DINAMIKA TUTUPAN DAN PENGGUNAAN LAHAN DI DAERAH TANGKAPAN MATA AIR KARST GOA GREMENG KECAMATAN PONJONG KABUPATEN GUNUNGKIDUL

Trias Apriliana

Mahasiswa S1 Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Hukum, Universitas Negeri Surabaya
triasapriliana2204@gmail.com

Dr. Eko Budiyanto, M.Si.
Dosen Pembimbing Mahasiswa

Abstrak

Indonesia memiliki luas daerah karst sekitar 20% dari total luas wilayah Indonesia yaitu sekitar 15,4 juta ha. Salah satu contoh kawasan karst yang terkenal di Indonesia adalah Karst Gunung Sewu yang terdapat di selatan pulau Jawa. Kawasan karst gunungsewu termasuk daerah karst yang memiliki resiko kerentanan tinggi, karena akibat dari penggunaan lahan oleh masyarakat yang tidak sesuai sebagaimana mestinya. Salah satu daerah karst yang memiliki kerentanan tinggi yaitu di daerah tagkapan mata air karst Goa Gremeng Kecamatan Ponjong Kabupaten Gunungkidul.Tujuan penelitian ini adalah mengetahui potensi kerentanan di daerah penelitian ditinjau dari tutupan dan penggunaan lahannya yang diukur dari segi vegetasi yaitu densitas vegetasi dan *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI).

Jenis penelitian yaitu penelitian geografi kuantitatif dengan aspek yang diteliti adalah aspek fisik berupa tutupan dan penggunaan lahan. Populasi tutupan dan penggunaan lahan area tangkapan mata air karst Goa Gremeng Kecamatan Ponjong Kabupaten Gunungkidul. Sampel pada penelitian ini plot pengukuran tutupan dan penggunaan lahan sebayak 10 plot sampling diukur seluas 30mx30m atau memiliki luas sebesar 900m^2. Teknik mengumpulkan sampel yaitu dengan menggunakan tekniksampel purosif.

Hasil penelitian menunjukkan nilai NDVI yang terdapat di area tangkapan mata air karst Goa Gremeng Kecamatan Ponjong Kabupaten Gunungkidul pada saat musim penghujan menunjukkan nilai maksimum sebesar 0,8467 dan nilai minimum sebesar 0,6188. Sedangkan pada saat musim kemarau nilai NDVI yang terdapat di area tangkapan mata air karst Goa Gremeng menunjukkan nilai maksimum sebesar 0,675 dan nilai minimum sebesar 0,28.

Kata Kunci : Tutupan Lahan, Penggunaan Lahan, Densitas Vegetasi, NDVI.

Abstract

Karst area is around 20% of the total area of Indonesia, around 15.4 million ha. One example of the famous karst region in Indonesia is Gunung Sewu Karst, located in the south of Java. it is included in the karst area which has a high risk of vulnerability, because the result of land use by the community is not appropriate. The karst area with high vulnerability is in the area of the karst spring in Gremeng Cave, PonjongsubDistrict, Gunung kidul district. The purpose of this study was to determine the potential vulnerability in the study area in terms of land cover and use measured in terms of vegetation, namely vegetation density and NDVI (Normalized Difference Vegetation Index).

This study was quantitative geographic research that the aspects studied were physical aspects of land cover and use. Population cover and land use of karst spring catchment area in Gremeng Cave, Ponjong sub District, Gunung kidul district. The sample in this study was a plot of measuring cover and land use as much as 10 sampling plots measured in the area of 30mx30m or having an area of 900m2. The technique of collecting samples is by using purosive sampling techniques.

The results showed that NDVI values found in the karst spring catchment area of Gremeng Cave, PonjongsubDistrict, Gunungkiduldistrict during the rainy season showed a maximum value of 0.8467 and a minimum value of 0.6188. Whereas during the dry season the NDVI value found in the karst spring catchment area of Gremeng Cave shows a maximum value of 0.675 and a minimum value of 0.28.

Keywords: Land Cover, Land Use, Vegetation Density, NDVI.

PENDAHULUAN

Ford dan Williams (1992:1) mengartikan kawasan karst sebagai daerah yang memiliki hidrologi dan bentuk lahan terdiri atas kombinasi batuan yang mudah larut serta memiliki porositas sekunder yang baik. Kawasan karst di Indonesia memiliki luas wilayah sebesar 15,4 juta ha. Kawasan karst yang terkenal di Indonesia adalah Karst Gunung Sewu, hal ini dikarenakan daerah Karst Gunung Sewu menerima penghargaan dari *United Nations Education, Scaientific, and Cultural Organization* (UNESCO) sebagai Global Geopark Network pada tahun 2015. Karst Gunungsewu, membentang dari ujung barat Parangtritis hingga ujung timur Kabupaten di Pacitan.

Morfologi karst di daerah Gunungsewu terbentuk oleh adanya proses karstifikasi, karstifikasi disebut juga proses solusional karena proses kimia yang dominan adalah pelarutan batu gamping oleh air yang mengandung kaya akan karbondioksida. Kecepatan proses karstifikasi juga dipengaruhi oleh adanya keberadaan vegetasi penutup (Budiyanto, 2014:37). Tutupan lahan dan penggunaan lahan merupakan faktor penting terhadap kelestarian bentang lahan pada kawasan karst.

Tutupan lahan (*land cover)* dan penggunaan lahan (*land use)* merupakan dua istilah yang berbeda. Tutupan lahan merupakan perwujudan fisik dari object yang menutupi permukaan tanpa mempersoalkan bentuk interaksi kegiatan yang menghasilkan penutupan lahan tersebut yang diakibatkan aktivitas manusia, sedangkan penggunaan lahan merupakan hasil penampakan lahan sebagai akibat dari hasil aktivitas manusia dalam memanfaatkan lahan dalam bidang tertentu (Lillesand dan Kiefer, 1990:335).Tutupan lahan yang terdapat pada daerah karst bisa berupa vegetasi, tanah, maupun singkapan batuan. Penggunaan lahan pada daerah karst bisa berupa bangunan dalam berbagai jenis, sawah/ladang, kebun jati, lahan kosong, dan lain-lain. Tutupan lahan berupa vegetasi merupakan faktor pendorong perkembangan bentang lahan karst karena wilayah yang memiliki kerapatan vegetasi yang rapat akan memiliki kandungan CO_2 yang melimpah akibat dari hasil perombakan sisa – sisa organik seperti daun dahan ranting yang gugur serta adanya bangkai binatang yang mengalami dekomposisi oleh mikro organisme (Budiyanto, 2018;84).

Perlindungan wilayah karst harus memperhatikan dinamika tutupan dan penggunaa lahan yang ada. Upaya perlindungan wilayah karst yang tidak memperhatikan dinamika tutupan dan penggunaan lahan, maka yang terjadi adalah upaya dari perlindungan tersebut bisa memungkinkan terjadi kegagalan dalam usaha melindungi wilayah karst dari kerusakan.

Kawasan karst di Gunungsewu termasuk daerah karst yang memiliki resiko kerentanan tinggi karena pada kawasan karst Gunungsewu terkenal akan penambangan batu kapur oleh masyarakatnya sendiri sebagai matapencaharian. Kegiatan menambang batu kapur oleh masyarakat juga memanfaatkan lahan mereka untuk menanam tumbuhan dan vegetasi besar yang mayoritas adalah pohon jati yang dijadikan sebagai tabungan investasi. Terkadang masyarakat tidak sadar bahwa mereka juga ikut andil menyumbang kerusakan di lingkungan karst yang ada. Menghindarkan karst dari ancaman kerusakan, pihak pemerintah sudah berupaya melakukan perlindungan dengan mengeluarkan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (KEPMEN ESDM) No. 1456 Tahun 2000 mengenai pedoman pengelolaan kawasan karst. Demi kebaikan kelangsungan perlindungan kawasan karst yag nantinya secara langsung ataupun tidak langsung akan berimbas kepada masyarakatnya sendiri yag mendiami daerah karst yang akan diteliti oleh oleh peneliti, diharapkan selain dari upaya perlidungan kawasan karst oleh pemerintah namun dari masyarakat yang mendiami daerah karst tersebut juga ikut andil dalam melakukan perlindungan kawasan karst minimal dengan cara menggunakan dan memanfaatkan lahan tetap dengan memperhatikan dinamika dari penggunaan dan tutupan lahan yang ada. Berdasarkan permasalahan diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai **"Dinamika Tutupan dan Penggunaan Lahan di Daerah Tangkapan Mata Air Karst Goa Gremeng Kecamatan Ponjong Kkabupaten Gunungkidul".** Tujuan penelitian ini adalah masyarakat daerah tangkapan mata air karst Goa Gremeng dapat menggunakan serta memanfaatkan lahan tetap dengan memperhatikan dinamika tutupan dan penggunaan lahan yang disesuaikan dengan keadaan lingkungan yang ada.

METODE

Penelitian ini termasuk dalam penelitian survey dengan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Lokasi penelitian di daerah tangkapan mata air karst Goa Gremeng Kecamatan Ponjong Kabupaten Gunungkidul.

Sampel yang dianggap bisa mewakili pada penelitian ini adalah pengambilan plot pengukuran tutupan dan penggunaan lahan sebayak 10 plot sampling. Setiap plot diukur seluas 30mx30m atau memiliki luas sebesar $900m^2$ dengan diukur dari titik pusat setiap plotnya. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik sampel purosif.

Sumber data yang digunakan berupa data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari data variasi

UNESA Universitas Negeri Surabaya

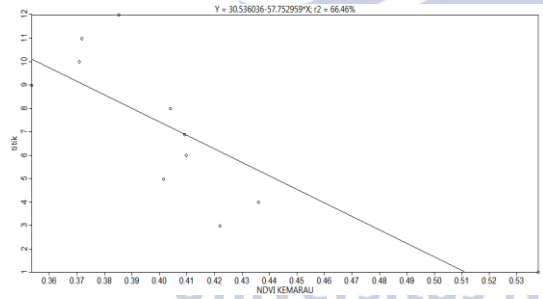
spasial-temporal penutup dan penggunaan lahan dengan menggunakan analisis citra penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografi. Data sekunder berupa peta tata guna lahan Kabupaten Gunungkidul, data penggunaan lahan di kecamatan Ponjong Kabupaten Gunungkidul, serta buku, jurnal ilmiah, skripsi, disertasi, dan sumber lainnya yang dapat dipertanggung jawabkan. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis statistik regresi sederhana dan analisis spasial-temporal yang kedua diolah dengan menggunakan aplikasi software *Quantum Geographical Information System* (QGIS) dan *System for Automated Geoscientif Analysis Geographical Information System* (SAGA GIS). Analis statistik digunakan untuk mengetahui korelasi nilai spektral citra dalam bentuk indeks vegetasi terhadap densitas vegetasi penutup, sedangkan analisis spasial-temporal digunakan untuk mengetahui variasi spasial-temporal penutup dan penggunaan lahan di area tangkapan mata air karst Goa Gremeng Kecamatan Ponjong Kabupaten GunungKidul.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Korelasi Nilai Spektral Citra Dalam Bentuk Indeks Vegetasi Terhadap Densitas Vegetasi Penutup Pada Musim Kemarau

Hasil dari perhitungan korelasi antara nilai spektral indek vegetasi NDVI dan kerapatan vegetasi pada musim kemarau bisa dilihat dari scaterplot perhitungan korelasi nilai NDVI musim kemarau pada gambar 1 sebagai berikut :

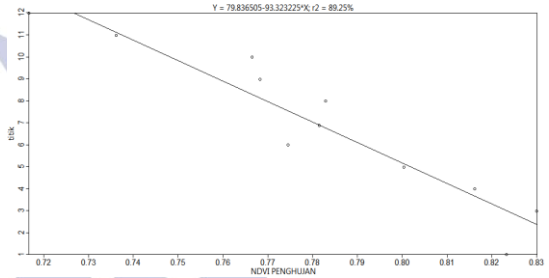


Gambar 1 Scaterplot Hasil Perhitungan Nilai Korelasi Pada Citra Musim Kemarau (*Sumber : Data Primer yang diolah tahun 2018)*

Model regresi yang dihasilkan dari citra NDVI pada musim kemarau yaitu Y= 30.536036 – 57.752959X dengan nilai korelasi yang dihasilkan sebesar 66,46% . Hasil scaterplot diatas diketahui bahwa hasil perhitungan korelasi antara nilai NDVI dengan densitas vegetasi pada musim kemarau menunjukkan arah korelasi yang negatif. Arah garis scaterplot dari kiri ke kanan yang cenderung menurun, itu menunjukkan bahwa hubungan antara besarnya nilai spektral pada indek vegetasi NDVI di lapangan berbanding terbalik dengan kondisi kerapatan vegetasi yag terdapat dilapangan.

2. Korelasi Nilai Spektral Citra Dalam Bentuk Indeks Vegetasi Terhadap Densitas Vegetasi Penutup Pada Musim Penghujan

Hasil dari perhitungan korelasi antara nilai spektral indek vegetasi NDVI dan kerapatan vegetasi pada musim kemarau bisa dilihat dari scaterplot perhitungan korelasi nilai NDVI musim kemarau pada gambar 2 sebagai berikut :



Gambar 2 Scaterplot hasil perhitungan nilai korelasi pada citra musim penghujan (*Sumber : Data Primer yang diolah tahun 2019)*

Model regresi yang dihasilkan dari citra NDVI pada musim penghujan yaitu Y= 79.836505 – 93.323225X dengan nilai korelasi yang dihasilkan sebesar 89.25%. Hasil scaterplot diatas diketahui perhitungan korelasi antara nilai NDVI dengan densitas vegetasi pada musim penghujan menunjukkan arah korelasi yang negatif. Arah garis scaterplot dari kiri ke kanan yang cenderung menurun, itu menunjukkan bahwa hubungan antara besarnya nilai spektral pada indek vegetasi NDVI di lapangan tidak menunjukkan arah yang sama dengan kerapatan vegetasi berdasarkan jumlah vegetasi yang terdapat dilapangan.

3. Variasi Spasial Penutup dan Penggunaan Lahan di Area Tangkapan Mata Air Karst Goa Gremeng Pada Musim Kemarau dan Musim Penghujan

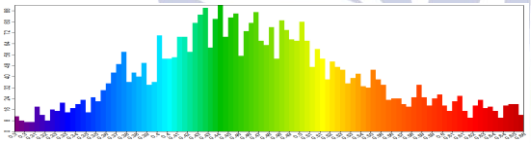
Analisis variasi spasial pada penelitian ini menggunan grafik histogram dan grafik transek beserta profil melintang yang dianalisis dengan data yang diperoleh dari lapangan. Data lapangan serta grafik histogram nilai NDVI sampel area tangkapan mata air karst Goa Gremeng dapat dilihat pada gambar 3 sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil dari pengamatan lapangan serta besaran nilai indeks vegetasi NDVI pada setiap plot musim kemarau.

Titik Plot	*Koordinat UTM*	*Koordinat UTM*	*Jumlah Pohon Besar*	*Nilai NDVI pada citra (Bulan Kering)*	*Keterangan Penggunaan Lahan*
	X	*Y*			
1	469219	9122089	92	0.537867	Kebun Campuran
2	469140	9122155	115	0.422132	Kebun Campuran
3	469200	9122179	100	0.436124	Kebun Campuran
4	469268	9122234	23	0.401487	Sawah/ Ladang
5	469327	9122146	83	0.409767	Kebun Campuran
6	469595	9122160	25	0.403996	Sawah/ Ladang
7	469915	9122439	9	0.353484	Lahan Kosong
8	470065	9122287	17	0.370851	Lahan Kosong
9	470067	9122443	17	0.371735	Sawah/ Ladang
10	470013	9122466	19	0.385169	Sawah/ Ladang

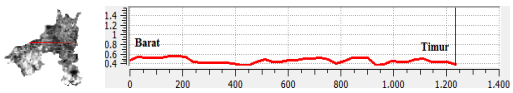
Sumber : Data Primer yang diolah tahun 2018

Tabel 1 menunjukkan bahwa plot 1 merupakan plot sampel yang memiliki nilai indek vegetasi NDVI terbesar dengan jumlah pohon besar sebanyak 92 pohon yang didominasi oleh pohon jati dan sebagian terdiri atas pohon mahoni dan pohon coklat, sedangkan plot 7 merupakan plot sampel yang memiliki nilai indek vegetasi NDVI terkecil dengan jumlah pohon jati sebanyak 9 pohon dan didominasi oleh vegetasi semak-semak yang persebarannya merata.



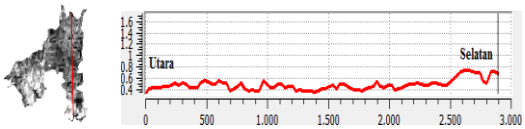
Gambar 3 Grafik histogram nilai NDVI sampel area penelitian pada musim kemarau *(Sumber : Data Primer yang diolah tahun 2018)*

Besar NDVI pada sampel area tangkapan mata air karst Goa Gremeng pada musim kemarau berkisar dari 0,2634 hingga 0,7095 dengan rata-rata nilai indek vegetasi NDVI sebesar 0,4798. Bentuk histogram nilai NDVI menunjukkan bahwa sebagian besar piksel memiliki nilai NDVI yang sedang terentang diantara nilai NDVI sebesar 0,41 sampai 0,49. Diketahui bahwa daerah dengan rentang nilai NDVI antara 0,41-0,49 memiliki luas wilayah paling luas di area penelitian pada musim kemarau.



Gambar 4. Peta Transek dan Profil melintang pada permukaan sampel area tangkapan mata air karst Goa Gremeng dari barat ke timur pada musim kemarau (*Sumber : Data Primer yang diolah tahun 2018)*

Pola variasi spasial selanjutnya bisa dilihat dengan menggunakan analisis transek wilayah pada area penelitian. Gambar 4 menggambarkan tentang profil melintang dari hasil transek pada area tangkapan mata air karst Goa Gremeng yang ditarik garis dari arah barat ke arah timur. Hasil transek wilayah dari barat ke timur tersebut menunjukkan bahwa nilai NDVI dari daerah barat menuju daerah timur cendurung mengalami penurunan nilai indek vegetasi NDVI.



Gambar 5 Peta Transek dan Profil melintang pada permukaan sampel area tangkapan mata air karst Goa Gremeng dari utara ke selatan sisi kanan pada musim kemarau *(Sumber : Data Primer yang diolah tahun 2018)*

Profil melintang dari hasil transek pada area tangkapan mata air karst Goa Gremeng yang ditarik garis dari arah utara ke selatan seperti pada gambar 5 menunjukkan bahwa nilai NDVI dari daerah utara menuju selatan cendurung mengalami kenaikan nilai indek vegetasi NDVI.

Tabel 2. Hasil dari pengamatan lapangan serta besaran nilai indeks vegetasi NDVI pada setiap plot musim penghujan.

Titik Plot	*Koordinat UTM*	*Koordinat UTM*	*Jumlah Pohon Besar*	*Nilai NDVI pada citra (Bulan Basah)*	*Keterangan Penggunaan Lahan*
	X	*Y*			
1	469219	9122089	92	0.823390	Kebun Campuran
2	469140	9122155	115	0.830164	Kebun Campuran
3	469200	9122179	100	0.816239	Kebun Campuran
4	469268	9122234	23	0.800417	Sawah/ Ladang
5	469327	9122146	83	0.774605	Kebun Campuran
6	469595	9122160	25	0.782950	Sawah/ Ladang
7	469915	9122439	9	0.768297	Lahan Kosong
8	470065	9122287	17	0.766531	Lahan Kosong
9	470067	9122443	17	0.736218	Sawah/ Ladang
10	470013	9122466	19	0.716661	Sawah/ Ladang

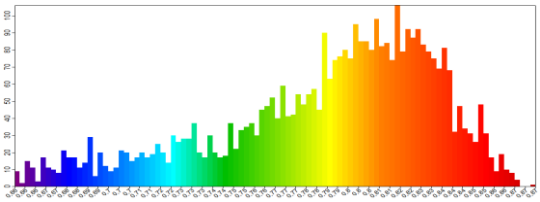
Sumber : Data Primer yang diolah tahun 2019

Tabel 2 menunjukkan bahwa plot ke 2 merupakan plot sampel yang memiliki nilai indek vegetasi NDVI terbesar dengan jumlah pohon sebanyak 115 pohon, sedangkan plot 10 merupakan plot sampel yang memiliki nilai indek vegetasi NDVI terkecil dengan jumlah pohon sebanyak 19 pohon dan pada lahan sawah tertutup sepenuhnya oleh jagung.

Besar NDVI pada sampel area penelitian musim penghujan berkisar dari 45,47 hingga 84,44 dengan rata-rata nilai indek vegetasi NDVI

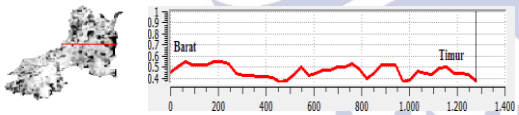
UNESA Universitas Negeri Surabaya

sebesar 77,75. Grafik histogram nilai NDVI sampel area tangkapan mata air karst Goa Gremeng dapat dilihat pada gambar 7 sebagai berikut :



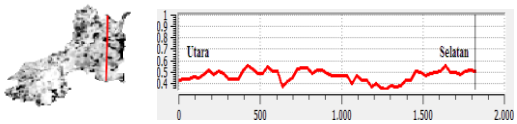
Gambar 7 Grafik histogram nilai NDVI sampel area tangkapan mata air karst Goa Gremeng pada musim penghujan *(Sumber : Data Primer yang diolah tahun 2019)*

Bentuk histogram nilai NDVI menunjukkan bahwa sebagian besar piksel memiliki nilai NDVI yang sedang terentang diantara nilai NDVI sebesar 0,41 sampai 0,49. Daerah dengan rentang nilai NDVI antara 0,41-0,49 memiliki luas wilayah paling luas di area penelitian pada musim penghujan. Ujung kiri pada grafik histogram menunjukkan nilai angka NDVI yang tinggi dengan jumlah piksel yang banyak, beberapa bagian area tangkapan mata air karst Goa Gremeng selain yang memiliki nilai NDVI sebesar 0,79 -0,87 merupakan area yang memiliki nilai NDVI rendah serta dengan cakupan area yang tidak luas. Bentuk sisi kanan histogram yang naik menunjukkan area yang memiliki nilai NDVI mencangkup daerah yang tidak luas pada area penelitian.



Gambar 8 Peta Transek dan Profil melintang pada permukaan sampel area penelitian dari barat ke arah timur pada musim penghujan *(Sumber : Data Primer yang diolah tahun 2019)*

Profil melintang dari hasil transek pada area tangkapan mata air karst Goa Gremeng yang ditarik garis dari arah barat ke arah timur seperti pada gambar 8 menunjukkan bahwa nilai NDVI dari daerah barat menuju daerah timur cendurung mengalami penurunan nilai indek vegetasi NDVI. Wilayah barat pada area penelitian tangkapan mata air karst Goa Gremeng pada musim penghujan memiliki nilai NDVI lebih besar jika dibandingkan dengan wilayah yang berada di timur pada area penelitian, bisa dilihat profil melitang permukaan sampel area semakin ke arah timur sering terjadi penurunan.



Gambar 9 Peta Transek dan Profil melintang pada permukaan sampel penelitian dari utara ke selatan pada musim penghujan *(Sumber : Data Primer yang diolah tahun 2019)*

Profil melintang dari hasil transek pada area tangkapan mata air karst Goa Gremeng yang ditarik garis dari arah utara ke selatan sisi kanan seperti pada gambar 9 menunjukkan bahwa nilai NDVI dari daerah utara menuju selatan sisi kanan cendurung mengalami kenaikan nilai indek vegetasi NDVI.

4. Variasi Temporal Penutup dan Penggunaan Lahan di Area Tangkapan Mata Air Karst Goa Gremeng Pada Musim Kemarau dan Musim Penghujan

Nilai NDVI yang berasal dari data musim kemarau dan penghujan nampak memiliki rentangan spektral yang luas dan menempati posisi yang tinggi. Nilai indek vegetasi NDVI pada penelitian ini dihitung dengan menggunakan data citra saluran tunggal bad 4 (red) dan band 5(NIR) landsat 8 OLI (Lintang dkk, 2017:3). Lebar rentangan dan tingginya posisi dari nilai spektral NDVI tersebut menggambarkan kondisi tutupan vegetasi. Nilai spektral indeks vegetasi pada sampel area tangkapan mata air karst Goa Gremeng dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut :

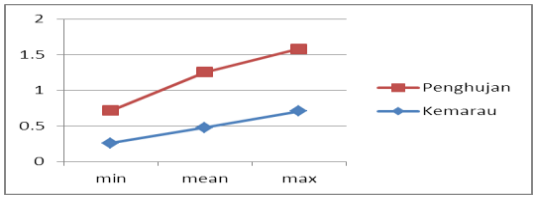
Tabel 3 Nilai spektral indeks vegetasi pada sampel area tangkapan mata air Karst Goa Gremeng

	Max	*Mean*	*Min*
Kemarau	0.709505	0.47988	0.263449
Penghujan	0.874424	0.777483	0.454738

Sumber : Data Primer yang diolah tahun 2019

Indek vegetasi NDVI musim kemarau pada area penelitian memiliki rentang 0,263449 hingga 0,709505 denga rerata indek vegetasi NDVI berada pada nilai 0,47988. Nilai indek vegetasi NDVI musim penghujan pada area sampel tangkapan mata air karst Goa Gremeng memiliki rentang 0,454738 hingga 0,874424 denga rerata indek vegetasi NDVI berada pada nilai 0,777483. Variasi temporal pada penelitian di area tangkapan mata air karst Goa Gremeng

digambarkan dengan menggunan grafik stacked Line dari hasil citra perhitungan NDVI. Grafik stacked line nilai NDVI sampel area tangkapan mata air karst Goa Gremeng dapat dilihat pada gambar 11 sebagai berikut :



Gambar 11 Diagram Stacked Line nilai NDVI pada area tangkapan mata air karst Goa Gremeng musim penghujan dan kemarau *(Sumber : Data Primer yang diolah tahun 2019)*

Data yang diperoleh dari perhitungan kenaikan nilai min, max dan rata-rata dari musim kemarau ke penghujan yang digambarkan pada diagram stacked line pada gambar 11 dapat diketahui bahwa besar nilai NDVI yang dimiliki oleh data citra NDVI pada musim penghujan dan kemarau memiliki nilai spektral indek vegetasi NDVI yang berbeda. Variasi temporal tutupan dan penggunaan lahan yang terdapat pada area tangkapan mata air karst Goa Gremeng pada musim kemarau dan penghujan telah terjadi peningkatan nilai NDVI dari musim kemarau ke musim penghujan. Kenaikan nilai NDVI sebesar 0,874424 untuk nilai max dan 0,454738 untuk nilai min serta kenaikan pada nilai rata-rata sebesar 0,777483.

B. Pembahasan

Hasil penyajian dan analisis data mengenai korelasi nilai spektral citra dalam bentuk indeks vegetasi terhadap densitas vegetasi penutup. Data mengenai korelasi nilai spektral citra dalam bentuk indeks vegetasi terhadap densitas vegetasi penutup pada musim kemarau dan penghujan menunjukkan hasil nilai korelasi yang bagus memiliki arti bahwa nilai NDVI pada citra yang diolah dengan menggunakan data citra landsat 8 yaitu band 4 dan band 5 dapat dengan baik mengiterpretasikan kondisi kerapatan vegetasi yang terdapat di daerah penelitian. Selaras dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Lintang dkk (2017:4) diperolehan dari hasil dari penelitiannya, menyebutkan bahwa diantara kelima jenis indek vegetasi yang memiliki tingkat keakuratan mendekati kondisi vegetasi yang terdapat dilapangan adalah jenis indek vegetasi NDVI. As-syakur dkk (2009:6) menyebutkan bahwa transformasi indek vegetasi NDVI sangat cocok digunakan pada daerah yang memiliki tingkat kerapatan vegetasi yang tinggi.

1. Korelasi Nilai Spektral Citra Dalam Bentuk Indeks Vegetasi Terhadap Densitas Vegetasi Penutup Pada Musim Kemarau

Hasil perhitungan nilai korelasi spektral indek vegetasi NDVI dengan densitas vegetasi pada bulan kemarau dapat diketahui nilai spektral indek vegetasi NDVI yang tinggi menunjukkan angka densitas vegetasi yang rendah. Hasil tersebut berbanding terbalik dengan penelitian pada umumnya yang menyatakan nilai indeks vegetasi yang tinggi akan dikuti dengan nilai densitas vegetasi yang tinggi seperti hasil penelitian yang dilakukan oleh Nugroho (2016:311). Hasil dari penelitian ini bisa dianalisis melalui tabel 1 dan gambar 2, rata-rata nilai NDVI tinggi menunjukkan angka densitas vegetasi yang rendah, sebaliknya data yang menunjukkan nilai NDVI rendah memiliki densitas vegetasi yang tinggi, didukung dengan fakta bahwa nilai NDVI merupakan hasil representasi dari tumbuhan kayu besar yang berkanopi lebat sehingga berklorofil banyak. Daerah yang terdapat sedikit pohon besar namun persebaran semak lebih banyak dan merata justru memiliki nilai kerapatan vegetasi yang tinggi. Plot sampel yang di ambil untuk dijadikan perwakilan plot sampel data pada musim kemarau yaitu plot dua dan plot tujuh yang memiiki nilai NDVI dan densitas yang terbesar pada daerah amatan.

Plot dua merupakan wilayah kebun campuran yang memiliki luas wilayah plot sampel sebesar 900m^2 serta didominasi oleh pohon jati memiliki total jumlah pohon besar sebayak 92 pohon, nilai NDVI yang dihasilkan dari data citra sebesar 0.422132. Plot tujuh merupakan wilayah lahan kosong yang ditumbuhi oleh banyak semak belukar serta hanya memiliki 2 pohon jati namun memiliki nilai densitas vegetasi yang tinggi. Plot tujuh memiliki nilai densitas vegetasi lebih besar dari plot dua karena pada wilayah plot tujuh vegetasi dengan jenisyang sama yaitu jenis tumbuhan semak belukar serta persebarannya yang merata dan tidak mengelompok yang menyebabkan pada plot tujuh memiliki nilai densitas yang tinggi. Plot tujuh setiap meter perseginya ditumbuhi tumbuhan semak belukar sebanyak 45 tumbuhan semak. Spesies tumbuhan yang mendiami pada plot dua yaitu pohon jati sebanyak 82 pohon dan pohon mahoni sebayak 10 pohon, spesies semak yang tumbuh hanya

UNESA Universitas Negeri Surabaya

sebanyak 3 tumbuhan semak setiap $1m^2$ pada wilayah plot tersebut.

Jumlah keseluruhan berdasarkan luas wilayah tiap plot yang memiliki luas wilayah sebesar 900 m^2,plot tujuh memiliki jumlah total tumbuhan jenis semak-semak sebanyak ± 40.500 tumbuhan, sedangkan pada plot dua terdapat sebayak 92 jenis tumbuhan pohon Jati. Hasil penelitian pada plot tujuh memiliki nilai densitas lebih tinggi daripada plot dua, hal tersebut karena pada plot tujuh sebaran vegetasi semak lebih merata meskipun pada semak tersebut menghasikan nilai NDVI yang lebih rendah dari vegetasi yang terdapat pada plot dua.

2. Korelasi Nilai Spektral Citra Dalam Bentuk Indeks Vegetasi Terhadap Densitas Vegetasi Penutup Pada Musim Penghujan

Hasil perhitungan nilai korelasi spektral indek vegetasi NDVI dengan densitas vegetasi pada musim penghujan dapat diketahui nilai spektral indek vegetasi NDVI yang tinggi menunjukkan angka densitas vegetasi yang rendah. Data tersebut bisa dianalisis melalui tabel 2 dan gambar 2, rata-rata nilai NDVI tinggi menunjukkan angka densitas vegetasi yang rendah, sebaliknya data yang menunjukkan nilai NDVI rendah memiliki densitas vegetasi yang tinggi, didukung dengan fakta bahwa nilai NDVI merupakan hasil representasi dari tumbuhan kayu besar yang berkanopi lebat sehingga berklorofil banyak. Daerah yang terdapat sedikit pohon besar namun persebaran semak lebih banyak dan merata justru memiliki nilai kerapatan vegetasi yang tinggi, misal untuk hasil analisis di ambil perwakilan untuk plot sampel data pada musim kemarau yaitu plot dua dan plot sepuluh yang memiiki nilai NDVI dan densitas yang terbesar pada daerah amatan.

Plot dua yang merupakan wilayah kebun campuran yang memiliki luas wilayah sebesar 900m2 serta didominasi oleh pohon jati memiliki total jumlah pohon besar sebayak 115 pohon, nilai NDVI yang dihasilkan dari data citra sebesar 0.537867. Plot tujuh yang merupakan wilayah tanah kosong yang ditumbuhi oleh banyak semak belukar serta hanya memiliki 2 pohon jati namun memiliki nilai densitas vegetasi yang tinggi. Plot sepuluh memiliki nilai densitas vegetasi lebih besar dari plot dua, karena pada wilayah plot sepuluh vegetasi dengan jenisyang sama yaitu spesies tumbuhan semak belukar serta persebarannya yang merata dan tidak mengelompok yang menyebabkan pada plot sepuluh memiliki nilai densitas yang tinggi.

Plot sepuluh pada setiap meter perseginya ditumbuhi tumbuhan semak belukar sebanyak 45 tumbuhan semak. Plot dua spesies tumbuhan yang mendiami yaitu pohon jati sebanyak 97 pohon dan pohon mahoni sebayak 13 pohon serta pohon kakao sebanyak 5 pohon. Jumlah keseluruhan total berdasarkan luas wilayah tiap plot yang memiliki luas wilayah sebesar 900 m^2. Plot tujuh memiliki jumlah total tumbuhan jenis semak-semak sebanyak ± 40.500 tumbuhan, sedangkan pada plot dua terdapat sebayak 97 jenis tumbuhan pohon Jati.

3. Variasi Spasial Penutup dan Penggunaan Lahan di Area Tangkapan Mata Air Karst Goa Gremeng Pada Musim Kemarau dan Musim Penghujan

Hasil penyajian dan analisis data berupa grafik histogram pada gambar 3, variasi spasial tutupan dan penggunaan lahan di area tangkapann mata air karst Goa Gremeng Kecamatan Ponjong Gunungkidul pada musim kemarau dapat diketahui bahwa sebagian besar piksel memiliki nilai NDVI yang terentang diantara nilai NDVI sebesar 0,41 sampai 0,49. Ujung kanan pada graifk histogram menunjukkan nilai angka NDVI yang tinggi dengan jumlah piksel yang tidak banyak. Hasil data menunjukkan bahwa pada beberapa bagian area tangkapan mata air karst Goa Gremeng selain yang memiliki nilai NDVI sebesar 0,41-0,51 memiliki nilai NDVI yang tinggi namun dengan cakupan area yang tidak luas. Bentuk sisi tengah histogram yang naik menunjukkan area yang memiliki nilai NDVI berkisar 0,41 hingga 0,51 mencangkup daerah yang luas pada area penelitia. Daerah dengan rentang nilai NDVI antara 0,41 - 0,49 memiliki luas wilayah paling luas di area penelitian pada musim penghujan.

Profil melintang dari hasil transek pada area tangkapan mata air karst Goa Gremeng yang ditarik garis dari arah barat ke arah timur seperti pada gambar 4 menunjukkan bahwa semakin ke arah timur variasi persebaran vegetasi semakin homogen yang menyebabkan semakin ketimur nilai densitas vegetasi semakin meningkat. Profil melintang dari hasil transek pada area tangkapan mata air karst Goa Gremeng pada musim kemarau yang ditarik garis dari arah utara ke selatan seperti pada gambar 5 dan 6 menunjukkan bahwa semakin ke arah selatan

UNESA Universitas Negeri Surabaya

variasi persebaran vegetasi semakin beragam yang menyebabkan semakin ke arah selatan nilai densitas vegetasi semakin menurun. Gambar 4 dan gambar 5 menunjukkan hasil transek nilai NDVI daerah penelitian pada musim kemarau, menunjukkan hasil semakin ke arah selatan nilai indek vegetasi NDVI semakin meningkat yang ditunjukkan dengan warna spektral merah yag memiliki kisaran angka NDVI sebesar 0,789 – 0,846.

Hasil penyajian dan analisis data berupa grafik histogram pada gambar 7 mengenai variasi spasial tutupan dan penggunaan lahan di area penelitian pada musim kemarau dapat diketahui bahwa sebagian besar piksel memiliki nilai NDVI yang terentang diantara nilai NDVI sebesar 0,79 sampai 0,87. Ujung kanan pada grafik histogram menunjukkan nilai angka NDVI yang tinggi dengan jumlah piksel yang banyak. Sebagian area tangkapan mata air karst Goa Gremeng selain yang memiliki nilai NDVI sebesar 0,79-0,87 memiliki nilai NDVI yang rendah dengan cakupan area yang tidak luas. Bentuk sisi kanan histogram yang naik menunjukkan area yang memiliki nilai NDVI berkisar 0,79 hingga 0,87 mencangkup daerah yang luas pada area penelitia. Daerah dengan rentang nilai NDVI antara 0,79 - 0,87 memiliki luas wilayah paling luas di area penelitian pada musim penghujan.

Profil melintang dari hasil transek pada area tangkapan mata air karst Goa Gremeng yang ditarik garis dari arah barat ke arah timur seperti pada gambar 8 menunjukkan bahwa semakin ke arah timur variasi persebaran vegetasi semakin homogen yang menyebabkan semakin ketimur nilai densitas vegetasi semakin meningkat. Profil melintang dari hasil transek pada area tangkapan mata air karst Goa Gremeng pada musim penghujan yang ditarik garis dari arah utara ke selatan seperti pada gambar 9 dan 10 menunjukkan bahwa semakin ke arah selatan variasi persebaran vegetasi semakin beragam yang menyebabkan semakin ke arah selatan nilai densitas vegetasi semakin menurun.

4. Variasi Temporal Penutup dan Penggunaan Lahan di Area Tangkapan Mata Air Karst Goa Gremeng Pada Musim Kemarau dan Musim Penghujan

Data yang diperoleh dari perhitungan kenaikan nilai min, max dan rata-rata dari musim kemarau ke penghujan yang digambarkan pada diagram stacked line pada gambar 11 dapat diketahui bahwa besar nilai NDVI yang dimiliki oleh data citra NDVI pada musim penghujan dan kemarau memiliki nilai spektral indek vegetasi NDVI yang berbeda. Variasi temporal tutupan dan penggunaan lahan yang terdapat pada area tangkapan mata air karst Goa Gremeng pada musim kemarau dan penghujan telah terjadi peningkatan nilai NDVI dari musim kemarau ke musim penghujan. Kenaikan nilai NDVI sebesar 0,874424 untuk nilai max dan 0,454738 untuk nilai min serta kenaikan pada nilai rata-rata sebesar 0,777483. Kenaikan nilai NDVI ini menggambarkan adanya kenaikan kerapatan vegetasi yang terdapat dilapangan. Nilai max meningkat lebih tinggi dari pada nilai min artinya peningkatan kerapatan vegetasi besar lebih banyak jika dibandingkan pada kerapatan vegetasi kecil, hal itu karena nilai spektral indek vegetasi NDVI yang tinggi merupakan gambaran dari nilai indek vegetasi NDVI dari vegetasi besar, karena pada musim penghujan area yang terdapat banyak vegetasi besar cenderung kerapatannya menjadi tinggi karena semakin tertutupnya area oleh kanopi yang berasal dari vegetasi besar.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dikemukakan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil perhitungan nilai korelasi dari kedua citra yaitu citra pada musim kemarau dan citra pada musim penghujan menunjukkan nilai korelasi yang tinggi namun keduanya menunjukkan arah korelasi yang negatif, masing-masing menunjukkan angka korelasi sebesar 89,25% untuk citra musim penghujan dan untuk musim kemarau menunjukkan angka korelasi sebesar 66,46%. Nilai NDVI yang terdapat pada saat musim penghujan menunjukkan nilai maksimum sebesar 0,8467 dan nilai minimum sebesar 0,6188 dengan nilai rata-rata sebesar 0,7774 sedangkan pada saat musim kemarau nilai NDVI menunjukkan nilai maksimum sebesar 0,675 dan nilai minimum sebesar 0,28 dengan nilai rata-rata sebesar 0,4798. Model regresi yang dihasilkan dari citra NDVI pada musim kemarau yaitu Y= 30.536036 – 57.752959X dengan nilai korelasi yang dihasilkan sebesar 66,46%. Nilai NDVI pada daerah tangkapan

mata air karst Goa Gremeng menunjukkan nilai yag tinggi namun tidak menggambarkan nilai kerapatan yang tinggi melainkan kerapatan yang rendah begitupun sebaliknya.

2. Variasi spasial tutupan dan penggunaan lahan yang terdapat di daerah penelitian pada musim kemarau diketahui bahwa semakin ke arah timur variasi persebaran vegetasi semakin homogen yang menyebabkan semakin ketimur nilai densitas vegetasi semakin meningkat, sedangkan dari arah utara ke selatan diketahui variasi persebaran vegetasi semakin heterogen yang menyebabkan nilai densitas vegetasi semakin menurun. Variasi spasial pada musim penghujan diketahui bahwa semakin ke arah timur variasi persebaran vegetasi semakin homogen yang menyebabkan semakin ketimur nilai densitas vegetasi semakin meningkat, sedangkan semakin ke arah selatan variasi persebaran vegetasi semakin beragam yang menyebabkan semakin ke arah selatan nilai densitas vegetasi semakin menurun.
3. Variasi temporal tutupan dan penggunaan lahan yang terdapat pada area tangkapan mata air karst Goa Gremeng pada musim kemarau dan penghujan telah terjadi peningkatan nilai NDVI dari musim kemarau dan penghujan. Kenaikan nilai NDVI sebesar 0,874424 untuk nilai max dan 0,454738 untuk nilai min serta kenaikan pada nilai rata-rata sebesar 0,777483. Kenaikan nilai NDVI ini menggambarkan adanya kenaikan kerapatan vegetasi yang terdapat dilapangan. Nilai max meningkat lebih tinggi dari pada nilai min artinya peningkatan kerapatan vegetasi besar lebih bayak jika dibandingkan pada kerapatan vegetasi kecil.

Saran

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk bisa mengetahui kerentanan yag terdapat di area tangkapan mata air karst Goa Gremeng agar data dapat dianalisis dari dua sudut pandang atau lebih sehingga hasil analisis dapat lebih rinci dan akurat.

2. Perlu perbaikan untuk pola penggunaan lahan pada area lahan kosong agar ditanami tanaman pohon besar seperti misalnya pohon jati, sehingga pada area tersebut berpotensi kecil terjadi erosi dan kehilangan tanah, sehingga dengan ditanami vegetasi pohon besar menyebabkan pada lahan tersebut terjadi proses infiltrasi air.

3. Perlu dilakukan penanaman pada lahan sawah/ladang saat musim kemarau dengan menanami tanaman palawija seperti misalnya ketela, kacang tanah, ubi, dan tumbuhan lain yang sekiranya tidak membutuhkan banyak air dan minim penggunaan pupuk dari bahan kimia sehingga pada lahan tersebut tidak terancam mengalami degradasi lahan agar kemampuan filter air terhadap polutan pada area tersebut tetap dalam kondisi baik.

DAFTAR PUSTAKA

As-Syakur Arahman dkk 2009. *Analisis indek vegetasi mengunakan citra alos/avnir-2 dansistem informasi geografi (SIG) untuk evaluasi tata ruang kota Denoasar.* Jurnal PPLH Universitas Undayana.

Nugroho, Andy 2016. *Analisis Kerapatan Vegetasi di Kecamatan Ngangklik Tahun 2006-2016 Menggunakan Teknik Penginderaan Jauh.* Fakultas Ilmu Sosia, Universitas Negeri Yogyakarta

Budiyanto,Eko. 2014. *Karakteristik Morfologi Cekungan Karst Gunungsewu Melalui Data GDEM ASTER*. Jurnal Geografi Vol. 12 (37-45)

Budiyanto, Eko. 2018. *Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis untuk Penilaian Kerentanan dan Risiko Pencemaran Air Tanah Karst Gunungsewu di Kabupaten Gunungkidul, Disertasi S3*, Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Ford, D. C., Williams, P., 2007. Karst Hydrogeology and Geomorphology. John Willey and Sons. Chichester.

Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No. 1456 Tahun 2000

Lillesand, Thomas M. dan Keifer, Ralph W. 1979. Remote Sensing and Image Interpretation. New York: John Wiley and Son.

Lillesand, Thomas M. dan Keifer, Ralph W. 1990. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra.* Yogyakarta Gadjah Mada University Press.

Lintang, Nuansa Candra. Dkk. 2017. *Kajian Kerapatan Vegetasi Hutan Lindung Gunung Unggaran Jawa Tengah Tahun 2016 Menggunakan Metode Indeks Vegetasi*. Jurnal Geografi Vol 6 No 1

UNESA Universitas Negeri Surabaya