

PEMANFAATAN CITRA SPOT 6 UNTUK ANALISIS HUBUNGAN NILAI INDEKS VEGETASI TERHADAP STRUKTUR VEGETASI DALAM PEMETAAN RUANG TERBUKA HIJAU DI KECAMATAN MERTOYUDAN, KABUPATEN MAGELANG

Yogi Prabowo,
yogi.prabowo@mail.ugm.ac.id

R.Suharyadi,
suharyadir@ugm.ac.id

ABSTRACT

The transformation of the vegetation index is one of the remote sensing digital methods commonly used in vegetation studies, especially Green Open Space, but not many have used it for the study of vegetation structure. The method used in this research is multispectral classification and transformation of NDVI, SAVI and ARVI. The results of this study indicate that the image used was not good enough to analyze the relationship between index value and vegetation structure because there was no relationship between them, only the object that stand tends to clump, while bush and grass pattern was still spreading. The best transformation method of index to explain the data of vegetation structure density in the field is NDVI with the highest regression and accuracy value is 0.6402 and maximum accuracy of density map is 77,1%. Based on Vegetation Structure Density Map with NDVI method, SAVI and ARVI, Mertoyudan District is dominated by stand object vegetation with average density between 57 – 65% that majority of its spread is along the river in Donorojo Sub-District.

Keywords : vegetation index, Green Open Space, density, vegetation structure

ABSTRAK

Transformasi indeks vegetasi merupakan salah satu metode digital penginderaan jauh yang umum digunakan dalam kajian vegetasi khususnya Ruang Terbuka Hijau, tetapi belum banyak digunakan untuk kajian struktur vegetasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu klasifikasi multispektral dan transformasi NDVI, SAVI dan ARVI. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa citra yang digunakan kurang baik untuk analisis hubungan antara nilai indeks terhadap struktur vegetasi karena tidak terdapat hubungan diantara keduanya, hanya objek tegakan yang cenderung mengelompok sementara pada objek semak dan rumput polanya masih menyebar. Metode transformasi indeks yang paling baik untuk menjelaskan data kerapatan struktur vegetasi di lapangan maupun untuk kajian hubungan nilai indeks dan struktur vegetasi adalah NDVI dengan nilai regresi dan akurasi tertinggi yaitu 0,64 dan akurasi maksimal peta kerapatan sebesar 77,1 %. Berdasarkan Peta Kerapatan Struktur Vegetasi dengan metode NDVI, SAVI dan ARVI, Kecamatan Mertoyudan didominasi oleh vegetasi tegakan dengan rata-rata kerapatan antara 57 – 65 % yang mayoritas persebarannya di sepanjang aliran sungai di Desa Donorojo.

Kata kunci : indeks vegetasi, Ruang Terbuka Hijau, kerapatan, struktur vegetasi

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu penginderaan jauh dengan meningkatnya spesifikasi citra dari segi resolusi spasial dan spectral memungkinkan analisis vegetasi menjadi semakin baik. Salah satu diantaranya yaitu transformasi indeks vegetasi. Transformasi indeks vegetasi umumnya digunakan dalam memperoleh informasi baru dengan cara mempertajam sekaligus menghilangkan informasi lain ataupun dengan cara mengurangi dimensionalitas datanya (Danoedoro, 2012 dalam Sulistyoko dkk, 2013).

Kecamatan Mertoyudan didominasi oleh lahan vegetasi yang cukup beragam. Persebaran vegetasi dalam RTH di Kecamatan Mertoyudan ini cukup bervariasi dari pepohonan, semak belukar, sawah hingga rerumputan yang masih banyak dan cukup luas. Analisis hubungan indeks vegetasi dengan struktur vegetasi sesuai dilakukan di daerah dengan variasi struktur vegetasi yang cukup banyak, mengelompok dan luas seperti pada Ruang Terbuka Hijau di Kecamatan Mertoyudan tersebut.

Pada penelitian ini menggunakan sistem transformasi citra indeks vegetasi karena menggunakan kajian vegetasi semi-detail yang berdasarkan strukturnya yaitu semak, herba, rumput dan tegakan. Transformasi indeks vegetasi sendiri memiliki banyak metode yang dapat digunakan. Perbedaan transformasi secara umum dibedakan berdasarkan generic, atmosfer dan faktor tanahnya. Setiap transformasi memiliki perbedaan hasil dan keakuratannya karena algoritma yang digunakan juga berbeda. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan membandingkan antar metode transformasi indeks vegetasi yang secara umum dibedakan secara garis besar yaitu NDVI (generic), SAVI (faktor tanah) dan ARVI (atmosferik).

Pendekatan struktur vegetasi (tegakan, semak, dan rumput) melalui

tingkat kehijauan atau indeks vegetasi belum banyak dilakukan. Oleh karena itu perlu dikaji hubungan interval nilai indeks vegetasi terhadap tiap struktur vegetasi.

Penelitian ini bertujuan untuk :

- a. Mengkaji hubungan antara nilai indeks vegetasi dengan struktur vegetasi RTH (tegakan, semak, dan rumput)
- b. Membandingkan metode transformasi indeks vegetasi NDVI, SAVI dan ARVI untuk membedakan kerapatan struktur vegetasi RTH (tegakan, semak, dan rumput)
- c. Memetakan Ruang Terbuka Hijau aktual di Kecamatan Mertoyudan

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Laptop Compaq Presario CQ40 intel Pentium inside
- b. Software ArcGIS 10.1
- c. Software ENVI 4.5
- d. Adobe Photoshop CS3
- e. Microsoft Word 2010
- f. Microsoft Excel 2010
- g. Alat tulis
- h. Kamera HP android
- i. Drone
- j. GPS

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Citra SPOT 6 Waktu perekaman April 2016 dari LAPAN, digunakan sebagai sumber data penelitian.
- b. Peta RBI lembar Mertoyudan skala 1 : 25.000, digunakan untuk proses pemotongan daerah sesuai kajian dan pembuatan peta hasil akhir.

Analisis hubungan nilai indeks vegetasi terhadap struktur vegetasi dilakukan dengan melihat pola pengelompokan nilai indeks terhadap objek tegakan, semak maupun rumput. Ekstraksi nilai indeks vegetasi menggunakan tiga metode transformasi yang

berbeda yaitu NDVI, SAVI dan ARVI dengan tujuan untuk mengetahui metode yang terbaik dengan membandingkan tingkat akurasi dari ketiga metode tersebut dalam menjelaskan informasi kenampakan dan kerapatan struktur vegetasi Ruang Terbuka Hijau (RTH). Pemetaan tingkat kerapatan struktur vegetasi RTH dihasilkan dari hasil pemodelan kembali hasil regresi dari nilai indeks dan data kerapatan struktur vegetasi di lapangan.

Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan citra Citra SPOT 6 perekaman bulan April 2016 daerah Kecamatan Mertoyudan, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah yang diperoleh dari Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN).

Ekstraksi nilai indeks vegetasi dilakukan dengan 3 metode yaitu NDVI, SAVI dan ARVI. Nilai indeks vegetasi digunakan untuk analisis hubungan terhadap struktur vegetasi baik dari kenampakan maupun kerapatannya serta menguji ketelitian dari citra yang digunakan dalam penelitian ini. Selain itu juga untuk membandingkan antara ketiga metode transformasi yang paling baik akurasinya.

Metode klasifikasi multispektral digunakan untuk membedakan struktur vegetasi dan non vegetasi sebagai dasar dalam penentuan sampel di lapangan untuk survey kenampakan dan kerapatan struktur vegetasi yang meliputi tegakan, semak dan rumput

Teknik sampling yang digunakan secara *proportional random sampling*. Sistem pengambilan sampel dengan metode *Proportional random sampling* yaitu dengan mengambil sampel pada tiap kelas yang telah dibagi berdasarkan pengelompokan nilai indeks vegetasi dengan proporsi jumlah sampel yang disesuaikan dengan panjang atau besar interval pada tiap kelas. Data sampel yang diambil di lapangan terdapat 2

macam data. Kedua jenis data tersebut yaitu data kenampakan dan kerapatan struktur vegetasi RTH.

Proses pengukuran tingkat kerapatan di lapangan baik untuk tegakan, semak dan rumput menggunakan metode perhitungan persentase tingkat kerapatan objek dalam satu luasan kajian sampel dengan menggunakan pemotretan secara vertikal. Proses pemotretan vertikal dibantu dengan *Drone* untuk dapat mengambil gambar vertikal seluas 6x6 meter sesuai luas piksel sampel.

Foto sampel yang telah difoto secara vertikal dari atas objek dari warna asli dikonversi menjadi hitam putih dengan software Adobe Photoshop CS3 agar dapat diolah secara digital. Pengolahan tersebut difungsikan untuk menghitung presentase tingkat kerapatan vegetasi dengan cara membandingkan presentase perbandingan warna hitam dan putih dari foto tersebut, dimana hitam merupakan vegetasi sedangkan putih merupakan non vegetasi dalam foto tersebut. Pengolahan secara digital tersebut dilakukan di software ENVI 4.5. dengan menggunakan Klasifikasi *Unsupervised* metode *K-Means*

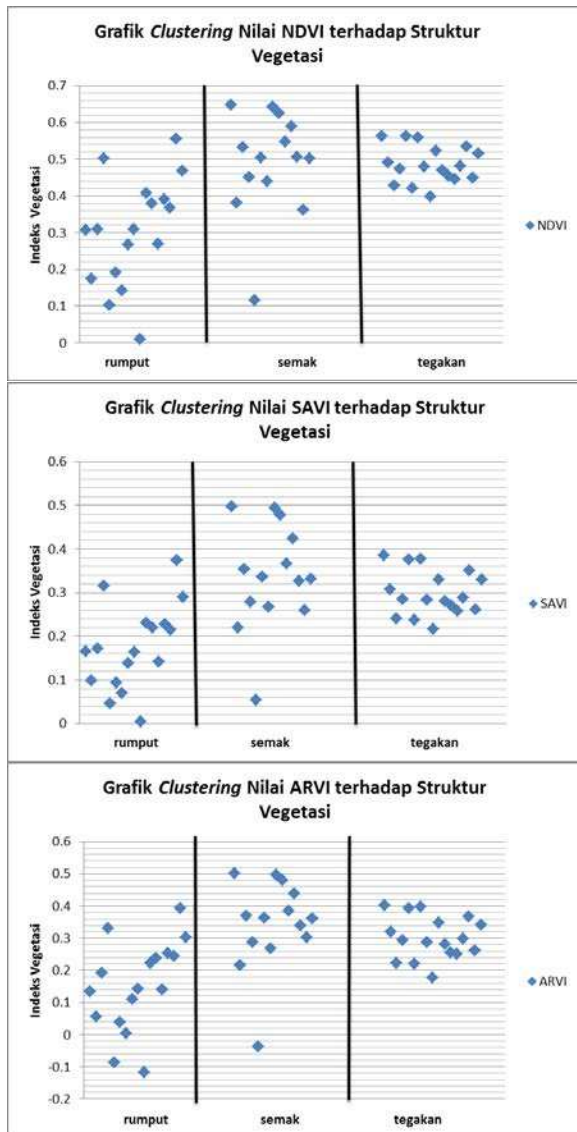
Uji akurasi dilakukan dengan 2 macam yaitu:

1. Uji interpretasi terhadap peta tutupan struktur vegetasi yang digunakan sebagai peta sampel dengan menggunakan metode Confusion Matrix
2. Uji akurasi model terhadap peta kerapatan hasil pemodelan ketiga metode transformasi indeks vegetasi dengan menggunakan metode perhitungan *Standar Error*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hubungan Nilai Indeks Vegetasi terhadap Struktur Vegetasi

Ada tidaknya hubungan antara nilai indeks dan kenampakan struktur vegetasi dilihat dari kecenderungan pengelompokan nilai indeks vegetasinya. Berikut ini hasil pengelompokan nilai indeks terhadap ketiga macam struktur vegetasi yang ditampilkan dalam grafik.



Gambar 1. Grafik Clustering nilai NDVI, SAVI dan ARVI terhadap struktur vegetasi

Berdasarkan grafik di atas dapat dianalisis bahwa hanya kenampakan tegakan yang cenderung mengelompok pada interval indeks tertentu yaitu 0,4 – 0,56 pada NDVI , 0,22 – 0,38 pada SAVI dan 0,18 – 0,4 pada

ARVI. Sementara kenampakan rumput dan semak kurang begitu mengelompok dibandingkan dengan kenampakan tegakan terlihat dari pola titik-titik plotting pada kurva cenderung menyebar, termasuk dalam ketiga metode transformasi indeks yang digunakan. Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara nilai indeks terhadap struktur vegetasi karena hanya objek tegakan yang cenderung mengelompok sementara pada objek semak dan rumput polanya masih menyebar.

Uji Interpretasi

Uji interpretasi dilakukan terhadap peta persebaran tutupan struktur vegetasi dari hasil klasifikasi multispektral yang digunakan untuk penentuan lokasi sampel. Sampel model yang digunakan untuk uji interpretasi yang dilakukan dengan metode klasifikasi multispektral berjumlah 50 sampel. Hasil survei lapangan menunjukkan bahwa terdapat beberapa sampel yang mengalami kesalahan.

Tabel 1. Confusion Matrix

Kelas	Data lapangan			Jumlah	User accuracy (%)	
	Semak	Tegakan	Rumput			
Hasil interpretasi	Semak	9	1	2	12	75
	Tegakan	1	16	0	17	94.12
	Rumput	4	0	17	21	80.95
Jumlah	13	18	19	50		
Producer Accuracy (%)	69.23	88.89	89.47		Overall Accuracy : 84 %	

Berdasarkan hasil perhitungan di atas di dapatkan nilai akurasi keseluruhan atau *overall accuracy* sebesar 84 %. Nilai akurasi tersebut sudah terbilang cukup baik atau paling tidak merupakan persentase keakuratan yang masih dapat ditolerir, dimana dalam penelitian akurasi minimal yang dapat dipertanggungjawabkan adalah di atas 80%, sehingga peta hasil klasifikasi struktur vegetasi tersebut termasuk dapat dipertanggungjawabkan karena masih dalam batas akurasi yang ditolerir.

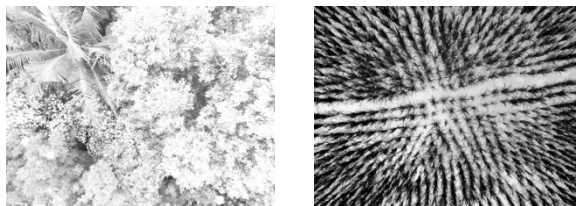
Komparasi Metode Transformasi Indeks Vegetasi

Proses pengambilan data sampel terdiri dari dua macam yaitu identifikasi struktur vegetasi dan kerapatan vegetasinya. Pengambilan sampel dilakukan dengan mengambil foto vertikal dari atas menggunakan *Drone*. Foto vertikal yang diambil meliputi foto tegakan, semak dan rumput. Objek rumput dalam penelitian ini didominasi oleh kenampakan sawah.



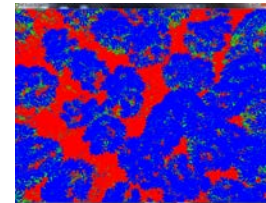
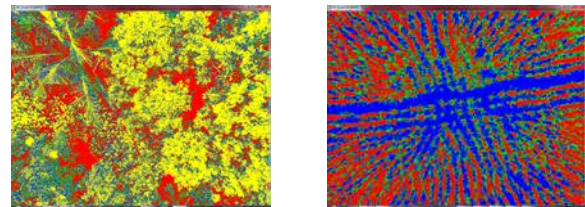
Gambar 2. Foto vegetasi tegakan, rumput dan semak

Identifikasi kenampakan struktur vegetasi digunakan untuk uji interpretasi peta klasifikasi tutupan struktur vegetasi, sementara perhitungan kerapatan dilakukan dengan menghitung persentase luas daun hijau dalam satu cakupan foto. Perhitungan kerapatan dilakukan dengan mengubah foto menjadi hitam putih yang kemudian diklasifikasikan dengan metode K-Means untuk dihitung persentase kerapatan vegetasinya.



Gambar 3. Foto hitam putih vegetasi tegakan, rumput dan semak

Foto asli yang sengaja diubah menjadi dua warna yaitu hitam dan putih, dengan asumsi bahwa putih merupakan daun dan hitam merupakan bukan daun, sehingga nantinya pada proses selanjutnya menggunakan software ENVI dengan Klasifikasi *Unsupervised* metode *K-Means* dapat dilihat persentase keduanya di histogram citra hasil klasifikasi K-Means tersebut.



Gambar 4. Hasil K-Means vegetasi tegakan, rumput dan semak

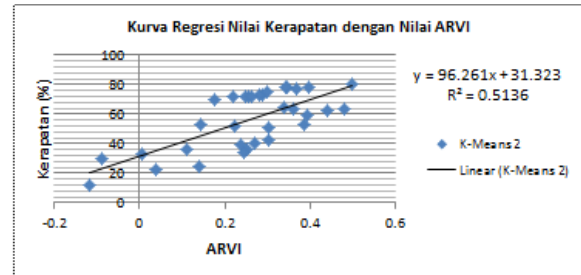
Proses pengolahan perubahan menjadi dua warna hitam dan putih tetap tidak bisa tegas menjadi dua warna tersebut tetapi masih terdapat pula warna gradasi antara hitam dan putih, yaitu abu-abu. Warna abu – abu sendiri juga beragam ada yang abu-abu cenderung putih dan abu – abu cenderung hitam. Terlihat dari hasil klasifikasi K-means di atas bahwa pada warna merah yang diasumsikan bukan daun, ternyata pada foto asli maupun foto hitam putih masih terdapat beberapa daun di dalamnya.

Oleh karena itu pada proses klasifikasi dengan menggunakan metode K-Means tidak hanya dibagi menjadi 2 kelas saja, tetapi menjadi 4 kelas. Hal itu bertujuan agar warna gradaasi atau abu-abu tadi juga terklasifikasikan agar bisa dihitung pula persentasenya, sehingga hasil persentase kerapatannya lebih akurat dibandingkan dengan hanya dibagi 2 kelas saja. Berikut contoh klasifikasi K-means dengan pembagian 4 kelas tingkatan warna.

Analisis Regresi

Hasil nilai kerapatan vegetasi tersebut kemudian dilakukan analisis regresi terhadap 3 macam nilai indeks vegetasi yaitu NDVI, ARVI dan SAVI. Analisis regresi berguna untuk melihat seberapa besar nilai indeks vegetasi dapat menjelaskan nilai lapangan yang berupa nilai kerapatan.

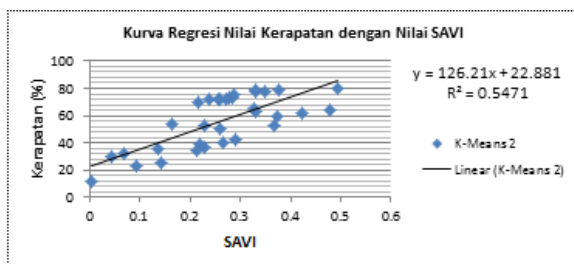
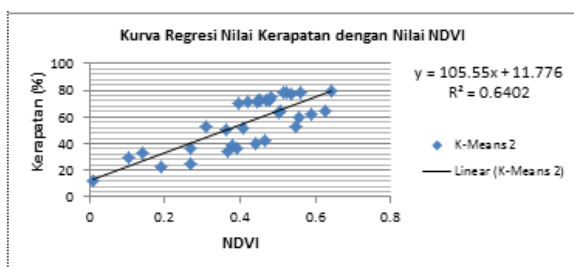
Analisis tersebut dapat digunakan untuk melihat objek mana yang perhitungan kerapatannya paling dekat hubungannya dengan nilai indeks vegetasi. Sementara analisis regresi nilai indeks terhadap struktur vegetasi secara umum berguna untuk melihat seberapa besar nilai indeks dapat menjelaskan tingkat kerapatan struktur vegetasi secara umum, bukan tiap objek



Gambar 5. Kurva regresi nilai indeks terhadap kerapatan vegetasi metode NDVI, SAVI dan ARVI

Hasil regresi menunjukkan bahwa ketiga macam nilai indeks cukup baik untuk menjelaskan data kerapatan vegetasi lapangan. Hal itu terlihat dari nilai R^2 yang bernilai 0,6402 untuk NDVI, 0,5471 untuk SAVI dan 0,5136 untuk ARVI. Nilai R^2 dari ketiga macam indeks vegetasi tersebut menunjukkan bahwa nilai indeks dari ketiga macam indeks vegetasi tersebut cukup baik untuk dapat menjelaskan nilai kerapatan vegetasi di lapangan baik untuk tegakan, semak dan rumput. Nilainya yang semua positif berarti juga menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai NDVI, SAVI ataupun ARVI maka semakin tinggi kerapatan vegetasinya.

Berdasarkan persamaan regresi di atas terlihat bahwa nilai R^2 yang tertinggi dari ketiga macam metode indeks vegetasi adalah regresi dari nilai NDVI yang tertinggi. Setelah itu yang tertinggi kedua adalah regresi dari nilai SAVI dan terakhir adalah ARVI. Hal itu menunjukkan bahwa nilai NDVI yang paling baik dalam menjelaskan kerapatan tegakan, semak dan rumput jika dibanding dengan nilai SAVI dan ARVI. Hal tersebut bisa dipengaruhi oleh sifat NDVI yang merupakan transformasi indeks vegetasi yang bersifat generik dan hanya menggunakan nilai pantulan saluran inframerah dekat dan saluran merah. Selain itu juga karena sifatnya yang generic, nilai NDVI tidak mengikutsertakan faktor latar belakang tanah dan atmosfer di lapangan.



Kemungkinan hal itulah yang menyebabkan nilai regresi menjadi baik karena objek rumput/sawah dan semak di lapangan faktor tanahnya cukup beragam, ada yang dominan terlihat dan ada yang tidak.

Padahal dalam algoritma pengolahan citra untuk transformasi SAVI menggunakan konstanta 0,5, dengan kata lain di asumsikan bahwa semua piksel faktor latar belakang tanahnya nilainya setengah atau 50% terlihat dan terekam sensor. Hal itulah yang menyebabkan nilai regresi SAVI masih di bawah NDVI. Sementara itu untuk nilai regresi ARVI sendiri juga di bawah, bahkan paling bawah dari NDVI dan SAVI. Sama halnya dengan regresi SAVI itu bisa disebabkan oleh faktor algoritma dari ARVI yang kurang sesuai jika digunakan untuk 3 macam struktur vegetasi secara langsung. Algoritma ARVI menggunakan band biru untuk pengolahannya.

Uji Akurasi Model

Perhitungan error citra dan tingkat akurasi dapat dilakukan dengan menggunakan sampel uji yang telah diambil sebelumnya. Sampel uji tersebut juga dilakukan proses yang sama seperti sampel model hingga mendapatkan nilai kerapatan vegetasi.

Tabel 2. Perbandingan nilai kerapatan lapangan dengan kerapatan hasil pemodelan

Sampel	Kerapatan			
	Lapangan	NDVI	ARVI	SAVI
Tegakan	75.3628	71.093	69.94	71.6179
Rumput	35.9782	44.2939	44.2886	43.7219
Tegakan	70.1729	63.535	62.178	61.6301
Semak	80.6151	80.227	79.676	85.6946
Tegakan	66.9494	56.9686	52.7342	53.1827
Semak	68.0805	52.0726	52.151	50.6965
Semak	59.531	67.9	66.8564	67.6061
Tegakan	70.1209	61.78	59.5925	58.8723
Semak	60.3121	59.324	59.0682	57.9996
Rumput	31.8597	30.3164	36.6691	35.3098
Tegakan	77.9238	71.1597	69.2673	70.4309
Rumput	39.7612	44.5056	49.7909	44.5368
Semak	31.6897	23.9885	27.8285	29.6811
Rumput	54.4954	64.846	63.1905	62.6536
Semak	69.338	64.9744	66.3698	65.2448

Berdasarkan hasil dari perbandingan pada tabel di atas dilakukan perhitungan uji akurasi dan error dari hasil pengolahan citra. Berikut perhitungan uji akurasi model yang meliputi nilai-nilai statistika lain termasuk nilai error dan akurasi.

Tabel 3. Nilai *Standard Error* hasil pemodelan

Sampel	Kerapatan				Error		
	Lapangan	NDVI	ARVI	SAVI	NDVI	ARVI	SAVI
Tegakan	75.3628	71.093	69.94	71.6179	18.231192	29.40676	14.024276
Rumput	35.9782	44.2939	44.2886	43.7219	69.150866	69.06275	59.96489
Tegakan	70.1729	63.535	62.178	61.6301	44.061716	63.91843	72.979432
Semak	80.6151	80.227	79.676	85.6946	0.1506216	0.881909	25.80132
Tegakan	66.9494	56.9686	52.7342	53.1827	99.616369	202.0719	189.52203
Semak	68.0805	52.0726	52.151	50.6965	256.25286	253.749	302.20346
Semak	59.531	67.9	66.8564	67.6061	70.040161	53.66149	65.20724
Tegakan	70.1209	61.78	59.5925	58.8723	69.570613	110.8472	126.531
Semak	60.3121	59.324	59.0682	57.9996	0.9763416	1.547287	5.3476563
Rumput	31.8597	30.3164	36.6691	35.3098	2.3817749	23.13033	11.90319
Tegakan	77.9238	71.1597	69.2673	70.4309	45.753049	74.93499	56.14355
Rumput	39.7612	44.5056	49.7909	44.5368	22.509331	100.5949	22.806355
Semak	31.6897	23.9885	27.8285	29.6811	59.308481	14.90887	4.034474
Rumput	54.4954	64.846	63.1905	62.6536	107.13492	75.60476	66.556227
Semak	69.338	64.9744	66.3698	65.2448	19.041005	8.810211	16.754286
				Total Error	884.1793	1083.131	1039.7794
				SE	14.867576	16.45548	16.122805

Tabel 4. Nilai akurasi hasil pemodelan

	NDVI (%)	ARVI (%)	SAVI (%)
Mean	57.13231	57.30673	57.25858
STDEV	15.57669	13.65749	14.77825
CL95%	7.882748	6.911514	7.478689
Upper Range	65.01506	64.21825	64.73727
Lower Range	49.24957	50.39522	49.77989
Max Error	30.18824	32.65285	32.38819
Min Error	22.8679	25.6243	24.90498
Max Accuracy	77.1321	74.3757	75.09502
Min Accuracy	69.81176	67.34715	67.61181

Tabel di atas menunjukkan nilai error untuk tiap piksel citra dibandingkan dengan piksel sampel uji di lapangan. Dan menunjukkan nilai error secara keseluruhan dengan rentang nilai minimal dan maksimal error, sehingga bisa didapatkan nilai akurasi maksimal dan minimal hasil model. Nilai error minimal dan maksimal NDVI yaitu 22,87 % dan 30,19 %. Nilai error minimal dan maksimal SAVI yaitu 25,62 % dan 32,65 %. Nilai error minimal dan maksimal ARVI yaitu 24,9 % dan 32,39 %.

Berdasarkan nilai-nilai error tersebut, sehingga didapatkan nilai akurasi peta hasil model untuk NDVI sebesar

69,81 % minimal dan 77,13% maksimal. Nilai akurasi peta hasil model SAVI sebesar 67,35% minimal dan 74,38% maksimal. Nilai akurasi peta hasil model ARVI sebesar 67,61 % minimal dan 75,1 % maksimal.

Nilai - nilai error tersebut merupakan persentase jumlah kesalahan piksel yang menyebabkan nilai persentase kerapatan vegetasi dapat bernilai negatif atau lebih dari 100%. Selain dari faktor citranya, kesalahan juga bisa dikarenakan kesalahan dalam proses pengambilan sampel di lapangan. Kurangnya jumlah pengambilan sampel, kurang meratanya pola persebaran sampel dan kurang proporsif sampel untuk tiap objek struktur vegetasi, baik sampel model maupun sampel uji juga bisa menjadi penyebab terjadinya error dalam model yang dihasilkan.

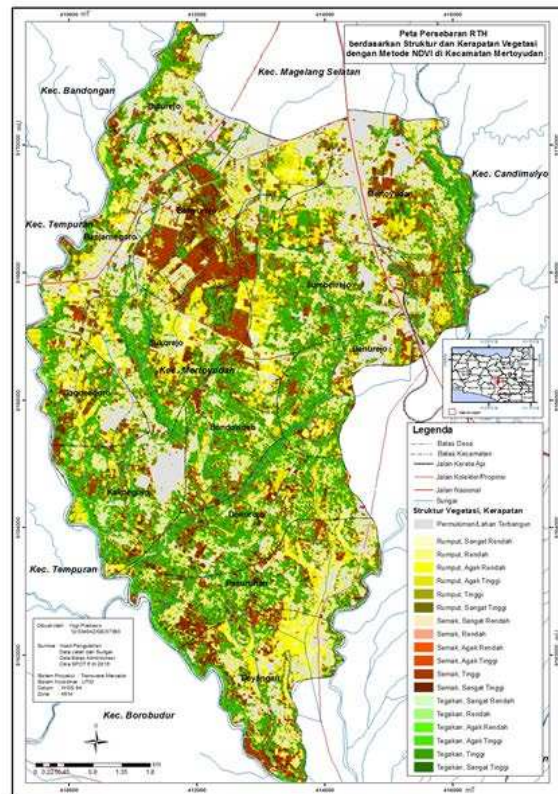
Pemetaan RTH berdasarkan Struktur dan Kerapatan Vegetasi

Kenampakan rumput di Kecamatan Mertoyudan mayoritas memiliki kerapatan 43 – 57 % dengan luasan 67,67 Ha dan persentase terhadap seluruh wilayah Kecamatan Mertoyudan sebesar 1,47 %. Persebaran kenampakan tersebut mayoritas berada di daerah yang keberadaan kenampakan tegakan dan semaknya sedikit atau persentasenya kecil yaitu berada di Desa Mertoyudan. Kenampakan rumput dengan kerapatan tersebut dalam kenyataan di lapangan hasil observasi merupakan penggunaan lahan yang berupa sawah

Persebaran kenampakan semak di Kecamatan Mertoyudan ini mayoritas kerapatannya tinggi dengan tingkat kerapatan antara 57 – 71% dengan luasan 93,32 Ha dan persentasenya terhadap seluruh wilayah kajian sebesar 2,03 %. Persebaran kenampakan tersebut mayoritas berada di Desa Banyurojo atau tepatnya berada di kawasan Akmil yang letaknya

berada di sisi utara Kecamatan Mertoyudan. Seperti yang telah dijelaskan pada subbab sebelumnya bahwa kenampakan semak dengan kerapatan tersebut setelah diobservasi lapangan berupa penggunaan lahan kebun atau belukar

Sementara untuk persebaran kenampakan tegakan di Kecamatan Mertoyudan ini mayoritas kerapatannya tinggi dengan tingkat kerapatan 57 - 71 % dengan luasan 117,18 Ha dan persentasenya terhadap seluruh wilayah kajian sebesar 2,55 %. Persebaran kenampakan tersebut mayoritas berada daerah sepanjang aliran sungai tepatnya di Desa Donorojo. Hal itu karena Desa Donorojo merupakan desa yang dialiri sungai paling panjang daripada daerah lain di Kecamatan Mertoyudan. Kenampakan tegakan dengan kerapatan tersebut setelah diobservasi lapangan berupa penggunaan lahan hutan atau kebun.



Gambar 6. Peta Persebaran Struktur dan Kerapatan Vegetasi

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Citra SPOT 6 yang digunakan kurang baik untuk analisis keterkaitan nilai indeks terhadap struktur vegetasi karena tidak terdapat hubungan diantara keduanya, hanya objek tegakan yang cenderung mengelompok sementara pada objek semak dan rumput polanya masih menyebar. Hal ini ditunjukkan dengan persebaran nilai indeks objek kenampakan tegakan yang cenderung mengelompok pada interval indeks tertentu yaitu 0,4 – 0,56 pada NDVI , 0,22 – 0,38 pada SAVI dan 0,18 – 0,4 pada ARVI

Citra SPOT 6 yang digunakan cukup baik untuk ekstraksi nilai indeks vegetasi, terutama dengan metode transformasi NDVI, sehingga NDVI menjadi metode terbaik untuk kajian kerapatan struktur vegetasi dibandingkan dengan SAVI dan ARVI. Hal itu ditunjukkan dengan nilai regresi dan akurasi metode NDVI yang tertinggi dibanding metode lainnya. Nilai regresi masing-masing metode NDVI, SAVI dan ARVI yaitu 0,64 , 0,55 dan 0,51, sementara nilai akurasi model yaitu 77,1%, 74,4% dan 75,1%.

Persebaran RTH berdasarkan struktur dan kerapatan vegetasi di Kecamatan Mertoyudan menunjukkan bahwa mayoritas kenampakan rumput berada di Desa Mertoyudan, semak berada di Desa Banyurojo dan tegakan berada di Desa Donorojo. Secara keseluruhan didominasi oleh tegakan dengan kerapatan tinggi (57 – 71%) yang mayoritas berada di wilayah sepanjang aliran sungai.

Saran

Saran dari penulis untuk penelitian selanjutnya terutama yang berhubungan sama dengan penelitian ini yaitu proses pengambilan sampel sebaiknya tidak beda jauh dengan bulan perekaman citra yang digunakan dan jumlah sampel diperbanyak

terutama untuk yang paling kecil dan besar untuk setiap metode indeks vegetasi. Penelitian ini bisa dikembangkan untuk penelitian baru selanjutnya, antara lain metode K-Means untuk pengukuran kerapatan bisa dibandingkan dengan pengukuran kerapatan langsung di lapangan untuk diuji seberapa akurat metode K-Means dalam mengestimasi kerapatan, penerapan metode K-Means untuk jenis vegetasi yang lain atau mungkin non vegetasi dan penerapan metode K-means dengan penggunaan citra resolusi menengah seperti Landsat dengan resolusi 30 m.

DAFTAR PUSTAKA

- Danoedoro, Projo. 1996. *Pengolahan Citra Digital*. Fakultas Geografi – UGM. Yogyakarta
- Danoedoro, Projo. 2012. *Pengantar Penginderaan Jauh Digital*. Yogyakarta: C.V Andi Offset
- Dirjen PRDPU. 2005. *Ruang Terbuka Hijau (RTH) Wilayah Perkotaan*. Bogor: LPL-IPB
- Hidayati, Iswari Nur. 2012. *Ekstraksi Data Indeks Vegetasi untuk Evaluasi Ruan Terbuk Hijau di Kabupaten Sleman berdasarkan Citra Penginderaan Jauh*. Yogyakarta : Fakultas Geografi UGM
- LAPAN. 2015. Informasi-Satelit-SPOT-6. pusfatekgan.lapan.go.id (diakses tanggal 17 Oktober 2015)
- Shatila. 2007. Pemanfaatan Citra ALOS AVNIR-2 untuk Klasifikasi Kerapatan Kanopi Mangrove berdasarkan Transformasi Indeks Vegetasi di Delta Wulan Demak, Jawa Tengah. *Skripsi*. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada
- Sudaryanto dan Rini, Melanie S. 2014. Penentuan Ruang Terbuka Hijau dengan Index Vegetasi NDVI

berbasis Citra ALOS AVNIR-2 dan SIG di Kota Yogyakarta dan Sekitarnya. *Jurnal Magistra* No. 89 Th XXVI September 2014

Sulistyo, B. Gunawan. Hartono. Danoedoro, P. 2013. Pemodelan Presentase Tajuk di DAS Merawu yang Diturunkan dari Berbagai Indeks Vegetasi Data Penginderaan jauh. *Forum Geografi*. Vol.27, No 1, Juli 2013: 23-32

Sutanto. 1986. *Penginderaan Jauh Jilid 1*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press

Tobler, Waldo. 1987. "Measuring Spatial Resolution" *Proceedings, Land Resources Information Systems Conference*. Beijing, pp. 12-16.