

PEMANFAATAN CITRA SPOT-6 UNTUK ANALISIS KECUKUPAN RUANG TERBUKA HIJAU BERDASARKAN PEMENUHAN KEBUTUHAN OKSIGEN DI KOTA PRABUMULIH

Rizkie Trie Utami
rizkie.trie.u@mail.ugm.ac.id

Suharyadi
suharyadir@ugm.ac.id

Abstract

This study aims to (1) assess the ability SPOT-6 image in extracting the information density of vegetation and landcover (2) Interpret projected population growth within next 30 years and assess the number of motor vehicles and emission gas to estimate oxygen demand (3) Assess the condition of green space in Prabumulih, (4) interpret the adequacy of green space. Analysis amount of carbon emissions produced is obtained from the calculation the number of vehicles and vehicle time. Green space condition analysis by vegetation index value which combined with information of carbon emissions caused by transport and land use information. Green space adequacy analysis carried out with an approach based on the needs of oxygen to oxygen availability

The results showed that Prabumulih municipality has extensive green space area by 40.515,68 hectares. Green space needs based on oxygen fulfillment covering 4580,55 hectares, so Prabumulih municipality not prioritized to add green space area.

Keywords: *SPOT-6 Imagery, Green Space, Oxygen Necessity, Green Space Availability, Green Space Adequacy.*

Intisari

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kemampuan citra SPOT-6 dalam mengekstraksi informasi kerapatan vegetasi dan penutup lahan; menafsir proyeksi pertumbuhan penduduk dalam jangka waktu 30 tahun kedepan dan mengkaji jumlah kendaraan bermotor dan emisi gas kendaraan bermotor untuk estimasi kebutuhan oksigen; mengkaji kondisi ruang terbuka hijau; serta menafsir kecukupan ruang terbuka hijau. Analisis jumlah emisi karbon merupakan hasil perhitungan antara jumlah kendaraan, faktor emisi kendaraan dan waktu tempuh. Analisis kondisi RTH dilihat dari tingkat kerapatan vegetasi berdasarkan nilai NDVI dan penggunaan lahan yang didapat dari klasifikasi multispektral serta informasi besaran emisi kendaraan. Analisis kecukupan RTH dilakukan dengan pendekatan berdasarkan kebutuhan oksigen dan ketersediaan oksigen. Hasil penelitian menunjukkan Kota Prabumulih memiliki luas RTH seluas 40.515,68 Ha. Kebutuhan RTH berdasarkan kebutuhan oksigen seluas 4580,55 Ha yang menunjukkan bahwa Kota tidak diprioritaskan menambah luasan RTH

Kata Kunci : Citra SPOT-6, RTH, Kebutuhan Oksigen, Ketersediaan RTH, Kecukupan RTH

PENDAHULUAN

Pembangunan secara berkala banyak dilakukan oleh negara-negara yang sedang berkembang salah satunya Negara Indonesia. Pembangunan fasilitas pendukung seperti infrastruktur, industri, serta sosial ekonomi memiliki tujuan utama yakni memajukan negara serta mensejahterahkan warganya. Namun terkadang pembangunan seperti ini memiliki dampak buruk bagi lingkungan karena seringkali mengesampingkan faktor yang menyebabkan kerusakan lingkungan salah satunya pencemaran lingkungan dan polusi udara.

Dampak terjadinya pencemaran udara dapat diminimalisir dengan mengupayakan penyediaan ruang terbuka hijau (RTH). Tumbuhan pada RTH dapat menghasilkan gas oksigen yang merupakan bagian penting dalam proses metabolisme makhluk hidup.

Kota Prabumulih merupakan salah satu kota di Provinsi Sumatera Selatan kota yang baru berkembang sekitar tahun 2001. Kota Prabumulih terbagi menjadi 6 kecamatan dengan luas wilayah seluas 434,46 km². Kota Prabumulih memiliki peran strategis karena merupakan jalur transit serta pusat simpul yang menghubungkan antara ibukota Provinsi Sumatera Selatan yaitu Palembang dengan Kabupaten Muara Enim.

Identifikasi kecukupan ruang terbuka hijau untuk mengetahui kondisi ruang terbuka hijau eksisting membutuhkan suatu teknologi yang mampu menyediakan data secara spasial yang dapat disajikan dan diperbaharui secara cepat dan mudah, serta memiliki output hasil yang baik dan mudah diterjemahkan oleh penggunanya. Sumber data dan teknologi penginderaan jauh yang diintegrasikan dengan Sistem Informasi Geografis diharapkan mampu menjawab kebutuhan tersebut.

Data penginderaan jauh yang digunakan untuk melakukan analisis kecukupan ruang terbuka hijau yaitu citra satelit SPOT-6 (*Systeme Probatoire de l'Observation de la Terre*) dengan resolusi spasial 6 meter di saluran multispektralnya yang dapat diekstraksi informasi kerapatan vegetasi serta informasi penutup lahan di lokasi kajian.

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengkaji kemampuan citra SPOT-6 dalam mengekstraksi informasi kerapatan vegetasi dan penutup lahan, menafsir proyeksi

pertumbuhan penduduk 30 tahun kedepan serta mengkaji jumlah kendaraan bermotor dan emisi gas kendaraan bermotor untuk estimasi kebutuhan oksigen, mengkaji kondisi ruang terbuka hijau dan menafsir kecukupan RTH berdasarkan pemenuhan kebutuhan oksigen.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

1. Seperangkat laptop
2. Perangkat lunak ArcGIS 10.2.
3. Perangkat Lunak ENVI 4.5
3. Microsoft Word 2010
4. *Global Positioning System*
5. Kamera digital
6. *Checklist*
7. Citra SPOT-6 perekaman tahun 2013 Kota Prabumulih dan sekitarnya
8. Peta administrasi Kota Prabumulih
9. Data jumlah penduduk dan jumlah kendaraan bermotor di Kota Prabumulih

Tahapan Penelitian

a. Transformasi Indeks Vegetasi NDVI

Transformasi indeks vegetasi digunakan untuk merepresentasikan kondisi kerapatan vegetasi yang ada di Kota Prabumulih. Nilai yang dihasilkan dari transformasi indeks vegetasi NDVI berkisar antara -1 sampai dengan +1. Semakin mendekati angka 1 maka semakin besar nilai NDVI yang berarti semakin tinggi kerapatan vegetasi di daerah penelitian.

Persamaan indeks vegetasi yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$NDVI = (\rho_{nir} - \rho_{red}) / (\rho_{nir} + \rho_{red})$$

Hasil transformasi NDVI berupa citra NDVI yang selanjutnya dilakukan analisis regresi untuk mencari nilai hubungan antara nilai indeks vegetasi dengan persentase vegetasi. Apabila semakin besar nilai regresi yaitu mendekati angka 1 maka semakin erat hubungan nilai indeks vegetasi dengan persentase tutupan vegetasi. Persamaan regresi digunakan untuk menghasilkan peta kerapatan vegetasi Kota Prabumulih.

b. Klasifikasi Citra Multispektral

Klasifikasi citra multispektral menghasilkan informasi penutup lahan dari citra SPOT-6. Informasi penutup lahan ini nantinya diturunkan informasinya menjadi penggunaan lahan. Teknik klasifikasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah

klasifikasi terbimbing (*supervised classification*) dengan analisis *maximum likelihood*. Pemilihan klasifikasi terbimbing diasumsikan bahwa peneliti memiliki *local knowledge* terhadap karakteristik daerah kajian sehingga memudahkan dalam pengenalan objek. Penurunan hasil klasifikasi penutup lahan menjadi penggunaan lahan dilakukan setelah cek lapangan dan reklasifikasi terhadap peta tentatif penutup lahan. Skema klasifikasi dapat dilihat pada Tabel.1.

Tabel 1. Skema Klasifikasi Tutupan / Penggunaan Lahan

Tipe Tutupan Lahan	Deskripsi
Bangunan Permukiman/komersil	Permukiman padat/komplek perumahan/ pertokoan/ perkantoran
Bangunan Industri	Kawasan industri, industri tunggal
Sarana Transportasi	Jalan raya utama, Bandar udara
Semak	Semak, belukar
Kebun (Campuran)	Hutan kota, taman kota, jalur hijau jalan, jalur hijau sempadan sungai, taman kantor/rumah
Hutan	Hutan alami, perkebunan sawit, perkebunan karet
Tubuh Air	Sungai, waduk, laut, tambak, empang
Lahan Terbuka	Lahan kering tanpa vegetasi, lapangan perkerasan

Sumber : Anderson, 1976 dan modifikasi

c. Cek Lapangan

Kegiatan pengecekan lapangan meliputi pengecekan sampel penutup lahan pada peta tentatif untuk mengetahui penggunaan lahan sebenarnya di lapangan dan distribusi persebaran serta persentase tutupan hijau dari citra hasil transformasi NDVI untuk mengetahui jenis dari tutupan kerapatan vegetasi tersebut. Hasil dari pengecekan di lokasi penelitian kemudian dilakukan uji akurasi dengan data dari citra untuk mengetahui seberapa besar tingkat kesalahan dalam proses interpretasi citra.

d. Uji Akurasi Interpretasi

Uji akurasi interpretasi dilakukan setelah dilakukan kegiatan cek lapangan untuk mengetahui tingkat akurasi hasil interpretasi klasifikasi citra berupa peta tentatif terkait dengan kelas penggunaan lahan dengan kondisi sesungguhnya di lapangan. Nilai standar minimum bagi pemetaan penutup/penggunaan lahan berbasis penginderaan jauh menurut

Campbell (2002) sebesar 85%. Tingkat akurasi peta tentatif yang ada dengan kondisi sebenarnya di lapangan dapat diketahui dengan persamaan matriks kesalahan (*error matrix*).

e. Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Jangka Waktu 30 Tahun Kedepan

Rumus proyeksi penduduk menggunakan metode geometris dengan asumsi bahwa tingkat presentasi pertumbuhan penduduk adalah konstan, yang berarti tiap satuan waktu penambahan penduduk akan menjadi besar dan lebih besar lagi.

Rumus untuk menghitung proyeksi penduduk metode geometris, yaitu :

$$P_n = P_o (1 + r)^n$$

Keterangan :

P_n = Penduduk pada tahun n

P_o = Penduduk pada tahun awal

1 = Angka konstanta

r = Angka pertumbuhan penduduk (%)

n = Jumlah rentang tahun dari awal hingga tahun n

Penelitian ini dibatasi skala waktu 30 tahun, yang artinya penduduk P_o (penduduk tahun awal) yaitu jumlah penduduk pada tahun 2015 menurut data Prabumulih dalam angka dan P_n yaitu jumlah penduduk tahun 2045.

f. Pemetaan Jumlah Kendaraan Bermotor

Jumlah kendaraan bermotor yang terus meningkat dari tahun ke tahun perlu dilakukan kajian serta dilakukan pendataan secara spasial. Data jumlah kendaraan bermotor yang didapat dari instansi terkait yaitu Bappeda dilakukan inventarisasi data secara spasial sehingga menghasilkan peta jumlah kendaraan bermotor di setiap kecamatan di Kota Prabumulih. Pembuatan peta dimulai dengan membuat basis data spasial yaitu berupa peta administrasi Kota Prabumulih yang terdiri dari 6 kecamatan, setelah itu, data sekunder berupa data jumlah kendaraan bermotor dikategorikan menjadi 3 jenis yaitu sepeda motor, kendaraan ringan dan kendaraan berat. Ketiga kategori kendaraan tersebut lalu dispasialkan berdasarkan jumlah masing-masing kategori kendaraan per kecamatannya. Hasilnya yaitu peta jumlah kendaraan bermotor tiap kecamatan di Kota Prabumulih.

g. Analisis Jumlah Emisi Karbondioksida Hasil Kegiatan Transportasi

Kegiatan transportasi merupakan sumber polusi utama di daerah perkotaan.

Tingkat emisi atau polutan yang dikeluarkan berbagai jenis kendaraan bermotor akan berbeda satu dengan yang lain meskipun berada secara bersamaan dalam satu ruas jalan. Untuk menyetarakan besarnya emisi yang dikeluarkan kendaraan bermotor dilakukan pengklasifikasian jenis kendaraan bermotor yang dibagi menjadi tiga kategori yaitu sepeda motor, kendaraan ringan dan kendaraan berat. Setiap kategori kendaraan bermotor dikalikan faktor emisi kendaraan bermotor dan jarak tempuh kendaraan untuk melihat seberapa besar jumlah emisi yang dihasilkan.

Angka rerata lama mesin kendaraan hidup selanjutnya akan digabungkan dengan data sekunder jenis dan jumlah kendaraan untuk didapatkan besaran emisi yang dihasilkan dari kegiatan transportasi yang selanjutnya dapat dilakukan analisis mengenai besaran emisi karbondioksida hasil kegiatan transportasi. Hasil analisis besar emisi karbondioksida lalu digabungkan dengan informasi kerapatan vegetasi hasil dari transformasi indeks vegetasi NDVI untuk mengetahui kondisi RTH yang ada di kota Prabumulih.

h. Pemetaan Kondisi Ruang Terbuka Hijau

Kondisi ruang terbuka hijau eksisting dapat dilihat dari nilai kerapatan vegetasi hasil transformasi NDVI dan penggunaan lahan di daerah kajian. Pemetaan kondisi RTH dilakukan dengan mengoverlay peta kerapatan vegetasi dengan peta penggunaan lahan hasil klasifikasi multispektral serta dengan menambahkan informasi jumlah emisi karbondioksida hasil kegiatan transportasi yang telah dilakukan pengecekan lapangan dan wawancara sehingga menghasilkan peta yang berisi informasi RTH dan Non-RTH beserta luasannya. Dari peta kondisi RTH eksisting ini dapat dihitung estimasi ketersediaan oksigen berdasarkan luas ruang terbuka hijau. Volume ketersediaan oksigen dihitung dengan pendekatan Gierarkies dalam Fandeli dan Muhammad (2009), dimana bahwa setiap meter persegi ruang terbuka hijau dapat menghasilkan 54 gram bahan kering dengan 1 gram berat kering tanaman setara dengan produksi oksigen 0,9375 gram/hari.

i. Penentuan Kebutuhan Oksigen

Kebutuhan oksigen didapatkan dari perhitungan akumulasi kebutuhan oksigen penduduk dan kendaraan bermotor di daerah penelitian. Kebutuhan oksigen penduduk diestimasi menurut White dkk, (1959) dalam Ohira, (2012) dimana kebutuhan oksigen manusia sebesar 0,864 kg/hari oksigen setiap hari. Kebutuhan oksigen untuk kendaraan bermotor dikategorikan menjadi 4 jenis yaitu kendaraan penumpang, kendaraan beban, bus dan sepeda motor (Wisesa, 1998 dalam Ohira, 2012). Setiap jenis kategori kendaraan membutuhkan oksigen yang berbeda-beda dalam proses pengoperasiannya, dimana mobil penumpang membutuhkan 11,63 kg/jam (waktu operasi 3 jam/hari), mobil beban membutuhkan 22,88 kg/jam (waktu operasi 2jam/hari), bus membutuhkan waktu 44,32 kg/jam (waktu operasi 2jam/hari) dan sepeda motor 0,58 kg/jam (waktu operasi 1 jam/hari) dan diasumsikan membutuhkan bahan bakar bensin sebesar 1,5 liter.

j. Penentuan Kebutuhan RTH

Kebutuhan ruang terbuka hijau ditentukan berdasarkan pemenuhan kebutuhan oksigen menggunakan metode Gerrarkis dalam Ohira (2012). Perhitungan kebutuhan oksigen dihitung tiap unit administrasi kecamatan di Kota Prabumulih. Rumus perhitungan kebutuhan ruang terbuka hijau disajikan seperti di bawah ini

$$Lt (m^2) = (Xt + Yt + Zt) / (54) * (0,9375)$$

Keterangan :

- Lt = Luas ruang terbuka hijau (m²)
- Xt = Jumlah oksigen (O₂) untuk manusia yang menghuni suatu wilayah pada tahun t
- Yt = Jumlah oksigen (O₂) untuk kendaraan bermotor pada tahun t
- Zt = Jumlah oksigen (O₂) untuk industri pada tahun t
- 54 = Konstanta yang menyatakan bahwa setiap 1m² luas lahan menghasilkan berat kering tanaman sebesar 54 gram
- 0,9375 = Konstanta yang menyatakan bahwa setiap 1 gram berat kering tanaman setara dengan produksi oksigen sebesar 0.9375 gram/hari.

Catatan : Kebutuhan oksigen untuk industri dianggap 0 (nol) karena pada penelitian ini hanya berfokus pada kebutuhan oksigen penduduk dan kendaraan bermotor saja

k. Pemetaan Kecukupan Ruang Terbuka Hijau

Perhitungan kebutuhan ruang terbuka hijau yang telah dilakukan pada proses sebelumnya kemudian dispasialkan sehingga

menghasilkan peta tingkat kecukupan ruang terbuka hijau. Kecukupan RTH diperoleh berdasarkan pemenuhan kebutuhan oksigen dengan membandingkan kebutuhan oksigen dari kendaraan bermotor dan penduduk dengan ketersediaan oksigen yang dihasilkan oleh ruang terbuka hijau eksisting yang diperoleh dari peta kerapatan vegetasi hasil transformasi NDVI dan peta penggunaan lahan yang di overlay dengan peta unit administrasi, sehingga dapat dianalisis kecukupan oksigen untuk tiap kecamatan di daerah penelitian.

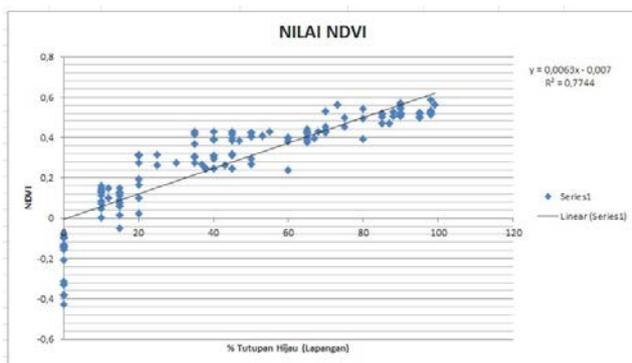
Kecamatan yang memiliki ketersediaan oksigen yang cukup direkomendasikan mempertahankan keberadaan RTH eksisting dan tidak membutuhkan RTH tambahan, sedangkan kecamatan yang belum tercukupi pemenuhan kebutuhan oksigennya direkomendasikan membutuhkan RTH tambahan. Analisis estimasi kecukupan RTH terdiri dari

Kecamatan	Ketersediaan RTH	Kebutuhan RTH	Selisih	Rekomendasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Transformasi Indeks Vegetasi NDVI

Persentase tutupan hijau di daerah penelitian diperoleh dari analisis antara nilai NDVI dengan persentase tutupan hijau pada setiap titik sampel di daerah penelitian. Untuk mendapatkan persentase tutupan hijau pada setiap sampel maka digunakan ukuran sampel di lapangan seluas 12 x 12 meter. Persentase kerapatan dihitung dari persentase luasan kanopi vegetasi dibandingkan dengan luas area, namun penilaian ini masih dilakukan secara kualitatif. Hasil pengukuran nilai sampel NDVI dengan pengukuran persentase tutupan hijau di lapangan dapat dilihat pada Gambar 1.



Sumber : Hasil Pengolahan, 2015

Gambar 1. Grafik Hubungan Nilai NDVI dengan Persentase Tutupan Hijau.

Dari Gambar 1. terlihat adanya korelasi yang positif antara nilai NDVI dengan persentase tutupan hijau di daerah penelitian. Analisis regresi yang dilakukan terhadap nilai NDVI dengan persentase tutupan hijau diperoleh nilai R^2 sebesar 0,7744 atau dengan nilai R sebesar 0,88. Hal ini mencerminkan bahwa terdapat hubungan yang positif dan erat antara nilai NDVI dengan persentase tutupan hijau. Sebaran persentase ruang terbuka hijau di daerah penelitian didapatkan dari persamaan yang diperoleh dari hubungan korelasi antara nilai NDVI dengan persentase tutupan hijau. Persamaan yang digunakan untuk mendapatkan citra tutupan hijau yaitu $y = 0,0063x - 0,007$. Kondisi tutupan hijau di daerah penelitian selanjutnya dilakukan pengkelasan menjadi 5 kelas seperti yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Tutupan Hijau berdasarkan Transformasi NDVI

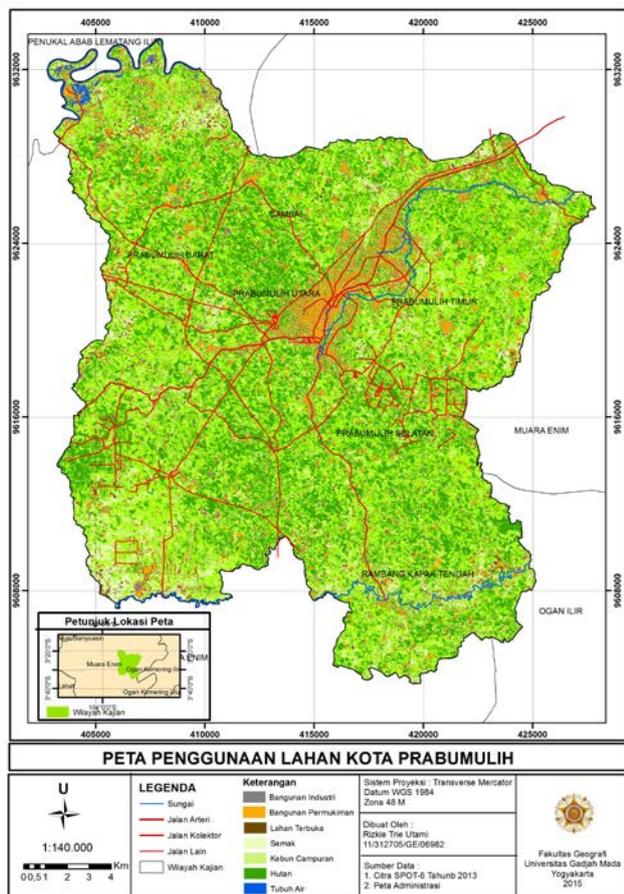
No.	Nilai NDVI	Luas (Ha)	Tutupan Hijau (%)	Kelas Tutupan Hijau
1.	< -0,075	257,25	0	Tubuh Air
2.	-0,076 – 0,210	1255,39	< 25	Sangat Rendah
3.	0,211 – 0,362	3823,98	25 – 50	Rendah
4.	0,363 – 0,463	35894,34	50 - 75	Sedang
5.	> 0,463	4621,31	> 75	Tinggi

Sumber : Hasil Pengolahan, 2015

b. Klasifikasi Multispektral

Hasil klasifikasi multispektral citra SPOT-6 menghasilkan 7 kelas tutupan lahan yaitu, lahan terbuka, semak, kebun/kebun campuran, hutan, bangunan industri, bangunan permukiman, dan tubuh air. Objek lahan terbuka banyak dijumpai di wilayah ini karena banyak lahan yang belum dapat dimanfaatkan dengan optimal, seperti pembukaan lahan semak atau kebun campuran yang akan dialih fungsikan untuk lahan terbangun, namun masih belum terkondisikan dengan baik. Objek bangunan permukiman dan objek bangunan industri pun memiliki kemiripan dalam pantulan spektral sehingga sulit dibedakan antara objek permukiman dan industri. Objek permukiman kebanyakan beratap genteng yang terbuat dari tanah liat dan memiliki pantulan spektral lebih rendah dibanding dengan bangunan industri yang biasanya beratap seng atau asbes dimana kenampakan pada citra

terlihat lebih cerah. Sedangkan untuk objek kebun campuran/ perkebunan dan objek hutan cukup mudah diambil sampel ROI karena memang nilai pantulan spektral dari objek tersebut mudah dibedakan.



Gambar 2. Peta Penggunaan Lahan Kota Prabumulih

c. Cek Lapangan

Kegiatan pengecekan lapangan meliputi pengecekan sampel penutup lahan pada peta tentatif untuk mengetahui penggunaan lahan sebenarnya dilapangan dan distribusi persebaran serta persentase tutupan hijau dari citra hasil transformasi NDVI untuk mengetahui jenis dari tutupan kerapatan vegetasi tersebut. Hasilnya penggunaan lahan di lapangan banyak yang sesuai dengan hasil interpretasi peta terutama penggunaan lahan semak, hutan dan perkebunan karet.

d. Proyeksi Pertumbuhan Penduduk Jangka Waktu 30 Tahun Kedepan

Jumlah penduduk Kota Prabumulih yang terus meningkat dalam jangka waktu 5 tahun terakhir dengan angka pertumbuhan penduduk tahun 2012 - 2013 sebesar 1,65%, sedangkan untuk angka pertumbuhan penduduk tahun 2013 sampai dengan 2014 sebesar 1,85% (*Badan Pusat Statistik Kota Prabumulih,*

2015). Diproyeksikan jumlah penduduk diproyeksikan meningkat sebanyak 21,76% selama 15 tahun pertama yaitu pada tahun 2030, sedangkan pada tahun 2045 jumlah penduduk dipoyeksikan meningkat sebanyak 38,79% selama dalam jangka waktu 30 tahun.

Tabel 4. Proyeksi Jumlah Penduduk Kota Prabumulih (Mei 2015 - 2045)

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)
2015	250.715
2030	320.473
2045	409.640

Sumber : Hasil Pengolahan, 2015

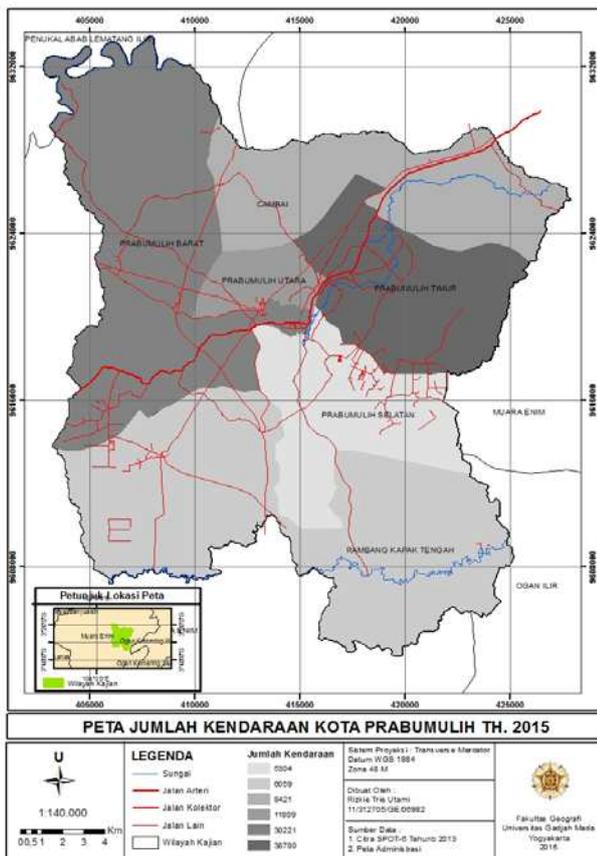
Kondisi pertambahan jumlah penduduk untuk 30 tahun kedepan atau tahun 2045 tentu saja akan membutuhkan oksigen yang lebih banyak pula. Namun, ketersediaan oksigen semakin tahun semakin berkurang akibat banyaknya hutan atau pohon-pohon yang ditebang serta alih fungsi lahan hijau menjadi lahan terbangun. Hal ini menyebabkan menurunnya kualitas udara di lokasi kajian karena jumlah ruang terbuka hijau sebagai penyerap karbondioksida dan penghasil oksigen semakin berkurang. Oleh sebab itu, perlu adanya penanganan khusus dari pemerintah dan swasta dalam menanggulangi permasalahan ini seperti dengan menambah hutan kota atau taman kota.

e. Pemetaan Jumlah Kendaraan Bermotor

Kota Prabumulih merupakan salah satu kota di Kabupaten Muara Enim yang mengalami peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang cukup signifikan dari tahun ke tahun terutama pertambahan kendaraan sepeda motor. Hal ini disebabkan tingkat mobilitas penduduk sangat tinggi. Berdasarkan data dari Dinas Pendapatan Daerah Unit Pelaksana Teknis Dinas Kota Prabumulih mengenai data perkembangan jumlah unit kendaraan bermotor di Kota Prabumulih jumlah unit kendaraan selalu meningkat tiap tahunnya. Jumlah kendaraan bermotor sampai dengan tanggal 1 Juni 2015 mencapai 100.596 unit meningkat sekitar 1,94% dari jumlah kendaraan sebelumnya sejumlah 98.654 unit pada Desember 2014.

Kecamatan Prabumulih Timur merupakan kecamatan dengan jumlah kendaraan bermotor terbanyak disusul dengan Kecamatan Prabumulih Barat dan Kecamatan Prabumulih Utara. Kecamatan Prabumulih

Selatan merupakan kecamatan dengan penggunaan kendaraan bermotor paling sedikit di Kota Prabumulih berdasarkan data dari Dinas Pendapatan Daerah Unit Pelaksanaan Teknis Dinas Kota Prabumulih dengan total kendaraan sebanyak 4.184 unit kemudian disusul oleh Kecamatan Rambang Kapak Tengah dengan Jumlah kendaraan sebanyak 5.500 unit. Sebaran distribusi spasial jumlah kendaraan bermotor dapat dilihat pada peta yang tersaji.



Gambar 3. Peta Distribusi Spasial Kendaraan Bermotor Kota Prabumulih

f. Analisis Jumlah Emisi Kendaraan Hasil Kegiatan Transportasi

Informasi mengenai jumlah emisi karbondioksida menjadi sangat penting diketahui karena berkaitan dengan polusi udara serta keseimbangan lingkungan. Dari data jumlah dan jenis kendaraan bermotor yang didapat dari instansi dilakukan analisis untuk mendapatkan besaran emisi karbondioksida yang dihasilkan dari kegiatan transportasi di Kota Prabumulih. Hasil analisis besaran emisi karbondioksida dapat dilihat pada Tabel 5.

Besarnya emisi karbondioksida yang dihasilkan dari 6 kecamatan yang ada di Kota Prabumulih, diketahui bahwa kategori kendaraan sepeda motor merupakan penyumbang emisi karbondioksida terbesar di

setiap kecamatan. Hal ini dikarenakan jumlah kendaraan sepeda motor paling dominan diantara ketiga kategori kendaraan lainnya.

Jumlah emisi kendaraan tertinggi yaitu di Kecamatan Prabumulih Timur dengan total emisi kendaraan 377886,5 grCO₂/jam, sedangkan untuk tingkat emisi kendaraan terendah yaitu berada di Kecamatan Prabumulih Selatan dengan jumlah emisi 50037,66 grCO₂/jam.

Tabel 5. Emisi Karbondioksida Hasil Kegiatan Transportasi

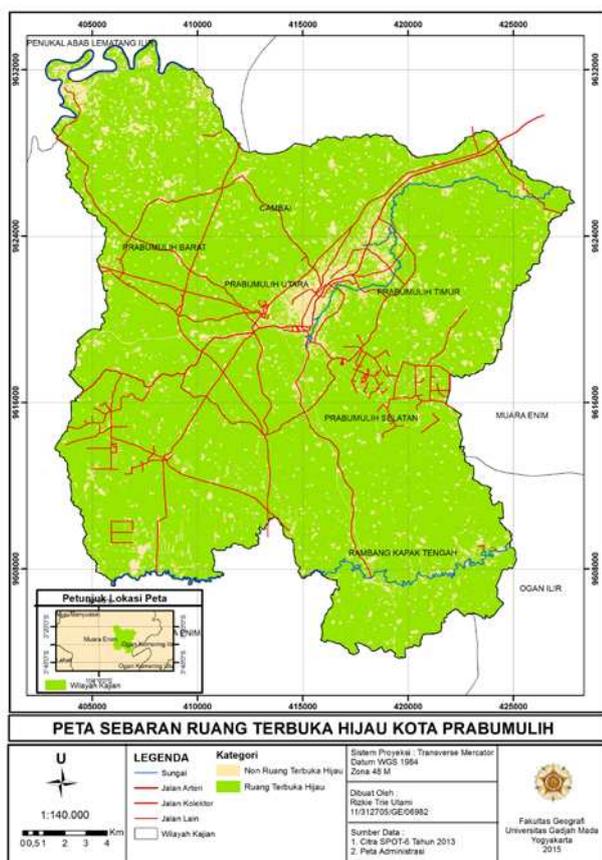
Kecamatan	Kategori Kendaraan	Jumlah (Unit)	Rata-rata waktu tempuh (Jam)	Besarnya emisi yang dihasilkan (grCO ₂ /jam)	Total Emisi yang dihasilkan (grCO ₂ /jam)
Prabumulih Utara	Motor	10168	0,5	84035,62	113077,70
	Ringan	1424	1	21159,76	
	Berat	215	2	7882,27	
Prabumulih Selatan	Motor	4637	0,5	38321,11	50037,66
	Ringan	617	1	9165,18	
	Berat	47	3	2551,37	
Prabumulih Timur	Motor	32775	0,5	270883,70	377886,50
	Ringan	5244	1	77921,38	
	Berat	792	3	29081,46	
Prabumulih Barat	Motor	25595	0,5	211537,90	307587,60
	Ringan	4006	1	59521,59	
	Berat	663	3	36528,14	
Cambai	Motor	7703	0,5	63660,89	84799,34
	Ringan	573	1,5	12758,35	
	Berat	115	4	8380,10	
Rambang Kapak Tengah	Motor	5686	0,7	65782,31	79130,20
	Ringan	311	2,5	11543,27	
	Berat	33	3	1804,62	

Sumber : Hasil Pengolahan, 2015

g. Pemetaan Kondisi Ruang Terbuka Hijau di Kota Prabumulih

Kecamatan Rambang Kapak Tengah mendominasi luas ruang terbuka hijau di Kota Prabumulih. Meskipun persentase luas ruang terbuka hijau sudah memenuhi standar pemenuhan luas ruang terbuka hijau di suatu wilayah yaitu 30% dari luas keseluruhan, namun kualitas ruang terbuka hijau di Kecamatan Prabumulih Timur tidak sebaik dibandingkan dengan Rambang Kapak Tengah. Hal ini dikarenakan Kecamatan Prabumulih Timur merupakan kawasan terbangun dimana pusat kegiatan berada di sebagian wilayah

kecamatan ini. Sebagai wilayah pusat kegiatan, tentu saja pembangunan lebih banyak dilakukan di kecamatan ini, seperti pembangunan sarana infrastruktur baik itu berupa perkantoran, industri, perdagangan, jasa maupun permukiman.



Gambar 4. Peta Sebaran Ruang Terbuka Hijau Kota Prabumulih

Kondisi Kota Prabumulih yang sebagian besar wilayahnya masih ditutupi vegetasi hijau menandakan bahwa kualitas udara di kota ini cukup baik. Hal ini dikarenakan pembangunan masih terpusat pada daerah pekotaan saja khususnya pada sebagian Kecamatan Prabumulih Timur dan sebagian Kecamatan Prabumulih Utara.

Tabel 6. Luas RTH dan Non RTH Kota Prabumulih

KECAMATAN	LUAS RTH (Ha)	LUAS NON RTH (Ha)
Cambai	6232,93	659,22
Prabumulih Barat	10388,47	1686,39
Prabumulih Selatan	5021,88	500,09
Prabumulih Timur	4929,63	1061,34
Prabumulih Utara	1199,85	329,71
Rambang Kapak Tengah	12742,92	1099,84
Total	40515,68	5336,61

Sumber : Hasil Pengolahan, 2015

h. Penentuan Kebutuhan Oksigen

Secara keseluruhan, kebutuhan oksigen yang dihasilkan adalah jumlah oksigen untuk

penduduk dan kebutuhan oksigen untuk kendaraan bermotor di masing-masing kecamatan. Semakin tinggi jumlah penduduk dan jumlah kendaraan pada suatu kecamatan maka semakin tinggi kebutuhan ruang terbuka hijau yang harus disediakan. Estimasi kebutuhan oksigen keseluruhan Kota Prabumulih yaitu 263.840 kg/hari.

Tabel 7. Estimasi Kebutuhan Oksigen Tahun 2015

Kecamatan	Kebutuhan Oksigen Penduduk (kg/hari)	Kebutuhan Oksigen Kendaraan Bermotor (kg/hari)	Total Kebutuhan (kg/hari)
Cambai	22422,52	2458,923	24881,44
Prabumulih Barat	37474,27	15785,74	53260,01
Prabumulih Selatan	21428,06	2100,678	23528,74
Prabumulih Timur	80568,00	20186,81	100754,80
Prabumulih Utara	39928,03	5500,28	45428,31
Rambang Kapak Tengah	14796,86	1189,81	15986,67
Total Kebutuhan	216617,76	47222,24	263840,00

Sumber : Hasil Pengolahan, 2015

i. Penentuan Kebutuhan RTH

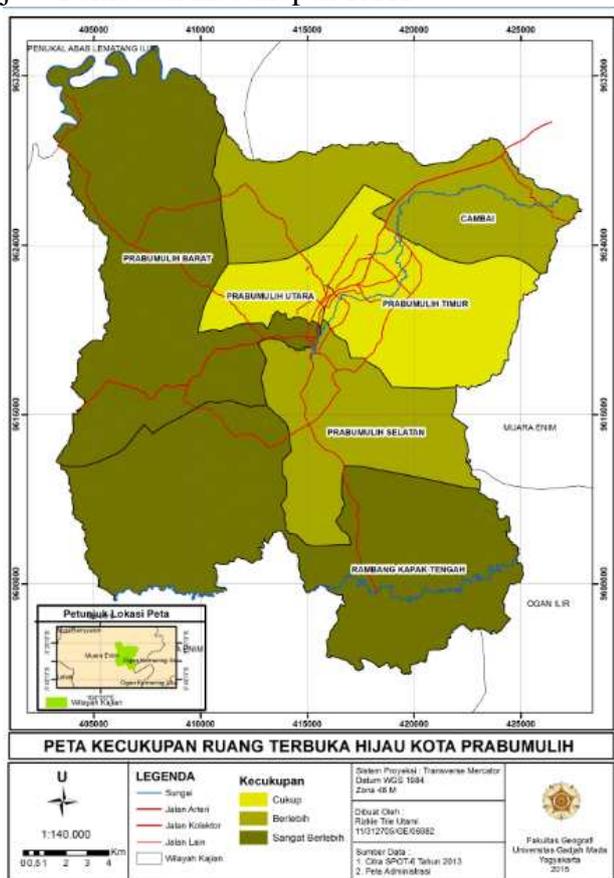
Ruang terbuka hijau sangat berperan penting dalam pengendalian pencemaran udara agar tercipta kondisi lingkungan serta ekosistem yang stabil. Kebutuhan ruang terbuka hijau dalam penelitian ini dihitung berdasarkan kebutuhan oksigen penduduk dan kendaraan bermotor menggunakan metode Gerrrarkis dalam Fandeli dan Muhammad, (2009). Estimasi kebutuhan ruang terbuka hijau tersaji pada Tabel dibawah ini.

Tabel 8. Estimasi Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau per Kecamatan.

Kecamatan	Estimasi Kebutuhan RTH (Ha)
Cambai	431,96
Prabumulih Barat	924,65
Prabumulih Selatan	408,48
Prabumulih Timur	1749,21
Prabumulih Utara	788,68
Rambang Kapak Tengah	277,54
Total Kebutuhan	4580,556

Sumber : Hasil Pengolahan, 2015

j. Pemetaan Kecukupan RTH



Gambar 5. Peta Kecukupan Ruang Terbuka Hijau Kota Prabumulih

Secara keseluruhan, keenam kecamatan yang terdapat di Kota Prabumulih memiliki kecukupan ruang terbuka hijau yang baik bahkan surplus luasan, sehingga tidak memerlukan penambahan ruang terbuka hijau. Dampak positif dari hal ini yaitu tingkat ketersediaan oksigen serta kenyamanan sangat tinggi. Namun disisi lain, masih banyak wilayah-wilayah yang belum dimanfaatkan dengan baik untuk sektor pembangunan. Akibatnya, sebagian besar kecamatan masih merasakan pembangunan yang tidak merata baik itu dari sektor sarana dan prasarana maupun sektor aksesibilitas.

Tabel 9. Analisis Kecukupan Ruang Terbuka Hijau

Kecamatan	Ketersediaan RTH (Ha)	Kebutuhan RTH (Ha)	Selisih (Ha)	Rekomendasi
Cambai	6232,93	431,96	5800,97	Tidak diprioritaskan menambah RTH
Prabumulih Barat	10388,47	924,65	9463,82	Tidak diprioritaskan menambah RTH
Prabumulih Selatan	5021,88	408,48	4613,40	Tidak diprioritaskan menambah RTH
Prabumulih Timur	4929,63	1749,2	3180,42	Tidak diprioritaskan menambah RTH
Prabumulih Utara	1199,85	788,68	411,17	Tidak diprioritaskan menambah RTH
Rambang Kapak Tengah	12742,92	277,54	12465,3	Tidak diprioritaskan menambah RTH
TOTAL	40515,68	4580,5	35935,1	

Sumber : Hasil Pengolahan, 2015

KESIMPULAN

1. Pemanfaatan citra SPOT-6 Kota Prabumulih Tahun 2013 untuk ekstraksi data spasial kerapatan vegetasi menggunakan transformasi nilai NDVI dan ekstraksi data spasial penutup lahan menggunakan klasifikasi multispektral. Nilai NDVI terendah di Kota Prabumulih adalah -0,74 dan nilai tertinggi yaitu 0,68. Tingkat ketelitian untuk uji akurasi interpretasi penutup lahan sebesar 86,67%. Dari tingkat ketelitian tersebut citra SPOT-6 termasuk baik dalam menyadap informasi kerapatan vegetasi dan penutup lahan.
2. Proyeksi jumlah penduduk Kota Prabumulih pada tahun 2045 mencapai 409.640 jiwa. Jumlah kendaraan bermotor tahun 2015 sebanyak 100.594 unit dengan total emisi kendaraan yang dihasilkan mencapai 24.300,21 kgCO₂/hari. Total estimasi kebutuhan oksigen penduduk dan kendaraan bermotor sebesar 263.840 kg/hari.
3. Kota Prabumulih memiliki luas ruang terbuka hijau seluas 40.515,68 Ha atau

sekitar 88% luas keseluruhan Kota Prabumulih.

- Luasan RTH eksisting di Kota Prabumulih mencapai 40.515,68 Ha dan kebutuhan RTH di Kota Prabumulih hanya seluas 4580,55 Ha. Kota Prabumulih masih memiliki area ruang terbuka hijau yang sangat luas, oleh karena itu tidak diprioritaskan menambah luasan area ruang terbuka hijau.

DAFTAR PUSTAKA

- Bappeda Kota Prabumulih. 2014. *Prabumulih dalam Angka 2013*.
- Bintarto, R. 1987. *Pengantar Geografi Kota*. Yogyakarta: U.P Spring.
- Dafitri, Arnita Dyah. 2014. Estimasi Daya Serap Pohon Terhadap Emisi Karbon Pada Jam Puncak Lalu Lintas Di Sepanjang Jalan Malioboro – Jalan Jend. Ahmad Yani Yogyakarta. *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Geografi, UGM.
- Danoedoro, Projo. 1996. *Pengolahan Citra Digital Teori dan Aplikasinya dalam Bidang Penginderaan Jauh*. Yogyakarta
- Danoedoro, Projo. 2012. *Pengantar Penginderaan Jauh Digital*. Andi. Yogyakarta
- Fandeli, C., 2004. *Perhutanan Kota*. Yogyakarta: Fakultas Kehutanan. UGM.
- Fandeli, C., Muhammad. 2009. *Prinsip-prinsip dasar Mengkonversi Lanskap*. Gadjah Mada University Press.
- Ohira. 2012. Pengembangan RTH di Kota Surakarta menggunakan Teknologi SIG. *Tesis*. Yogyakarta: Pasca Sarjana, Fakultas Geografi, UGM.
- Presiden Republik Indonesia. 2001. Undang-undang RI No. 6 Tahun 2001 tentang Pembentukan Kota Prabumulih.
- Presiden Republik Indonesia. 2007. Undang-Undang No 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang.
- Sastrawijaya, A.T. 2009. *Pencemaran Lingkungan*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.
- Shan, M.D. 2011. *Urban Green Spaces and an Integrative Approach to Sustainable Environment*. Vol.2. 601-608. Journal of Environmental.
- Sidiq, Wahid.. 2013. Pemanfaatan PJ dan SIG untuk Evaluasi dan Arah Pengembangan RTH di Kota Semarang. *Tesis*. Yogyakarta: Pasca Sarjana, Fakultas Geografi, UGM
- Slamet, J.S. 1994. *Kesehatan Lingkungan. Cetakan Ke-6*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Soemarno, M. 1999. *Pencemaran Udara*. Bandung: Penerbit ITB.
- Suharyadi. 2001. *Penginderaan Jauh Untuk Studi Kota*. Yogyakarta: Fakultas Geografi, UGM.
- Suharyadi. 2012. Handout Mata Kuliah Penginderaan Jauh Dasar: *Bahan Ajar*. Yogyakarta: Fakultas Geografi, UGM.

