarau menunjukkan kerapatan vegetasi yang jauh lebih rendah dibanding musim penghujan.
2. Penilaian karakteristik ini juga menunjukkan bahwa lembah karst Gunungsewu memiliki 3 karakter besar yaitu lembah kering dengan dominasi tanaman tegalan dan kayu-kayuan, lembah basah sawah yang ditanami padi dan lembah basah berupa badan air atau lokva. Karakteristik ini didapatkan dari pengkategorian spektrum yang ditunjukkan histogram di mana area lembah didominasi warna merah hingga jingga yang menunjukkan kebun campuran (kering) dengan vegetasi lebat, kuning hingga hijau kebiruan (sawah dan tegalan), dan ungu yang merupakan badan air serta tutupan awan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, NDVI sesuai digunakan dalam karakterisasi vegetasi dan penggunaan lahan yang terkait dengan vegetasi pada lokasi penelitian.

Saran

Penelitian ini memiliki banyak keterbatasan dalam berbagai hal, oleh sebab itu dibutuhkan adanya penelitian lebih lanjut baik untuk menyempurnakan

hasil dari penelitian ini maupun melengkapi hal-hal yang belum tercakup dalam penelitian ini.

1. Data yang dihasilkan dari penelitian ini ditujukan untuk mengkarakterisasi vegetasi dan lembah karst dengan skala menengah. Penelitian dengan skala lebih detil dapat dilakukan penelitian lebih lanjut.
2. Karakterisasi vegetasi dan lembah bertujuan untuk memberikan informasi terkait keadaan vegetasi dan karakteristik lembah karst yang berguna untuk penelitian terkait air sungai bawah tanah karst. Manfaat vegetasi dalam pelestarian sungai dan peran vegetasi secara langsung bagi sungai bawah tanah dapat diteliti lebih lanjut. Diperlukan adanya konservasi lahan terkait vegetasi mengingat pentingnya vegetasi bagi wilayah karst mengingat peran vegetasi sebagai agen filtrasi dan masih terbatasnya keberadaan vegetasi di wilayah karst. Hal ini bertujuan untuk membentuk suatu ekosistem karst yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, J.B., Gillespie A.R., 2006. *Remote Sensing of Landscape with Spectral Images – A physical Modeling Approach*: Cambrige University Press, New York
- Adji, Tjahyo Nugroho, dkk., 1999. *Kawasan Karst dan Prospek Pengembangannya di Indonesia*. Seminar PIT IGI: Universitas Indonesia
- Bhandari, A.K., A.Kumar, and G.K. Singh, 2012. *Feature Extraction Using Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) : A Case Study of Jabalpur City*. Procedia Technology. Vol. 6, Hal. 612-621
- Ford, Derek and Paul William, 2007. *Karst Hydrogeology and Geomorphology*. John Willey and Sons. Ltd, 471-472
- Haryono, Eko dkk. 2009. *Environment Problem og Telaga (Doline Pond) in Gunungsewu Karst, Java Indonesia*. Proceeding 15th International Congress of Speleology Vol. 2, No.1, Hal. 1112-1116
- Huda, Diki Nurul, 2018. *Analisis Kerapatan Vegetasi untuk Area Pemukiman Menggunakan Citra Satelit LANDSAT di Kota Tasikmalaya*. DOI : 10.13140/RG.2.2.29251.50723
- Madhok, V., Landgrebe, D.A., 2002. *A processing model for remote sensing data analysis*: IEEE Life Fellow.
- Purwanto, Ajun, 2015. *Pemanfaatan Citra LANDSAT 8 untuk Identifikasi Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) di Kecamatan Silat*

- Hilir Kabupaten Kapuas Hulu*. Jurnal Edukasi Vol. 13, No.1, Hal.27-36
- Ridwan, M., dan Pamungkas, D.W., 2015. *Keanekaragaman Vegetasi Pohon di Sekitar Sumber Mata Air di Kecamatan Panekan, Kabupaten Magetan, Jawa Timur*. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon. Vol.1, No.6, Hal.1375-1379.
- Sugita YDBW, Zahida F, Pramana Y. 2015. *Pemetaan Flora dan Pola Pemanfaatan Lahan Pertanian di Sekitar Daerah Gua Ngguwo Gunungkidul sebagai Daerah Ekowisata*. Yogyakarta: Program Studi Teknobiologi Lingkungan, Fakultas Teknobiologi.
- Suhendar, Arfiani Salam dkk, 2018. *Analisa Vegetasi Kawasan Karst Gombang Selatan Kebumen Jawa Tengah*. Script Biologica, Vol.5, No.1, Hal. 37-40. Purwokerto
- Turdukulov, U.D., Tolpekin, V., Kraak, M.J., 2015. *Visual exploration of time series of remote sensing data*: Citeseerx.ist.psu.edu.
- Vermeulen J. And T. Whitten. 1999. *Biodiversity and Cultural Property in the Management of Limestone Resources*. Lessons from East Asia. The World Bank. Washington, D.C., 39-45
- Wang C, Zhao CY, Xu ZL, et al. 2013. *Effect of Vegetation on Soil Water Retention and Storage in A Semi-arid Alpine Forest Cathcment*. Journal Arid Land. Vol. 5, No.2, Hal. 207-219.
- Wass, H.J. dan B. Nababan. 2010. *Pemetaan dan Analisis Index Vegetasi Mangrove di Pulau Saparua, Maluku Tengah*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, Vol. 2, No.1, Hal. 50-58.
- Wikantika, K. et al. 2005. *Detection of vegetation change using spectral mixture analisis from multitemporal data of Landsat-TM and ETM*. Journal of Infrastructure and Built Environment, Vol. 1, No.2, Hal. 11-21.