

EKSTRAKSI DATA INDEKS VEGETASI UNTUK EVALUASI RUANG TERBUKA HIJAU BERDASARKAN CITRA ALOS DI KECAMATAN NGAGLIK KABUPATEN SLEMAN YOGYAKARTA

(Vegetation Index Data Extraction to Evaluate the Open Green Space Based On Alos Avnir-2 Imagery in Ngaglik Sleman Yogyakarta)

ISWARI NUR HIDAYATI
Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
Email: iswari@ugm.ac.id

ABSTRACT

The population growth is make conversion of green space area to be settlement. This situation supports degradation of environmental quality in urban areas whereas the function of urban forest is affecting the surrounding air directly or indirectly by altering the atmospheric conditions. Conversion of green space area to non-green green space area is a frequently encountered problem lately. Therefore, this research showed that relationship between vegetation index with urban green space. The objectives of this research are: (a) to assess the ability of remote sensing data especially ALOS AVNIR-2 imagery for extraction of vegetation density through vegetation index analysis, (b) to analyze the availability of green space using remote sensing data; and (c) to analyze the density of vegetation on land-use planning based on Urban Land Use Planning (RDTRK) in Ngaglik District. This study was conducted in Ngaglik area using ALOS imagery ANVIR-2 recording in 2009. Distribution of green open space transformation used Normalized Difference Transformation Index (NDVI) and RDTRK documents. The results of this study indicated that urban green space and NDVI can be extracted using ALOS AVNIR-2 imagery. The formula of NDVI was $188.1 \times (NDVI) - 0.5617$. The vegetation densities can be divided into five classes, non-vegetated area was $13,398,739.48 \text{ m}^2$ (34.24%), very low vegetation density was $5,381,133.12 \text{ m}^2$ (13.75%), low vegetation density was $8,143,116.62 \text{ m}^2$ (20.81%), medium vegetation density was $10,022,040.95 \text{ m}^2$ (25.61%), high vegetation density was $1,878,236.10 \text{ m}^2$ (4.80%), and very high vegetation density was 7181.22 m^2 (0.02%). The area of green open space was in conformity with the laws in force in the amount of $25.480.722 \text{ m}^2$ (64.86 %).

Keywords: ALOS AVNIR-2, RTH (Urban Green Space), NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)

PENDAHULUAN

Berdasarkan UU No 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang bahwa suatu wilayah kota diwajibkan memiliki ruang terbuka hijau 30% dari luas kota dan minimal 20% adalah ruang terbuka hijau publik. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk menyebabkan pula peningkatan pemanfaatan lahan untuk permukiman yang mengakibatkan berkurangnya jumlah tutupan vegetasi khususnya di daerah perkotaan. Keadaan ini mendukung penurunan kualitas lingkungan di daerah perkotaan.

Dengan demikian, pemahaman terhadap hubungan antara penyelenggaraan permukiman dengan perencanaan kawasan wilayah yang fungsional dan responsif terhadap perkembangan dan tantangan yang dihadapi diharapkan dapat melahirkan keseimbangan antara pembangunan di perkotaan dan kawasan sekitarnya (perdesaan), sehingga daya dukung kawasan/lingkungan perkotaan dapat lebih terjaga. Vegetasi perkotaan dapat mempengaruhi udara di sekitarnya secara

langsung maupun tidak langsung dengan merubah kondisi atmosfer lingkungan. Yunhao (2006) menggambarkan bahwa kondisi dan keberadaan vegetasi di daerah perkotaan dapat diketahui dengan berbagai pendekatan salah satunya adalah pendekatan indeks vegetasi menggunakan data penginderaan jauh.

Nilai indeks vegetasi yang diturunkan dari saluran inframerah dan saluran merah pada citra memberikan informasi mengenai indeks vegetasi yang akan diturunkan menggunakan persentase tutupan vegetasi. Indeks tanaman hidup (leaf area index), kapasitas fotosintesis dan estimasi penyerapan karbondioksida. Peters (2007) juga menyebutkan bahwa nilai indeks vegetasi merupakan suatu nilai yang dihasilkan oleh pengolahan rumus matematis antara saluran infra merah dan saluran merah pada suatu citra.

Penelitian yang melibatkan transformasi indeks vegetasi masih menggunakan hasil akhir dari transformasi indeks vegetasi tanpa melakukan penelitian di lapangan sehingga hasil untuk perhitungan

kerapatan vegetasi dirasa masih belum optimal. Penggunaan transformasi indeks vegetasi juga masih dilakukan untuk skala menengah yang lebih bersifat untuk pemantauan hutan lindung maupun hutan produksi. Metodologi ekstraksi data penginderaan jauh untuk indeks vegetasi ini perlu kajian lebih optimal.

Melihat permasalahan di atas perlu diadakan suatu penelitian yang berbasis data penginderaan jauh untuk melihat peran transformasi indeks vegetasi yang digunakan sebagai data untuk evaluasi ruang terbuka hijau wilayah perkotaan. Perbandingan beberapa transformasi indeks vegetasi juga perlu dikaji lebih detail agar bisa memberikan ilmu pengetahuan tentang penggunaan indeks vegetasi tersebut.

Data penginderaan jauh memberikan berbagai informasi yang digunakan untuk ekstraksi informasi mulai dari informasi penggunaan lahan/penutup lahan, indeks vegetasi, indeks kebasahan, indeks tanah, urban indeks, dan sebagainya. Analisis citra digital penginderaan jauh memberikan informasi tertentu untuk kajian seperti kajian vegetasi, tata ruang, kelautan, dan sebagainya. Model ekstraksi data penginderaan jauh berkembang sangat pesat, baik itu untuk visualisasi citra penginderaan jauh maupun ekstraksi data digital.

Di sisi lain, permasalahan tata ruang yang berkaitan dengan keterbatasan lahan terbuka hijau dipengaruhi oleh meningkatnya perkembangan penduduk yang semakin pesat. Kontribusi perkembangan penduduk ini sangat tinggi dalam konversi lahan terbuka hijau menjadi lahan terbangun. Departemen Pekerjaan Umum (2008) menetapkan bahwa sekurang-kurangnya 30% lahan terbuka hijau untuk setiap kawasan peruntukkan.

Model ekstraksi data penginderaan jauh untuk evaluasi kawasan terbuka hijau biasanya menggunakan analisis visual dengan pendekatan blok permukiman. Pendekatan menggunakan analisis digital untuk evaluasi ruang terbuka hijau masih jarang digunakan. Berdasarkan pemaparan di atas maka peneliti mengambil penelitian dengan judul "Kajian Ekstraksi Informasi Indeks Vegetasi untuk Evaluasi Ruang Terbuka Hijau di Kecamatan Ngaglik berdasarkan Citra Penginderaan Jauh".

Adapun tujuan penelitian adalah (a) mengkaji kemampuan data penginderaan jauh khususnya citra ALOS AVNIR-2 untuk ekstraksi kerapatan vegetasi melalui analisis indeks vegetasi; (b) melakukan analisis ketersediaan ruang terbuka hijau Kecamatan Ngaglik berdasarkan kerapatan vegetasi menggunakan data penginderaan jauh; dan (c) melakukan analisis kerapatan vegetasi terhadap rencana

pemanfaatan ruang berdasarkan Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) Ngaglik.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Kecamatan Ngaglik. Secara astronomis wilayah Kecamatan Ngaglik terletak diantara 110033'30" BT – 110038'00" BT dan antara 7040'20"LS -7045'18" LS (Sumber : Peta Rupa Bumi Digital Indonesia terbitan Bakosurtanal tahun 1999 skala 1:25.000). Luas Wilayah Kecamatan Ngaglik adalah 39,285 Secara administratif Kecamatan Ngaglik terdiri 6 desa, yaitu Sariharjo, Sinduharjo, Sardonoarjo, Minomartani, Sukoharjo, dan Donoharjo.

Bahan dan Alat yang digunakan

1. Citra ALOS AVNIR-2 tahun perekaman 2009 daerah Kecamatan Ngaglik sebagai sumber data.
2. Citra Quickbird Kecamatan Ngaglik Tahun 2009 sebagai sumber data.
3. Data Rencana Detil Tata Ruang Kota Kecamatan Ngaglik tahun 2011-2031
4. Perangkat Lunak; Image Processing Software, ENVI, ArcGIS Software, dan Microsoft Office.
5. GPS Garmin 78S digunakan sebagai penentu koordinat di lapangan

Karakteristik Citra ALOS AVNIR2

ALOS/AVNIR-2 (*Advanced Land Observing Satellite/Advanced Visible and Near Infrared Radiometer type 2*) merupakan citra yang digunakan untuk melakukan observasi daratan dan pantai khususnya untuk menghasilkan peta tutupan lahan dan peta penggunaan lahan dalam memonitoring perubahan lingkungan. Adapun karakteristik citra ALOS AVNIR-2 adalah band 1 (0,42 – 0,50 μm), band 2 (0,52 – 0,60 μm), band 3 (0,61 – 0,69 μm), band 4 (0,76 – 0,89 μm). Citra ALOS AVNIR-2 mempunyai resolusi spasial 10 meter.

Transformasi Indeks Vegetasi

Nilai indeks vegetasi dapat memberikan informasi tentang persentase penutupan vegetasi, indeks tanaman hidup, biomassa tanaman, kapasitas fotosintesis dan estimasi penyerapan karbon dioksida (Horning, 2004; Ji dan Peters, 2007). Nilai indeks vegetasi merupakan suatu nilai yang dihasilkan dari persamaan matematika dari beberapa band yang diperoleh dari data penginderaan jauh. Indeks vegetasi merupakan nilai yang diperoleh dari gabungan beberapa spektral band spesifik dari citra penginderaan jauh.

Algoritma pemrosesan sinyal yang digunakan untuk mengamati keadaan vegetasi adalah algoritma *NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)*. Algoritma ini memanfaatkan fenomena fisik pantulan gelombang cahaya yang berasal dari dedaunan. Nilai kehijauan vegetasi suatu wilayah yang diamati berupa skala antara -1 (minimum) hingga 1 (maksimum) yang diperoleh dengan membandingkan reflektansi vegetasi yang diterima oleh sensor pada panjang gelombang merah (RED) dan infra merah dekat (NIR). Secara ringkas NDVI dapat dirumuskan sebagai $(NIR-RED)/(NIR+RED)$.

Dalam aplikasi penginderaan jauh, indeks vegetasi merupakan cerminan tingkat kehijauan vegetasi yang juga dapat digunakan sebagai parameter kondisi kekeringan. Indeks vegetasi dapat berubah disebabkan oleh kondisi ketersediaan air akibat pergantian musim. Kondisi indeks vegetasi rendah mengakibatkan penurunan produksi pangan, kebakaran, dan lain sebagainya. Untuk mengantisipasi akibat buruk tersebut, upaya pemantauan indeks vegetasi perlu dilakukan.

Ruang Terbuka Hijau

Ruang terbuka hijau kota merupakan bagian dari penataan ruang perkotaan yang berfungsi sebagai kawasan lindung. Kawasan hijau kota terdiri atas pertamanan kota, kawasan hijau hutan kota, kawasan hijau rekreasi kota, kawasan hijau kegiatan olahraga, kawasan hijau pekarangan. Ruang terbuka hijau diklasifikasi berdasarkan status kawasan, bukan berdasarkan bentuk dan struktur vegetasinya (Fandeli, 2004).

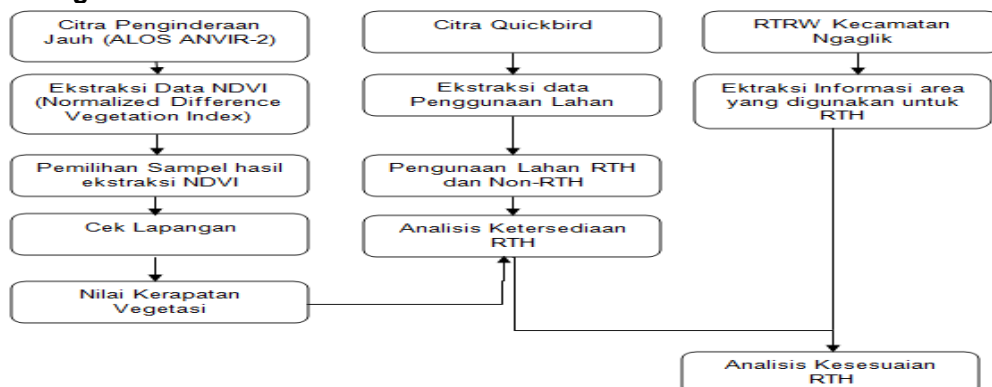
Berdasarkan bobot kealamiannya, bentuk RTH dapat diklasifikasi menjadi (a) bentuk RTH alami (habitat liar/alami, kawasan lindung) dan (b) bentuk RTH non alami atau RTH binaan (pertanian kota, pertamanan kota, lapangan olah raga, pemakaman, berdasarkan sifat dan karakter ekologisnya diklasifikasi menjadi (a) bentuk RTH kawasan (areal, non linear), dan (b) bentuk RTH jalur (koridor, linear), berdasarkan penggunaan lahan atau kawasan fungsionalnya diklasifikasi menjadi (a) RTH kawasan perdagangan, (b) RTH kawasan perindustrian, (c) RTH kawasan permukiman, (d) RTH kawasan pertanian, dan (e) RTH kawasan-kawasan khusus, seperti pemakaman, hankam, olah raga, alamiah.

Tabel 1. Fungsi dan Penerapan RTH pada Beberapa Tipologi Kawasan Perkotaan

Tipologi Kawasan Perkotaan	Karakteristik RTH	
	Fungsi Utama	Penerapan Kebutuhan RTH
Pantai	<ul style="list-style-type: none"> pengamanan wilayah pantai sosial budaya mitigasi bencana 	<ul style="list-style-type: none"> berdasarkan luas wilayah berdasarkan fungsi tertentu
Pegunungan	<ul style="list-style-type: none"> konservasi tanah konservasi air keanekaragaman hayati mitigasi/evakuasi bencana 	<ul style="list-style-type: none"> berdasarkan luas wilayah berdasarkan fungsi tertentu
Rawan Bencana	<ul style="list-style-type: none"> mitigasi/evakuasi bencana 	<ul style="list-style-type: none"> berdasarkan fungsi tertentu
Berpenduduk jarang s.d. sedang	<ul style="list-style-type: none"> dasar perencanaan kawasan sosial 	<ul style="list-style-type: none"> berdasarkan fungsi tertentu berdasarkan jumlah penduduk
Berpenduduk padat	<ul style="list-style-type: none"> ekologis sosial hidrologis 	<ul style="list-style-type: none"> berdasarkan fungsi tertentu berdasarkan jumlah penduduk

Sumber: Departemen Pekerjaan Umum, 2008

Kerangka Pemikiran



HASIL DAN PEMBAHASAN

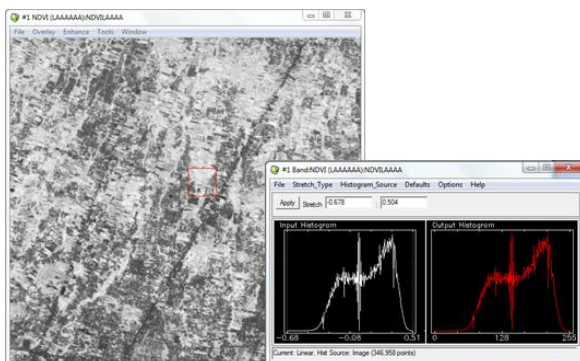
Pengolahan Citra Digital

Pengolahan citra ALOS AVNIR-2 diawali dengan melakukan koreksi radiometrik dan koreksi geometrik. Koreksi radiometrik dilakukan untuk menghilangkan efek atmosfer sehingga nilai piksel menunjukkan nilai pantulan objek dipermukaan bumi. Koreksi geometrik dilakukan dengan metode image to map berdasarkan peta Rupa Bumi Indonesia skala 1 : 25.000 yang dibuat oleh Bakosurtanal. Koreksi geometrik meliputi dua tahap yaitu Interpolasi spasial metode polinomial orde 1 dan resampling dengan nearest neighbor. Interpolasi spasial metode polinomial orde 1 mengoreksi posisi piksel sehingga setelah dikoreksi mendekati posisi sebenarnya di permukaan bumi menggunakan *Ground Control Point (GCP)*. Resampling dengan nearest neighbor untuk mengembalikan nilai piksel citra akibat adanya perubahan nilai piksel yang dikarenakan perubahan posisinya. Hasil dari koreksi ini adalah citra yang siap digunakan untuk analisis indeks vegetasi. Citra yang sudah terkoreksi lalu dipotong sesuai daerah penelitian.

Transformasi Indeks Vegetasi

Transformasi indeks vegetasi NDVI dijalankan pada citra yang sudah terkoreksi. Hasil dari transformasi NDVI merupakan nilai indeks dengan rentang -1 sampai 1. Nilai indeks vegetasi selanjutnya digunakan untuk pembuatan model untuk mendapatkan nilai kerapatan vegetasi di daerah penelitian.

Hasil pengolahan citra menunjukkan bahwa nilai indeks vegetasi pada daerah penelitian memiliki rentang dari -0.678 hingga 0.504 (Gambar 1). Nilai indeks ini belum mencerminkan nilai kerapatan vegetasi. Nilai kerapatan vegetasi diturunkan dari model yang dibangun antara nilai indeks dengan kerapatan vegetasi hasil pengukuran lapangan.



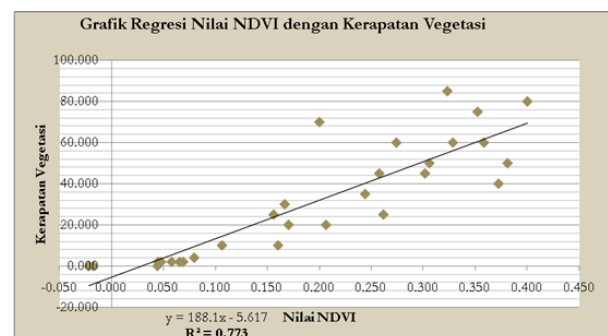
Gambar 1. Hasil transformasi NDVI.

Nilai NDVI mencerminkan keberadaan vegetasi. Dari analisis nilai NDVI terhadap penutup lahan diperoleh hubungan bahwa nilai indeks yang rendah terdapat pada lahan terbangun. Nilai indeks dalam rentang 0-1 merupakan daerah dengan tutupan vegetasi dengan kerapatan yang berbeda-beda. Nilai indeks ini tidak bisa langsung diturunkan menjadi nilai kerapatan vegetasi, namun hal ini bisa ditempuh melalui sebuah model dengan mengetahui hubungan antara nilai indeks dengan kerapatan vegetasi.

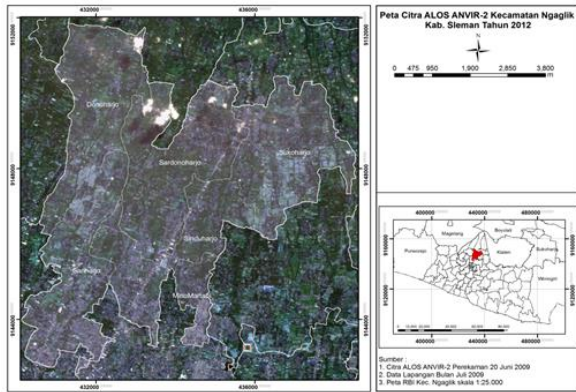
Hubungan Nilai NDVI dengan Kerapatan Vegetasi

Pengukuran lapangan dilakukan pada sampel-sampel yang ditentukan berdasarkan kelas rentang nilai NDVI. Nilai NDVI dibagi menjadi 6 kelas untuk kemudian diambil sampel yang memadai untuk setiap kelas NDVI. Pengambilan sampel diusahakan pada daerah yang dimungkinkan tidak mengalami perubahan dari waktu perekaman citra hingga waktu lapangan untuk menghindari adanya kesalahan data akibat perubahan penutup lahan. Hasil regresi menunjukkan adanya hubungan antara nilai NDVI dan kerapatan vegetasi yaitu Kerapatan vegetasi = $(188.1 \times (\text{NDVI})) - 0.5617$

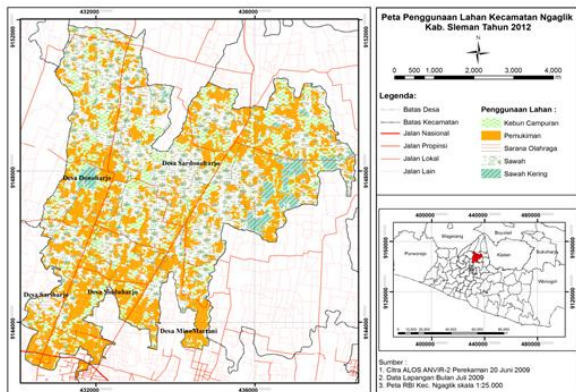
Hubungan regresi tersebut memiliki nilai korelasi (R^2) sebesar 0,773 (gambar 2) sehingga terdapat hubungan korelasi yang cukup tinggi antara nilai NDVI dengan kerapatan vegetasi. Dengan model hubungan tersebut, selanjutnya citra hasil NDVI dapat diturunkan menjadi peta kerapatan vegetasi melalui perhitungan nilai piksel pada citra NDVI dengan menggunakan rumus (1). Hasil dari proses ini adalah peta kerapatan vegetasi Kecamatan Ngaglik.



Gambar 2. Grafik regresi nilai NDVI dengan kerapatan vegetasi.



Gambar 3. Citra ALOS AVNIR-2 kecamatan Ngaglik.

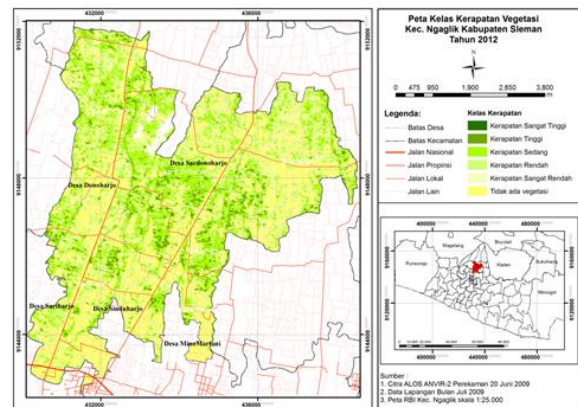


Gambar 4. Peta penggunaan lahan kecamatan Ngaglik tahun 2012.

Peta Kerapatan Vegetasi

Hasil transformasi indeks vegetasi menghasilkan peta kerapatan vegetasi dimana pada penelitian ini dibagi menjadi 5 kelas kerapatan vegetasi, yaitu kerapatan sangat rendah, kerapatan rendah, kerapatan sedang, kerapatan tinggi, dan kerapatan sangat tinggi. Prosentase kerapatan vegetasi menunjukkan bahwa sebesar 34,24% dari wilayah kecamatan Ngaglik merupakan kawasan tidak bervegetasi. Kecamatan Ngaglik di dominasi oleh kerapatan vegetasi sedang sebesar 25,61%, kemudian disusul oleh kerapatan vegetasi rendah, yaitu sebesar 20,81% dan kerapatan vegetasi sangat rendah sebesar 13,75%. Sebaliknya, kerapatan vegetasi tinggi dan kerapatan vegetasi sangat tinggi memiliki prosentase yang jauh lebih rendah, yaitu sebesar 4,8% dan 0,02%. Dari

uraian diatas dapat dikatakan bahwa Kecamatan Ngaglik memiliki kerapatan vegetasi skala rendah-sedang yang lebih tinggi dibandingkan dengan kerapatan vegetasi skala tinggi.



Gambar 5. Peta kelas kerapatan vegetasi kecamatan Ngaglik tahun 2012.

Secara spasial, kerapatan vegetasi kecamatan Ngaglik disajikan pada peta kerapatan vegetasi. Desa Minomartani dan Sariharjo merupakan desa yang setengah wilayahnya merupakan kawasan tidak bervegetasi, yaitu berturut-turut sebesar 52,14% dan 50,93%. Sebesar 33,04% dari desa Donoharjo memiliki kerapatan vegetasi sedang, sebaliknya pada desa Sukoharjo tidak ada kerapatan vegetasi sedang (0%). Kerapatan vegetasi sangat rendah dan rendah tertinggi terdapat di desa Sukoharjo, dengan prosentase kerapatan berturut-turut adalah 22,03% dan 29,98%. Sementara untuk kerapatan vegetasi tinggi terdapat di desa Sinduharjo dengan prosentase sebesar 6,57% dan terendah pada desa Sariharjo (2,62%). Kerapatan vegetasi sangat tinggi untuk setiap desa menutupi sebesar 0% dari wilayahnya untuk desa Donoharjo, Sardonoharjo, dan desa Minomartani, sebesar 0,01% untuk desa Sariharjo, dan sebesar 0,05% untuk desa Sukoharjo dan desa Sinduharjo.

Tabel 2. Persebaran Vegetasi dengan Tutupan Vegetasi

Desa	Tutupan Vegetasi									
	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi	
	Luas (m ²)	%	Luas (m ²)	%	Luas (m ²)	%	Luas (m ²)	%	Luas (m ²)	%
Donoharjo	1,036,813	14.41	1,766,250	24.55	2,377,460	33.04	378,602	5.26	100	0
Sardonoharjo	1,167,228	12.95	1,930,232	21.41	2,885,680	32.01	487,393	5.41	198	0
Sukoharjo	1,368,780	22.03	1,862,806	29.98	0	0	242,142	3.9	2,812	0.05
Sariharjo	942,317	12.67	1,326,114	17.82	1,186,484	15.95	195,097	2.62	472	0.01
Sinduharjo	687,948	9.02	1,026,202	13.45	1,609,150	21.09	501,223	6.57	3,454	0.05
Minomartani	170,230	10.73	220,416	13.89	299,542	18.88	69,250	4.36	68	0
TOTAL	5,373,317		8,132,019		8,358,317		1,873,707		7,105	

Analisis Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau

Pemerintah telah membuat Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) kecamatan Ngaglik (Gambar 4), salah satu diantaranya adalah rencana Ruang Terbuka Hijau (RTH). Dari peta tersebut diketahui bahwa luas RTH yang direncanakan hanya seluas 353461.34 m² atau hanya sekitar 0,8 % dari luas kecamatan Ngaglik. Dalam hal ini, sepertinya keberadaan penggunaan lahan bervegetasi seperti sawah maupun kebun campuran tidak dimasukkan dalam rencana RTH.

Peta kerapatan vegetasi (Gambar 5) menunjukkan tutupan vegetasi di kecamatan Ngaglik tahun 2009 seluas 25.480.722 m² atau sebesar 64.86 % dari luas total kecamatan Ngaglik. Hal ini berarti keberadaan RTH (Ruang Terbuka Hijau) di kecamatan Ngaglik sudah memenuhi kebutuhan wilayah Kecamatan Ngaglik sebagai daerah perkotaan yang memiliki minimal luas RTH sebesar 30% dari luas wilayahnya. Namun demikian, perlu diperhatikan bahwa tutupan vegetasi yang terdapat di Kecamatan Ngaglik dalam analisis ini memiliki kerapatan beragam, bahkan didominasi oleh kerapatan rendah dan sedang. Daerah dengan tutupan vegetasi kerapatan rendah dan sedang ini perlu dijaga agar tidak berkurang atau berubah menjadi lahan terbangun.

Persebaran tutupan vegetasi dalam berbagai kerapatan berdasarkan administrasi desa. Berdasarkan tabel tersebut, desa Sariharjo dan desa Minomartani memiliki prosentase daerah tidak bervegetasi yang paling tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun ketersediaan RTH sudah terpenuhi, namun persebarannya masih belum merata.

Analisis RTH terhadap RDTRK

Analisis terhadap Rencana Detil Tata Ruang Kota (RDTRK) dilakukan dengan

melakukan analisis tumpangsusun rencana pemanfaatan ruang dengan tutupan vegetasi dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG) sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4. Untuk analisis ini, daerah dengan kerapatan vegetasi dari kerapatan sangat rendah hingga sangat tinggi diasumsikan sebagai daerah yang memiliki tutupan vegetasi. Alokasi peruntukan ruang yang memiliki tutupan vegetasi terbesar yaitu sawah dengan luas tutupan vegetasi 13.952.353 m² atau sebesar 78,76% dari luas keseluruhan sawah yaitu seluas 17.715.947m². Alokasi peruntukan ruang yang memiliki tutupan vegetasi terkecil yaitu pasar dengan luas tutupan vegetasi 368 m² atau 8,65 % dari luas total pasar yaitu 4.256 m². Adapun kerapatan vegetasi menurut rencana pemanfaatan ruang dapat dilihat pada Tabel 3.

Analisis terhadap RTH dilakukan dengan melakukan analisis tumpang susun rencana RTH dengan peta penggunaan lahan. Untuk analisis ini, daerah dengan tutupan vegetasi dari interpretasi citra ALOS AVNIR adalah sawah, kebun campuran dan sarana olahraga. Analisis ini, terlihat bahwa hanya penggunaan berupa sarana olahraga yang direncanakan menjadi RTH. Tutupan vegetasi terdapat pada setiap rencana pemanfaatan ruang. Hal ini perlu dipertahankan untuk menjaga agar RTH masih berada di atas angka 30 % sehingga sesuai dengan undang-undang. Mengingat keberadaan kecamatan Ngaglik yang cukup dekat dengan kota Yogyakarta, perlu diperhatikan adanya perubahan tutupan lahan yang mungkin bias terjadi. Untuk itu, keberadaan penggunaan lahan seperti sawah, tegalan, kebun campuran, semak belukar dan hutan perlu dijaga agar tidak mengalami konversi menjadi lahan terbangun yang akan menurunkan keberadaan RTH yang terdapat di kecamatan Ngaglik.

Tabel 3. Evaluasi Kerapatan Vegetasi menurut Pemanfaatan Ruang

Pemanfaatan Ruang	Tutupan Vegetasi										Total Luas (m ²)
	Sangat Rendah		Rendah		Sedang		Tinggi		Sangat Tinggi		
	Luas (m ²)	%	Luas (m ²)	%	Luas (m ²)	%	Luas (m ²)	%	Luas (m ²)	%	
Gudang	578	27.84	828	39.88	670	32.27	0	0.00	0	0.00	2076
Hutan	137	24.82	94	17.03	293	53.08	28	5.07	0	0.00	552
Industri	1727	42.27	1828	44.74	531	13.00	0	0.00	0	0.00	4086
Jalan	134361	28.29	173739	36.58	149227	31.42	17603	3.71	0	0.00	474930
Kantor Pemerintah/ Instansi	3460	34.97	3077	31.10	2955	29.87	402	4.06	0	0.00	9894
Kebun Campuran	363012	16.79	648306	29.98	992887	45.92	158166	7.31	65	0.00	2162436
Makam	1107	29.97	1213	32.84	1374	37.20	0	0.00	0	0.00	3694
Olahraga	61912	21.84	144197	50.86	76326	26.92	1059	0.37	0	0.00	283494
Pasar	59	16.03	203	55.16	106	28.80	0	0.00	0	0.00	368
Pemukiman	2287084	30.68	2692582	36.12	2247689	30.15	226745	3.04	319	0.00	7454419
Perdagangan dan Jasa	67293	29.41	88230	38.57	60410	26.41	12843	5.61	0	0.00	228776
Perumahan	111406	31.98	133188	38.23	97095	27.87	6659	1.91	0	0.00	348348
Sarana Kesehatan	6209	58.39	3316	31.18	1109	10.43	0	0.00	0	0.00	10634
Sarana Pendidikan	26368	35.61	25062	33.85	15992	21.60	6617	8.94	0	0.00	74039
Sarana Peribadatan	2354	24.32	4825	49.86	2498	25.81	1	0.01	0	0.00	9678
Sawah	2269333	16.26	4089260	29.31	6184096	44.32	1403217	10.06	6447	0.05	13952353
Semak Belukar	2764	6.48	23084	54.12	16042	37.61	763	1.79	0	0.00	42653
Sungai	18988	14.20	35450	26.51	63738	47.66	15396	11.51	172	0.13	133744
Tegalan	40629	14.28	99501	34.97	125670	44.16	18648	6.55	100	0.04	284548
TOTAL	5398781		8167983		10038708		1868147		7103		25480722

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa:

- a) Citra ALOS AVNIR-2 dapat digunakan untuk ekstraksi NDVI dengan hasil nilai.
- b) Ketersediaan ruang terbuka hijau kecamatan Ngaglik sudah memenuhi undang-undang dengan luas 25.480.722 m² atau sebesar 64.86 % dari luas total kecamatan Ngaglik yaitu seluas 39.285.783 m².
- c) Kecamatan Ngaglik dapat dibagi berdasarkan kerapatan vegetasinya dengan rincian daerah tanpa vegetasi seluas 13.398.739,48 m² (34,24%), kerapatan sangat rendah 5.381.133,12 m² (13,75 %), kerapatan rendah 8.143.116,62 m² (20,81%), kerapatan sedang 10.022.040,95 m² (25,61%), kerapatan tinggi 1.878.236,10 m² (4,80%), dan kerapatan sangat tinggi 7.181,22 m² (0,02%).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Fakultas Geografi UGM yang telah memberikan skema dana hibah penelitian tahun anggaran 2012. Terima kasih juga diucapkan kepada Drs. Projo Danoedoro, M.Sc., Ph.D dan Dr. R. Suharyadi, M.Sc yang telah memberi masukan untuk penelitian ini. Para asisten yang telah membantu penelitian lapangan yaitu Imam Santosa, Firna, Saddam Hussein, Fitriani, dan Fitri.

DAFTAR PUSTAKA

- Hidayati, I. N. 2012. *Bahan Ajar Penginderaan Jauh untuk Studi Perkotaan*. Fakultas Geografi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Hornong, N, 2004. *Global Land Vegetation; An Electronic Textbook*. NASA Goddard Space Flight Center Earth Sciences.
- Jensen, J. R. 2005. *Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective*. 3rd edition. Pearson Prentice Hall. New Jersey.
- Liang, S.T, D.Wang, K. Wang. 2007. Mapping High Resolution Incident Photosynthetically Active Radiation over Land from Polar-Orbiting and Geo Stationary Satellite Data. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*: 1085-1089.
- Lillesand dan Keifer . 1990. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra* (terjemahan). Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Lillesand, T. M., R. W. Kiefer, and J. W. Chipman. 2008. *Remote Sensing and Image Interpretation*. 6th edition. Wiley & Sons. New Jersey.
- Lo, C. P. 1996. *Penginderaan Jauh Terapan*. UI Press. Jakarta.
- Richards, J.A., dan X. Jia. 2006. *Remote Sensing. Digital Image Analysis An Introduction*, 4th edition. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Berlin.
- Sutanto. 1986. *Penginderaan Jauh Jilid I*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tinambunan, R.S. 2006. Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau. Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Yunhao, C. and S. Jing 2006. A combined Approach for Estimating Vegetation Cover in Urban/Suburban Environments from Remotely Sensed Data. *Computer and Geosciences*. 32: 1299-1309
- Peters, Y., K. Ruddick, G. Lacroix, C. Lancelot, B. Nechad, S. Park, and B. Van Mol. 2008. Optical Remote Sensing of the North Sea. In: Barale, V. and Gade, M. (Eds.). *Remote Sensing of the European Seas*. Springer Science+Business Media B.V.

