

Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Pemenuhan Kebutuhan Oksigen Di Kota Magelang

Analysis Of Green Open Space Needs Based On The Fulfillment Of Oxygen Needs In The Magelang City

Oleh:

Ari August Bagastya Program Studi Pendidikan Geografi Universitas Negeri Yogyakarta. ariaugustgeo@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) Luas Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Magelang tahun 2013, (2) kebutuhan RTH didasarkan pada pemenuhan kebutuhan oksigen di Kota Magelang tahun 2013, (3) estimasi kebutuhan RTH Kota Magelang tahun 2018.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan bantuan teknik Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis. Adapun variabelnya meliputi luas ruang terbuka hijau (RTH), jumlah penduduk, jumlah kendaraan bermotor, jumlah hewan ternak, jumlah kebutuhan oksigen penduduk, jumlah kebutuhan oksigen kendaraan bermotor, jumlah kebutuhan oksigen hewan ternak, dan jumlah kebutuhan Ruang Terbuka Hijau (RTH). Metode pengumpulan data yang digunakan adalah interpretasi, observasi, dan dokumentasi. Populasi dalam penelitian ini adalah RTH dan Non RTH yang terekam dalam citra Landsat 8. Teknik analisis yang digunakan berupa analisis dengan SIG, analisis dengan metode gerakis, dan analisis estimasi menggunakan regresi linier sederhana dan regresi non linier eksponensial.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Citra Landsat 8 yang diinterpretasi mampu menghasilkan peta berupa luas Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Magelang Tahun 2013 dengan luas sebesar 675,24 ha atau 37,26 % dari total luas wilayah penelitian. (2) Hasil perhitungan kebutuhan luas RTH berdasarkan pada pemenuhan kebutuhan oksigen di Kota Magelang untuk tahun 2013 sebesar 1.031,20 ha atau 56,90 % dari luas wilayah keseluruhan. (3) Estimasi kebutuhan RTH yang dihitung dengan metode gerakis untuk tahun 2018 sebesar 1.286,49 ha dengan kebutuhan oksigen untuk konsumen sebesar 1.302.566,19 kg/hari.

Kata kunci : ruang terbuka hijau, citra landsat 8, Kota Magelang

ABSTRACT

This research is designed to find out (1) vast of green open space (RTH) in the Magelang City year 2013 , (2) RTH needs is based on the fulfillment of oxygen needs in Magelang city year 2013, (3) the estimated of RTH needs in Magelang City year 2018 .

This research is a descriptive quantitative research with technical assistance Remote Sensing and Geographic Information Systems. The variables include the vast of green open space (RTH), number of residents, number of vehicles, the number of farm animals, the amount of oxygen needs for the residents, the amount of oxygen needs for the motor vehicle, the amount of oxygen needs for farm animals, and the required amount of green open space (RTH). Data collection method used is the interpretation, observation, and documentation. The population in this study is Non RTH and RTH which recorded in the Landsat 8. The analysis technique used in this research are GIS analysis, analysis by Gerakis methods, and estimation analysis using simple linear regression and nonlinear regression exponential.

The results showed that (1) interpretation of Landsat 8 is able to produce a comprehensive map of green open space (RTH) in Magelang in 2013 with area of 675.24 hectares or 37.26% of the total research area. (2) The calculation of vast RTH needs based on on the fulfillment of oxygen needs in Magelang for the year 2013 amounted to 1031.20 ha or 56.90% of the total area. (3) Estimation of RTH needs calculated by Gerakis method for the year 2018 amounted to 1286.49 ha with needs of oxygen to consume is 1,302,566.19 kg / day.

Keywords: Green Open Space, Landsat 8, Magelang City.

I. PENDAHULUAN

Kota merupakan pusat kegiatan manusia untuk perdagangan atau jasa dan sebagai pusat pemerintahan. Kota selalu ditandai dengan perkembangan dan pertumbuhan seiring dengan berjalannya waktu. Perkembangan dan pertumbuhan kota dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti faktor sosial budaya, politik dan yang paling utama adalah faktor kondisi geografis lingkungannya.

Pertumbuhan dan perkembangan suatu kota akan berdampak pada perubahan fisik dan penggunaan lahan. Fenomena yang mudah terlihat secara fisik ditandai dengan semakin banyaknya lahan terbangun. Akibat yang ditimbulkan yaitu semakin berkurangnya Ruang Terbuka Hijau (RTH) dalam kota. Pertumbuhan dan perkembangan kota akan memberikan tekanan kepada daya dukung lahan yang semakin berkurang, sehingga menurunkan kualitas hidup penduduk.

Perkembangan Kota Magelang yang pesat sebagai kota jasa mempengaruhi tata guna lahan yang ada yaitu seluas 1.812 ha.

Penggunaan lahan di Kota Magelang didominasi lahan untuk bangunan yang semakin bertambah setiap tahun sementara luas lahan bervegetasi semakin berkurang. Lahan pertanian banyak yang berubah menjadi perumahan dan hotel maupun untuk kegiatan ekonomi seperti ruko dan rumah makan. Alih fungsi lahan bervegetasi menjadi non vegetasi yang terjadi di Kota Magelang terus terjadi dalam tiga tahun terakhir.

Data Dalam Angka (DDA) Kota Magelang mencatat alih fungsi lahan di tahun 2011 seluas 5,82 Ha (sebesar 0,32% dari total luas wilayah). Tahun 2012 alih fungsi lahan di Kota Magelang seluas 2,17 Ha (sebesar 0,12% dari total luas wilayah). Alih fungsi lahan pada tahun 2013 sebesar 2,97 Ha (sebesar 0,12% dari total luas wilayah). Lahan bervegetasi tersebut selain berubah menjadi lahan terbangun juga menjadi lahan untuk jalan, fasilitas transportasi, dan *tower*.

Kota Magelang merupakan kota kecil yang selalu mengalami perubahan seiring perkembangan zaman. Kemajuan perekonomian dan peningkatan jumlah penduduk

di Kota Magelang mendorong meningkatnya kebutuhan penduduk akan lahan untuk pemukiman dan sarana perekonomian.

Jumlah penduduk Kota Magelang selalu meningkat mulai tahun 2010 hingga tahun 2012 dan mengalami penurunan pada tahun 2013. Jumlah penduduk Kota Magelang pada tahun 2010 sebanyak 128.197 jiwa. Pada tahun 2011 jumlah penduduk tercatat sebanyak 129.556 jiwa dan laju pertumbuhan penduduk tercatat sebesar 1,06%. Tahun 2012 jumlah penduduk tercatat sebanyak 130.955 jiwa dengan laju pertumbuhan sebesar 1,08%. Tahun 2013 jumlah penduduk Kota Magelang tercatat sebanyak 130.836 jiwa dengan laju pertumbuhan sebesar 0,09 %.

Perkembangan Kota Magelang mempengaruhi daya beli masyarakat salah satunya ditunjukkan dengan kepemilikan kendaraan bermotor. Sepeda motor merupakan kendaraan yang selalu bertambah setiap tahun di Kota Magelang. Pertambahan kendaraan bermotor ini juga mempengaruhi jumlah kebutuhan RTH yang ada di kota dalam fungsinya sebagai penyedia oksigen.

Jumlah kendaraan bermotor di Kota Magelang pada tahun 2011 adalah 60.652 unit, dengan jumlah sepeda motor sebesar 47.927 unit, mobil penumpang sebesar 8.491 unit, mobil beban sebesar 3.572 unit, dan bus sebesar 662 unit. Tahun 2012 jumlah kendaraan bermotor tercatat sebesar 61.014, dengan jumlah sepeda motor sebesar 48.173 unit, mobil penumpang sebesar 8.604 unit, mobil beban sebesar 3.575 unit, dan bus sebesar 662 unit. Pada tahun 2013 jumlah kendaraan bermotor bertambah sebanyak 5.064 unit menjadi 66.618 unit, pada tahun ini jumlah sepeda motor sebesar 52.694 unit, mobil penumpang sebesar 9.390 unit, mobil beban sebesar 3.846 unit, dan bus sebesar 668 unit. Jumlah kendaraan di Kota Magelang tahun 2011-2013 didominasi oleh jenis sepeda motor dengan persentase diatas 75%

Hewan ternak merupakan makhluk hidup yang juga memerlukan oksigen untuk bernapas selain manusia. Jumlah hewan ternak yang ada juga mempengaruhi jumlah kebutuhan oksigen di Kota Magelang yang

berkaitan dengan ketersediaan RTH.

Jumlah hewan ternak pada tahun 2013 sebanyak 295.023 ekor dengan dominasi unggas sebanyak 293.318 ekor. Jumlah kambing dan domba sebanyak 959 ekor, kerbau dan sapi 344 ekor, dan babi 394 ekor. Jumlah kuda merupakan jumlah terkecil dari jumlah keseluruhan hewan ternak di Kota Magelang yaitu sebanyak 8 ekor.

Kebutuhan ruang kota semakin meningkat setiap tahun, sedangkan ketersediaan ruang kota semakin terbatas. Banyak ruang terbuka hijau dialihfungsikan menjadi lahan terbangun seiring berjalannya waktu guna menunjang segala aktifitas dan pemenuhan kebutuhan hidup penduduk kota. Konsumen oksigen seperti manusia, kendaraan bermotor, dan hewan juga semakin bertambah setiap tahun. Jika hal tersebut dibiarkan terus menerus, keseimbangan lingkungan perkotaan akan terganggu.

Pengaturan penataan ruang terbuka hijau pada kawasan perkotaan tercantum dalam Undang-undang No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, disebutkan bahwa proporsi ruang terbuka hijau

minimal seluas 30 persen dari wilayah yang ada. Proporsi luas wilayah 30 persen tersebut merupakan proporsi minimal. Wilayah tersebut harus berisi tanaman hijau meliputi tanaman yang tumbuh secara alami maupun yang ditanam.

Namun dalam kenyataannya, banyak Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang tersedia dialihfungsikan menjadi fasilitas pendukung kegiatan manusia. Padahal RTH memiliki fungsi yang sangat penting dalam suatu wilayah. Tim departemen ARL Faperta IPB (2005), menyebutkan bahwa Ruang Terbuka Hijau (RTH) memiliki 4 fungsi yaitu ekologis, sosial, ekonomi serta arsitektural. RTH berfungsi ekologis untuk menjaga keseimbangan ekosistem lingkungan kota.

Ruang Terbuka Hijau (RTH) juga berperan dalam menyediakan kebutuhan oksigen bagi manusia, hewan, serta kendaraan bermotor. Bertambahnya jumlah penduduk, jumlah hewan dan jumlah kendaraan bermotor yang ada mempengaruhi tingkat kebutuhan oksigen. Keberadaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) sangat

diperlukan untuk menyuplai kebutuhan oksigen bagi konsumen dan meningkatkan kualitas lingkungan perkotaan. Kebutuhan oksigen yang semakin meningkat berbanding terbalik dengan keberadaan RTH sebagai produsen oksigen yang semakin berkurang menimbulkan pertanyaan, apakah RTH yang ada sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan oksigen bagi konsumen. Untuk menjawab hal tersebut perlu ada informasi mengenai RTH guna mengetahui kesesuaian kebutuhan RTH dalam kota sebagai penyedia oksigen. Selain itu estimasi kebutuhan RTH tahun mendatang juga perlu diketahui sehingga dapat digunakan sebagai acuan pengelolaan RTH.

Luas Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Magelang tahun 2013 dapat diperoleh dengan menggunakan bantuan teknologi penginderaan jauh. Data penginderaan jauh mampu menyajikan sebaran dan luasan RTH di Kota Magelang. Citra satelit merupakan produk dari penginderaan jauh yang bisa digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui luasan dan sebaran RTH. Untuk itu

dibutuhkan interpretasi suatu citra dalam penelitian ini. Citra yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra Landsat 8.

Landsat 8 merupakan satelit yang diluncurkan NASA yang saat ini dikendalikan oleh *United States Geological Survey* (USGS). Satelit Landsat 8 memiliki sensor *Onboard Operational Land Imager* (OLI) dan *Thermal Infrared Sensor* (TIRS) dengan jumlah kanal sebanyak 11 buah. Diantara kanal-kanal tersebut, 9 kanal (band 1-9) berada pada OLI dan 2 lainnya (band 10 dan 11) pada TIRS. Landsat 8 memiliki kuantifikasi piksel sebesar 12 *bit* yang diharapkan mampu mengurangi terjadinya kesalahan interpretasi.

Pada penelitian ini digunakan NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) untuk membedakan wilayah RTH dan non RTH. NDVI adalah perhitungan citra yang digunakan untuk mengetahui tingkat kehijauan yang berhubungan dengan parameter vegetasi. Perhitungan kebutuhan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kota Magelang tahun 2013 serta estimasi kebutuhan RTH tahun 2018 dilakukan dengan

menggunakan metode Gerakis. Metode ini menggunakan pemenuhan kebutuhan oksigen sebagai dasar penghitungan. Pemenuhan kebutuhan oksigen meliputi kebutuhan oksigen untuk manusia, hewan ternak, serta kendaraan bermotor. Manusia membutuhkan oksigen untuk bernafas dan diperlukan untuk menunjang metabolisme tubuh. Selain itu, hewan ternak juga membutuhkan oksigen bernafas dan metabolisme tubuh. Kendaraan bermotor juga membutuhkan oksigen untuk melakukan pembakaran, karena dalam proses pembakaran diperlukan 3 hal yaitu adanya bahan bakar, oksigen, dan nyala api. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul 'Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Pemenuhan Kebutuhan Oksigen Di Kota Magelang'.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan bantuan teknik Penginderaan Jauh (PJ). Pendekatan geografi yang

digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kelingkungan. Konsep geografi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi 3 konsep yaitu konsep lokasi, pola, dan morfologi. Penelitian berbantuan PJ ini dilakukan dengan menginterpretasi luasan Ruang Terbuka Hijau (RTH) dari citra satelit kemudian membandingkannya dengan kebutuhan RTH sesuai dengan metode gerakis. Penelitian ini menggunakan data sekunder sebagai sumber data untuk menghitung kebutuhan RTH dan menggunakan data citra satelit Landsat 8 untuk mengetahui luas RTH tahun 2013. Perhitungan kebutuhan RTH didasarkan pada pemenuhan kebutuhan oksigen yang dibutuhkan oleh penduduk, kendaraan bermotor, dan hewan ternak. Populasi yang digunakan sebagai uji akurasi hasil interpretasi citra sebanyak 54 titik. Metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu observasi, interpretasi dan dokumentasi. Teknik analisis yang digunakan berupa analisis dengan SIG, analisis dengan metode gerakis, dan analisis estimasi menggunakan

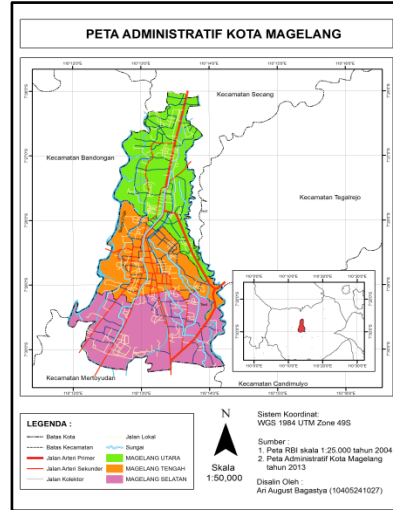
regresi linier sederhana dan regresi non linier eksponensial.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Wilayah Penelitian

1. Letak, Luas, dan Batas Wilayah Kota Magelang merupakan kota kecil yang berada di tengah wilayah Kabupaten Magelang, terletak antara $110^{\circ} 12' 30'' - 110^{\circ} 12' 52''$ Bujur Timur dan antara $7^{\circ} 26' 18'' - 7^{\circ} 30' 9''$ Lintang Selatan. Luas wilayah Kota Magelang sebesar 1812 ha atau setara dengan 0,66% wilayah Provinsi Jawa Tengah. Kota magelang terbagi menjadi 3 kecamatan 17 Kelurahan yang memiliki batas sebagai berikut :
Sebelah Utara: Kecamatan Secang, Kabupaten Magelang;
Sebelah Timur: Sungai Elo, Kabupaten Magelang;
Sebelah Selatan: Kecamatan Mertoyudan, Kabupaten Magelang;
Sebelah Barat: Sungai Progo, Kabupaten Magelang.
Kecamatan Magelang Selatan memiliki luas sebesar 689 ha, Kecamatan Magelang

Utara memiliki luas sebesar 613 ha, dan Kecamatan Magelang Tengah memiliki luas sebesar 510 ha.



Gambar1. Peta Administratif Kota Magelang

2. Kondisi Fisik

a. Topografi

Kota Magelang termasuk dalam perbukitan dengan sudut kemiringan relatif bervariasi, yang terletak pada ketinggian 375-500 m diatas permukaan air laut. Relief berombak dapat dijumpai di daerah kompleks Akademi Militer ke Utara hingga daerah RSJ Kota Magelang dengan kemiringan antara 2-5%. Relief yang bergelombang dan berbukit terdapat di bagian timur

sekitar Sungai Elo dan di sebelah barat sepanjang Sungai Progo, dengan kemiringan antara 15-30%. Kota Magelang juga memiliki daerah berbukit dengan kemiringan hingga 30-40% yaitu pada daerah Bukit Tidar yang merupakan paru-paru kota.

b. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan di Kota Magelang pada tahun 2010 -2013 didominasi lahan untuk bangunan. Dominasi tata guna lahan tersebut tidak lepas dari perkembangan Kota Magelang sebagai kota jasa yang semakin pesat. Terjadi penurunan luas lahan pada lahan sawah pengairan teknis dan tegal setiap tahun, sedangkan lahan untuk bangunan selalu meningkat setiap tahun.

c. Iklim

Kota Magelang termasuk wilayah beriklim sejuk dengan temperatur minimum 20°C dan tertinggi 32°C, dengan kelembaban sekitar 88,8%. Pada tahun 2010 jumlah

curah hujan di Kota Magelang sebesar 3023 mm dengan jumlah hari hujan 229 hari. Tahun 2011 jumlah curah hujan di Kota Magelang sebesar 3397 mm dengan jumlah hari hujan 154 hari. Tahun 2012 jumlah curah hujan di Kota Magelang sebesar 3099 mm dengan jumlah hari hujan 152 hari.

3. Kondisi Demografi

a. Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin dan *Sex Ratio*

Jumlah penduduk Kota Magelang tahun 2012 sebanyak 130.955 jiwa yang terdiri dari 49,31% penduduk laki-laki dan 50,69 penduduk perempuan. Angka *sex ratio* penduduk Kota Magelang tahun 2012 sebesar 97, hal tersebut menunjukkan bahwa setiap 97 penduduk laki-laki terdapat 100 penduduk perempuan.

b. Jumlah Penduduk Menurut Kelompok Umur

Jumlah Penduduk Kota Magelang tahun 2012

menurut kelompok umur dapat dilihat pada tabel 14. Jumlah penduduk menurut kelompok umur tahun 2012 di Kota Magelang paling banyak adalah kelompok umur 30-34 tahun dengan persentase sebesar 8,67%, sedangkan jumlah paling sedikit adalah kelompok umur 70-74 tahun dengan persentase sebesar 2,21%. Jumlah penduduk usia produktif (15-64 tahun) tahun 2012 sebanyak 71,27%. Jumlah penduduk usia non produktif (0-14 dan 65+ tahun) sebanyak 28,73%.

c. Jumlah Penduduk Menurut Pendidikan

Data tingkat pendidikan tertinggi yang ditamatkan dengan usia lima tahun ke atas di Kota Magelang menunjukkan bahwa pendidikan tertinggi yang sudah ditamatkan paling banyak adalah tingkat SLTA dengan persentase 33,01%, sedangkan tingkat D1 dan D2 merupakan tingkat pendidikan yang paling

sedikit ditamatkan dengan persentase sebesar 0,31%. Banyaknya tingkat pendidikan tingkat SLTA karena banyak penduduk Kota Magelang yang langsung bekerja setelah menempuh pendidikan tersebut, selain faktor biaya pendidikan yang terasa mahal. Tingkat pendidikan D1 dan D2 tercatat paling sedikit karena kebanyakan dari penduduk Kota Magelang yang melanjutkan sekolah setelah SLTA lebih memilih S1.

d. Jumlah Penduduk Menurut Mata Pencaharian

Mata pencaharian penduduk Kota Magelang usia sepuluh tahun ke atas tahun 2012 yang paling sedikit adalah buruh tani dengan persentase 0,05%, sedangkan persentase mata pencaharian paling banyak adalah mata pencaharian lain-lain dengan persentase 46,85%. Mata pencaharian lain-lain yang dimaksud adalah pelajar dan pekerja serabutan.

e. Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk Kota Magelang tahun 2012 sebanyak 7.227 jiwa/km². Kepadatan penduduk Kecamatan Magelang Tengah adalah yang paling besar yaitu 9.793 jiwa/km², hal ini karena Kecamatan Magelang Tengah memiliki jumlah penduduk yang paling banyak dengan luas area yang paling kecil. Kepadatan penduduk Kecamatan Magelang Utara sebesar 6.209 km²

B. Klasifikasi dan Uji Akurasi

Klasifikasi yang diperoleh dari interpretasi citra berupa 2 jenis yaitu RTH dan Non RTH. Lahan bervegetasi hijau menunjukkan RTH, sedangkan lahan Non RTH ditunjukkan oleh lahan dengan penutup selain vegetasi baik berupa rumah, ruko, maupun bangunan lain.

Tahap selanjutnya yaitu uji akurasi hasil interpretasi yang telah dilakukan oleh peneliti dengan kegiatan survei lapangan, dengan 54 titik sampel. Untuk menghitung seberapa besar akurasi hasil interpretasi digunakan uji akurasi keseluruhan, sudut pandang

pembuat peta, sudut pandang pengguna peta, serta digunakan indeks multivariat yaitu kappa.

Tabel 1. Hasil Uji Akurasi Interpretasi Citra

		NON	
Klasifikasi	RTH	RTH	Total
RTH	25	0	25
NON			
RTH	2	27	29
Total	27	27	54

Akurasi keseluruhan = $\frac{52}{54} \times 100\% = 96,3\%$

Tabel 2. Hasil Uji Akurasi Sudut Pandang Pengguna dan Pembuat Peta

Kelas	Akurasi Produsen		Akurasi Pengguna	
	Akurasi	Omisi Kesalahan	Akurasi	Komisi Kesalahan
RTH	25/27 = 93%	7%	25/25 = 100%	0%
NON RTH	27/27 = 100%	0%	27/29 = 93%	10%

Akurasi dengan indeks kappa

$$\hat{k} = \frac{N \sum_{i=1}^k x_{ii} - \sum_{i=1}^k (x_{i+} \times x_{+i})}{N^2 - \sum_{i=1}^k (x_{i+} \times x_{+i})}$$

$N = 54$

$N^2 = 2916$

$N \sum_{i=1}^k x_{ii} = 54 \times (25 + 27) = 2808$

$\sum_{i=1}^k (x_{i+} \times x_{+i}) = (25 \times 27) + (29 \times 27) = 1458$

$\hat{k} = \frac{2808 - 1458}{2916 - 1458} = 0,926$

Nilai uji akurasi dari sudut pandang pembuat peta untuk kelas RTH sebesar 93% yang berarti bahwa ada 93% RTH di lapangan diklasifikasikan secara benar. Sudut pandang pengguna peta untuk kelas RTH sebesar 100% berarti RTH yang terklarifikasi pada citra memiliki peluang 100% sebagai RTH kenyataan di lapangan. Nilai kappa pada uji akurasi menghasilkan nilai sebesar 0,926, berarti hasil klasifikasi tersebut mampu menghindari 92,6% kesalahan yang muncul.

C. Luas RTH dan Kebutuhan Oksigen di Kota Magelang

1. Kondisi RTH di Kota Magelang Tahun 2013

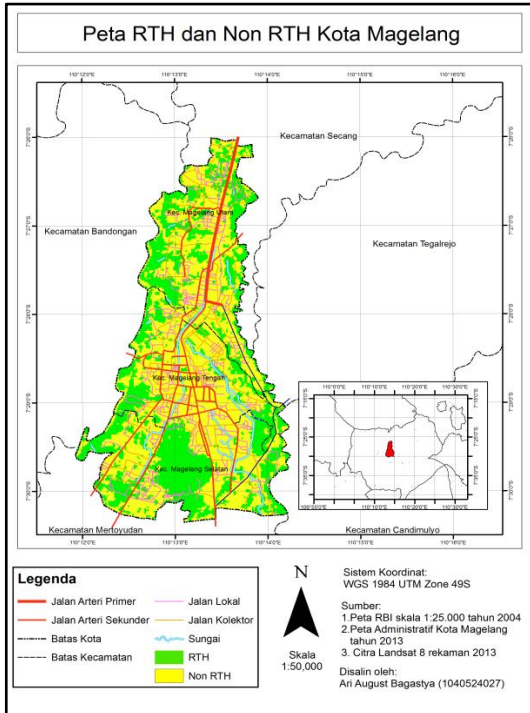
Ruang terbuka hijau merupakan lahan yang di atasnya terdapat penutup lahan berupa vegetasi, baik pohon, semak, maupun vegetasi lainnya. Penutup lahan berupa vegetasi pada citra Landsat 8 diperoleh dengan proses transformasi *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI). Luas RTH Kota Magelang tahun 2013 sebesar 675,24 ha.

2. Kebutuhan Oksigen Penduduk, Kendaraan Bermotor, dan Hewan Ternak Tahun 2013 serta Estimasi Tahun 2018.

Kebutuhan dasar setiap konsumen oksigen mengacu pada jumlah kebutuhan oksigen yang terdapat dalam penelitian Erwin Hardika Putra (IPB, 2012), yang dapat dilihat pada Tabel 3.

a. Kebutuhan oksigen bagi penduduk

Jumlah penduduk Kota Magelang tahun 2013 yang tercatat pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil adalah 130.836 jiwa. Perhitungan kebutuhan oksigen bagi penduduk didasari dengan asumsi bahwa setiap hari manusia membutuhkan jumlah oksigen sebanyak 0,864 kg.



Gambar 2. Peta RTH dan Non RTH di Kota Magelang

Tabel 3. Jumlah Kebutuhan Oksigen setiap Konsumen

Konsumen	Kategori	Kebutuhan Oksigen (kg/hari)
Penduduk		0,864
Kendaraan Bermotor	Mobil Penumpang	58,15
	Mobil Beban	68,64
	Bus	13,85
	Sepeda Motor	1,16
Hewan	Kerbau dan Sapi	1,702
	Kuda	1,854
	Kambing dan Domba	0,314
	Ayam	0,167
	Babi	1,24

Sumber: Erwin Hardika Putra 2012 dan Hasil Perhitungan

Tabel 4. Perhitungan Kebutuhan Oksigen Penduduk Kota Magelang, 2013

Kecamatan	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kebutuhan Oksigen (kg/hari)
Magelang Utara	38.283	33.076,51
Magelang Tengah	49.587	42.843,17
Magelang Selatan	42.966	37.122,62
Total	130.836	113.042,3

Sumber: Dispendukcapil 2013 dan hasil perhitungan

Kebutuhan oksigen penduduk Kota Magelang pada tahun 2013 dengan jumlah penduduk 130.836 adalah sebanyak 113.042,30 kg/hari. Estimasi jumlah penduduk untuk tahun 2018 menggunakan rumus regresi non linier eksponensial, sebagai berikut:

$$Y = a \times b^x$$

Keterangan :

Y : Estimasi jumlah penduduk tahun t

X :Selisih tahun yang diketahui dengan yang di estimasikan

a : konstanta

b : koefisien regresi

Rumus untuk mencari nilai a dan b adalah sebagai berikut:

$$a = \text{antilog}(\log a)$$

$$b = \text{antilog}(\log b)$$

$$\log a$$

$$= \frac{\sum \log y}{n} - (\log b) \left(\frac{\sum x}{n} \right)$$

$$\log b$$

$$= \frac{n(\sum x \log y) - (\sum x)(\sum \log y)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Persamaan regresi penduduk:

$$Y = a \times b^x =$$

$$129.881,168 \times 1,005^x$$

Estimasi jumlah penduduk tahun 2018, sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Estimasi 2018} &= a \times b^x \\ &= 129.881,168 \times 1,005^7 \\ &= 134.496 \end{aligned}$$

Estimasi jumlah penduduk Kota Magelang tahun 2018 sebesar 134.496 jiwa. Kebutuhan oksigen penduduk Kota Magelang tahun 2018 sebanyak 116.204,54 kg/hari.

- b. Kebutuhan oksigen bagi kendaraan bermotor

Tabel 5. Kebutuhan Oksigen Kendaraan Bermotor Kota Magelang Tahun 2013

Jenis	Jumlah (unit)	Kebutuhan Oksigen (kg/hari)
Mobil Penumpang	9.390	546.028,50
Mobil Beban	3.846	263.989,44
Bus	688	9.528,80
Sepeda Motor	52.694	61.125,04
Total	66.618	880.671,78

Sumber: UP3AD Kota Magelang 2013 dan hasil perhitungan

Kebutuhan oksigen kendaraan bermotor Kota Magelang tahun 2013 sebesar 880.671,78 kg/hari dengan jumlah kendaraan yang ada sebesar 66.618 unit. Jumlah kendaraan didominasi oleh unit sepeda motor.

Jumlah kendaraan di Kota Magelang tahun 2018 diestimasi dengan rumus regresi linier sederhana.

Rumus regresi linier sederhana:

$$Y = a + bX$$

Keterangan rumus:

Y : Estimasi jumlah penduduk tahun t

X : Selisih tahun yang diketahui dengan yang di estimasikan

a : konstanta

b : koefisien regresi

Rumus untuk mencari nilai a dan b adalah sebagai berikut:

$$a = (\sum y) / n$$

$$b = (\sum xy) / (\sum x^2)$$

Tabel 6. Estimasi Jumlah Kendaraan Bermotor dan Kebutuhan Oksigen Tahun 2018.

Jenis	2018	
	Jumlah (unit)	Kebutuhan Oksigen (kg)
Mobil Penumpang	11.526	670.236,90
Mobil Beban	4.487	307.987,68
Bus	749	10.373,65
Sepeda Motor	63.899	74.122,84
Total	80.661	1.062.721,07

Sumber: Hasil Perhitungan

c. Kebutuhan oksigen bagi hewan ternak

Makhluk hidup selain manusia yang membutuhkan oksigen yaitu hewan ternak. Seperti manusia, hewan ternak membutuhkan oksigen untuk metabolisme tubuh dan bernapas. Hewan ternak yang dimaksud digolongkan menjadi beberapa jenis menurut kebutuhan oksigen masing-masing.

Tabel 7. Kebutuhan Oksigen Hewan Ternak Kota Magelang Tahun 2013

Jenis	Jumlah (ekor)	Kebutuhan Oksigen (kg)
Kerbau dan Sapi	344	585,49
Kuda	8	14,83
Kambing dan Domba	959	301,13
Babi	394	488,56
Unggas	293318	48.984,11
Total	295023	50.374,11

Sumber: Dinas Peternakan Kota Magelang 2013 dan hasil perhitungan

Kebutuhan oksigen hewan ternak Kota

Magelang tahun 2013 yang terbanyak adalah jenis unggas yaitu sebesar 48.984,11 kg. Jumlah konsumen oksigen yang terkecil yaitu kuda dengan jumlah 8 ekor yang membutuhkan oksigen sebanyak 14,83 kg. Kebutuhan oksigen hewan ternak keseluruhan di Kota Magelang pada tahun 2013 sebesar 50.374,11 kg.

Estimasi jumlah hewan ternak tahun 2018 menggunakan rumus yang sama dengan estimasi kendaraan bermotor yaitu regresi linier sederhana.

Tabel 8. Estimasi Jumlah Hewan Ternak dan Kebutuhan Oksigen Tahun 2018,

Jenis	2018		
	Jumlah (ekor)	%	Kebutuhan Oksigen (kg/hari)
Kerbau dan Sapi	363	0,050	617,83
Kuda	16	0,002	29,66
Kambing dan Domba	1.341	0,183	421,07
Babi	605	0,083	750,20
Unggas	729.472	99,682	121.821,82
Total	731.797	100	123.640,59

Sumber: Hasil Perhitungan

Estimasi jumlah hewan ternak Kota Magelang tahun 2018 sebanyak 731.797 ekor. Jumlah hewan ternak Kota Magelang tahun 2018 didominasi oleh unggas sebesar 99,682 % dengan kebutuhan oksigen sebesar 121.821,82 kg/hari. Jumlah total kebutuhan oksigen untuk hewan ternak di Kota Magelang tahun 2018 sebanyak 123.640,59 kg/hari.

D. Estimasi Kebutuhan Luas RTH Kota Magelang Tahun 2013 dan 2018

Kebutuhan luas RTH di Kota Magelang dapat diketahui dengan menggunakan metode Gerakis (1974) yang dimodifikasi oleh Wisesa (1988) dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 5 (2008). Dalam menghitung luas kebutuhan RTH diberlakukan beberapa asumsi sebagai berikut :

1. Suplai oksigen hanya dilakukan oleh tanaman yang berada di Kota Magelang.
2. Jumlah hewan, baik ternak maupun peliharaan yang relatif kecil diabaikan.
3. Jumlah kendaraan yang keluar masuk Kota Magelang dianggap sama setiap hari.

4. Jumlah kebutuhan oksigen perhari penduduk, hewan ternak, dan kendaraan bermotor mengacu pada ketetapan Gerakis.
5. Rata-rata penggunaan kendaraan bermotor perhari untuk mobil penumpang sebesar 5 jam, mobil beban sebesar 3 jam, bus sebesar 5 jam, dan sepeda motor sebesar 2 jam.

Tabel 9. Hasil Perhitungan Estimasi Kebutuhan RTH di Kota Magelang Tahun 2013 dan 2018

Tahun	Jumlah Kebutuhan Oksigen (kg/hari)	Kebutuhan Luas RTH (ha)
2013	1.044.088,20	1.031,20
2018	1.302.566,19	1.286,49

Sumber: Hasil Perhitungan

Hasil perhitungan estimasi luas RTH berdasarkan jumlah kebutuhan oksigen yang dibutuhkan oleh manusia, kendaraan bermotor, dan hewan ternak, meningkat pada tahun 2018. Pada tahun 2013 luas RTH yang dibutuhkan sebesar 1.031,20 ha atau sebesar 56,90 % dari luas

wilayah Kota Magelang. Sedangkan luas RTH pada tahun 2013 yang terklarifikasi pada citra dengan menggunakan NDVI hanya sebesar 675,24 ha atau sebesar 37,26 %. Hal ini menunjukkan adanya ketidaksesuaian antara ketersediaan dan kebutuhan RTH yang berupa kekurangan luas RTH sebesar 19,64 %. Estimasi luas RTH yang dibutuhkan pada tahun 2018 meningkat menjadi 1,286,49 ha dengan kebutuhan oksigen sebesar 1.302.566,19 kg/hari.

Dilihat dari hasil perhitungan yang ada, kebutuhan RTH akan terus meningkat setiap tahun karena jumlah konsumen oksigen yang meningkat. Kondisi RTH yang ada di lapangan pada tahun 2013 sudah tidak memenuhi kebutuhan RTH sesuai dengan kebutuhan oksigen yang ada.. Keberadaan konsumen oksigen yang selalu meningkat menjadi faktor yang perlu diperhatikan dalam perkembangan RTH. Hasil perhitungan kebutuhan oksigen Kota Magelang tahun 2013 dan 2018 menunjukkan bahwa kendaraan bermotor membutuhkan lebih banyak oksigen daripada penduduk dan hewan ternak.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil dari penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1) Pemanfaatan citra Landsat 8 untuk mengetahui luas Ruang Terbuka Hijau (RTH) dengan transformasi *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) di Kota Magelang pada tahun 2013 menghasilkan luasan RTH sebesar 675,24 ha (37,26 % dari total luas wilayah penelitian).
- 2) Hasil perhitungan luas RTH tahun 2013 dengan pemenuhan kebutuhan oksigen menghasilkan luas sebesar 1.031,20 ha (56,90 % dari luas wilayah keseluruhan). Hal tersebut menunjukkan ketidaksesuaian pemenuhan luas dengan kondisi RTH sebenarnya.
- 3) Estimasi luas RTH untuk tahun 2018 sebesar 1.286,49 ha dengan kebutuhan oksigen sebesar 1.302.566,19 kg/hari.

B. Saran

- 1) Kendaraan bermotor yang menjadi konsumen oksigen terbesar perlu ditekan jumlahnya. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah menyediakan alat transportasi umum yang layak, memadai, dan dapat mencakup seluruh wilayah, dengan tujuan agar masyarakat mau beralih menggunakan alat transportasi umum daripada alat transportasi pribadi.
- 2) Jumlah penduduk yang ada juga perlu diperhatikan sebagai konsumen oksigen yang pertumbuhannya dapat berubah drastis sewaktu-waktu. Hal yang dapat dilakukan adalah mengontrol jumlah populasi penduduk. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan memberi bantuan dana pendidikan kepada siswa yang kurang mampu agar bisa bersekolah sehingga dapat menunda terjadinya pernikahan dini.
- 3) Menambah jumlah lahan bervegetasi hijau, sehingga dapat mengimbangi alih fungsi lahan yang terjadi. Contoh lahan bervegetasi hijau antara

Analisis Kebutuhan RTH... (Ari August Bagastya)

lain taman kota, jalur hijau, dan taman gedung komersil.

- 4) Perlu adanya seleksi vegetasi yang ada di kota, seperti penanaman jenis pohon berdaun lebat dan jenis pohon yang tahan pada musim kemarau.
- 5) Optimalisasi penggunaan lahan pada lahan terbangun yang dapat ditanami tanaman perlu dilakukan dengan memanfaatkan pagar atau sebagian dinding rumah.

Tim Departemen ARL Faperta IPB. (2005). *Ruang Terbuka Hijau Wilayah Perkotaan*. Makalah Lokakarya. Institut Pertanian Bogor: Bogor.

Yogyakarta, 11 Maret 2016

Dosen Pembimbing



Dr. Dyah Respati Suryo Sumunar, M.Si
NIP.19650225 200003 2 001

DAFTAR PUSTAKA

BPS.2013. Kota Magelang dalam angka 2013. Magelang: BPS Kota Magelang.

Erwin Hardika Putra. (2012). Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau berdasarkan Pendekatan Kebutuhan Oksigen menggunakan Citra satelit EO-1 ALI (Earth Observer-1 Avanced Land Inager) di Kota Manado, *Jurnal Info BPK Manado* Volume 2 No 1, Juni (2012). Manado: BPK Manado

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, Nomor 05 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan.