

**ANALISIS KETERSEDIAAN RUANG TERBUKA HIJAU TERHADAP
KEBUTUHAN OKSIGEN DI KECAMATAN DEPOK KABUPATEN
SLEMAN**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
pada Jurusan Geografi Fakultas Geografi**

Oleh:

CAHYANINGTYAS PUTRI ISLAMI

E 100 191 001

PROGRAM STUDI GEOGRAFI

FAKULTAS GEOGRAFI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2020

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS KETERSEDIAAN RUANG TERBUKA HIJAU TERHADAP
KEBUTUHAN OKSIGEN DI KECAMATAN DEPOK KABUPATEN
SLEMAN**

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

CAHYANINGTYAS PUTRI ISLAMI

E 100 191 001

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen
Pembimbing



Drs. Yuli Privana, M.Si

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS KETERSEDIAAN RUANG TERBUKA HIJAU TERHADAP
KEBUTUHAN OKSIGEN DI KECAMATAN DEPOK KABUPATEN
SLEMAN**

**OLEH
CAHYANINGTYAS PUTRI ISLAMI
E100191001**

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Geografi
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Rabu, 12 Agustus 2020
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Dewan Penguji:

- 1. Drs. Yuli Priyani, M.Si
(Ketua Dewan Penguji)**
- 2. Drs. Munawar Cholil, M.Si
(Anggota I Dewan Penguji)**
- 3. Agus Anggoro Sigit, S.Si., M.Sc
(Anggota II Dewan Penguji)**

(.....)
(.....)
(.....)



Dekan,

Drs. Yuli Priyana, M.Si

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 14 Juli 2020

Penulis



CAHYANINGTYAS PUTRI ISLAMI
E100191001

ANALISIS KETERSEDIAAN RUANG TERBUKA HIJAU TERHADAP KEBUTUHAN OKSIGEN DI KECAMATAN DEPOK KABUPATEN SLEMAN

Abstrak

Pembangunan di suatu wilayah didorong oleh adanya kebutuhan masyarakat yang selalu bertambah seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, seperti pembangunan permukiman dan fasilitas penunjang perkotaan. Hal tersebut mengakibatkan terjadinya konversi lahan sehingga ketersediaan RTH sebagai penghasil oksigen terbesar menjadi berkurang. Tujuan dari penelitian ini antara lain 1) mengetahui agihan ketersediaan ruang terbuka hijau di Kecamatan Depok; 2) mengetahui besaran tingkat kebutuhan oksigen terhadap jumlah penduduk, hewan ternak, dan kendaraan bermotor di Kecamatan Depok; serta 3) menganalisis tingkat kecukupan ruang terbuka hijau berdasarkan kebutuhan oksigen di Kecamatan Depok. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah interpretasi visual dan metode Gerakis. Metode interpretasi visual digunakan untuk memperoleh informasi RTH dengan menggunakan unsur-unsur interpretasi. Metode Gerakis digunakan untuk mengetahui kebutuhan RTH ideal dengan menghitung kebutuhan oksigen berdasarkan jumlah penduduk, hewan ternak, dan kendaraan bermotor. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa luas ketersediaan RTH di Kecamatan Depok tahun 2019 sebesar 1.041,49 hektar atau 29,30% dari luas seluruh wilayahnya. Jumlah kebutuhan oksigen berdasarkan penduduk, hewan ternak, dan kendaraan bermotor sebesar 1.398.645,194 kg/hari. Hasil perhitungan kebutuhan oksigen tersebut digunakan untuk menghitung luas RTH ideal, dimana hasil yang diperoleh sebesar 1.381,37 hektar. Berdasarkan hasil perhitungan, luas ketersediaan RTH di Kecamatan Depok belum mencukupi kebutuhan oksigen bagi penduduk, hewan ternak, dan kendaraan bermotor. Untuk dapat memenuhi luas RTH yang ideal berdasarkan kebutuhan oksigen maka perlu penambahan ruang terbuka hijau terutama ruang terbuka hijau publik seluas 339,88 hektar.

Kata kunci: Ruang Terbuka Hijau, Citra Quickbird, Interpretasi Visual, Metode Gerakis, Kebutuhan Oksigen

Abstract

Development in an area is driven by the community's needs which always increase along with the increasing population, such as the construction of settlements and urban support facilities. That makes land conversion will occur so that the availability of green open space as the largest oxygen producer will be reduced. The goals of this research include 1) knowing the availability of green open space in Depok Subdistrict; 2) knowing the level of oxygen demand for the population,

livestock, and motorized vehicles in Depok Subdistrict; and 3) analyzing the adequacy level of green open space based on oxygen demand in Depok Subdistrict. The method used in this research is visual interpretation and the Gerakis method. The visual interpretation method is used to obtain green open space information using some parameters. The Gerakis method is used to determine the ideal green open space requirements by calculating oxygen requirements based on the population, livestock, and motor vehicles. The results of this research indicate that the availability of green open space in Depok Subdistrict in 2019 is 1.041,49 hectares or 29,30% of the total area. Total oxygen demand based on population, livestock, and motor vehicles is 1.398.645,194 kilos/day. The results of the calculation of oxygen demand are used to calculate the area of ideal green open space, where the results obtained is 1.381,37 hectares. Based on the results of the calculation, the wide availability of green open space in Depok Subdistrict is not enough for the oxygen needs of the population, livestock, and motor vehicles. In order to meet the ideal of green open space based on oxygen requirements, it is necessary add 339,88 hectares of green open space especially for public green open space.

Keyword: Green Open Space, Quickbird Imagery, Visual Interpretation, Gerakis Method, Oksigen Needs

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keberadaan ruang terbuka hijau di suatu wilayah sangat penting karena memiliki berbagai manfaat yaitu sebagai produsen oksigen terbesar, dapat membersihkan udara dengan efektif, melestarikan fungsi lingkungan, serta meningkatkan estetika. Semakin luasnya ketersediaan ruang terbuka hijau di suatu wilayah, maka semakin besar pula oksigen yang dapat dihasilkan, sehingga makhluk hidup dapat memenuhi kebutuhan dasar hidupnya untuk bernafas.

Kecamatan Depok Kabupaten Sleman merupakan kecamatan yang berbatasan dengan Kota Yogyakarta sebelah utara. Secara administratif, Kota Yogyakarta merupakan ibukota dari Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dimana memiliki fungsi sebagai pusat perkantoran, perdagangan dan jasa, serta pendidikan. Hal ini menyebabkan Kota Yogyakarta akan selalu melakukan pembangunan fasilitas kota sehingga dapat mempengaruhi keberadaan Kecamatan Depok yang berbatasan secara langsung dengan Kota Yogyakarta untuk ikut serta melakukan pembangunan wilayah guna menjadi penunjang fungsi ibukota tersebut.

Dampak dari adanya perkembangan pembangunan tersebut adalah Kecamatan Depok menjadi daya tarik bagi para pendatang untuk mencari kehidupan yang lebih baik seperti bekerja atau menuntut ilmu yang menyebabkan jumlah penduduk yang cenderung mengalami peningkatan beberapa tahun terakhir. Meningkatnya jumlah penduduk di Kecamatan Depok akan mempengaruhi ketersediaan lahan vegetasi yang ada. Jumlah penduduk yang semakin tinggi tersebut sebanding dengan kebutuhan penduduk akan tempat tinggal yang juga akan semakin bertambah.

Selain itu permintaan akan pembelian kendaraan bermotor juga akan semakin bertambah seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Dampak dari penggunaan kendaraan bermotor yang semakin bertambah adalah adanya peningkatan kebutuhan energi sehingga jumlah emisi karbondioksida juga akan meningkat (Nirmalasari, 2013). Kendaraan bermotor menjadi sumber pencemaran udara yang dapat menyebabkan penurunan kualitas kesehatan masyarakat. Dampak lain yang dapat dirasakan langsung oleh masyarakat Kecamatan Depok selain adanya konversi lahan dan kemacetan lalu lintas adalah kenaikan suhu udara.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan sebelumnya, maka perumusan masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana ketersediaan ruang terbuka hijau di Kecamatan Depok Kabupaten Sleman pada tahun 2019?
2. Berapa besar tingkat kebutuhan oksigen terhadap jumlah penduduk, hewan ternak, dan kendaraan bermotor yang ada di Kecamatan Depok Kabupaten Sleman pada tahun 2019?
3. Bagaimana tingkat kecukupan ruang terbuka hijau yang ada di Kecamatan Depok Kabupaten Sleman berdasarkan kebutuhan oksigen pada tahun 2019?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah:

1. Mengetahui agihan ketersediaan ruang terbuka hijau di Kecamatan Depok Kabupaten Sleman pada tahun 2019.

2. Mengetahui besaran tingkat kebutuhan oksigen terhadap jumlah penduduk, hewan ternak, dan kendaraan bermotor yang ada di Kecamatan Depok Kabupaten Sleman pada tahun 2019.
3. Menganalisis tingkat kecukupan ruang terbuka hijau di Kecamatan Depok Kabupaten Sleman berdasarkan kebutuhan oksigen pada tahun 2019.

2. METODE

Metode pada penelitian ini menggunakan metode survei. Metode survei dilakukan dalam penelitian ini karena membutuhkan sampel-sampel yang digunakan untuk validasi hasil interpretasi visual citra dengan keadaan yang sebenarnya di lapangan. Metode pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *purposive sampling*. Pertimbangan yang dilakukan dalam memilih metode *purposive sampling* adalah metode ini dapat menentukan kriteria sampel berdasarkan tujuan penelitian. Pertimbangan lainnya dalam pemilihan sampel ini adalah berdasarkan pada adanya perbedaan kenampakan objek RTH yang tampak pada citra sehingga menimbulkan keraguan jenis dan kepemilikan RTH-nya, serta faktor aksesibilitas yang dapat dijangkau oleh peneliti.

Rumus Slovin (1960) digunakan untuk menentukan jumlah sampel yang digunakan. Jumlah sampel dapat menentukan tingkat akurasi dalam penelitian. Semakin banyak jumlah sampel yang digunakan maka sampel tersebut akan semakin akurat sehingga semakin dekat nilai-nilai yang dihitung dari sampel itu pada nilai-nilai populasi yang benar (Martono, 2013).

Metode analisis dalam penelitian ini berdasarkan pada ketersediaan RTH terhadap kebutuhan oksigen. Adapun metode analisis yang digunakan adalah:

1. Metode Analisis Penginderaan Jauh

Metode analisis ini memiliki tujuan untuk memperoleh data ruang terbuka hijau melalui proses interpretasi visual pada citra penginderaan jauh. Interpretasi visual juga dilakukan dengan menggunakan unsur-unsur interpretasi pada penutup lahan berdasarkan klasifikasi SNI 7645-1:2014 sehingga dapat dilakukan analisis objek penutup lahan apa yang tampak pada citra berdasarkan klasifikasi tersebut.

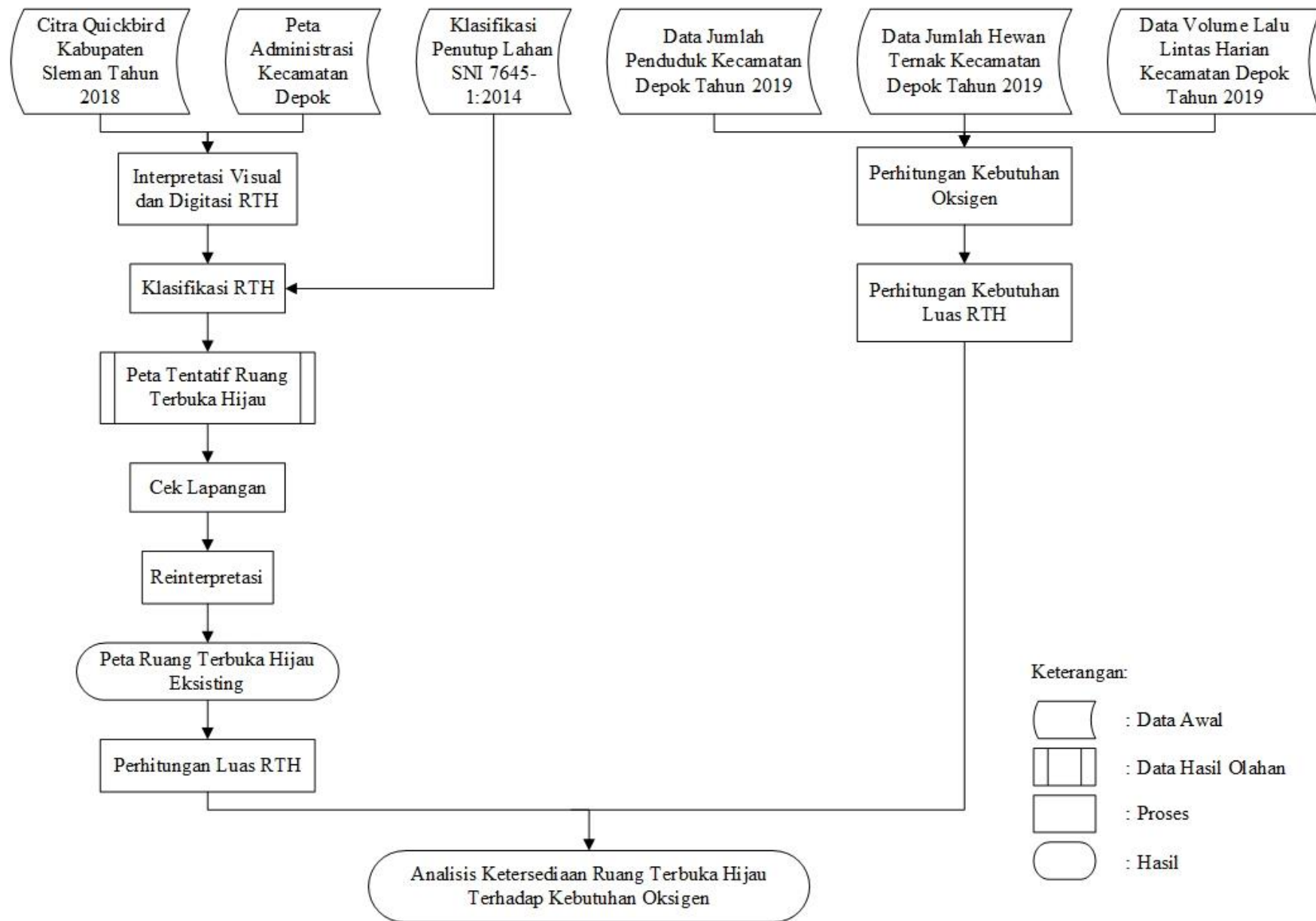
2. Metode Analisis Sistem Informasi Geografis (SIG)

Metode analisis SIG memiliki tujuan untuk mengetahui ketersediaan RTH di Kecamatan Depok. Hal ini dilakukan dengan mengintegrasikan SIG untuk membandingkan luasan lahan RTH hasil pengolahan dengan standar penyediaan RTH.

3. Metode Analisis Berdasarkan Kebutuhan Oksigen (Metode Gerakis)

Metode analisis ini memiliki tujuan untuk mengetahui tingkat kebutuhan oksigen berdasarkan jumlah penduduk, hewan ternak, dan kendaraan bermotor, serta menganalisis tingkat kecukupan RTH berdasarkan kebutuhan oksigen tersebut.

Adapun proses yang akan dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada diagram alir sebagai berikut (Gambar 1):



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

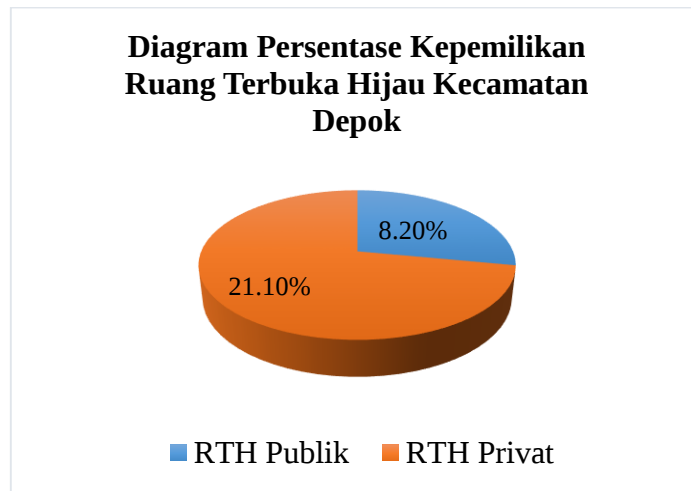
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Agihan Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau

Informasi agihan RTH yang tersedia di Kecamatan Depok diperoleh dari hasil klasifikasi jenis RTH berdasarkan interpretasi visual. Agihan RTH menurut hasil interpretasi di Kecamatan Depok Tahun 2019 tersebar secara merata di seluruh wilayahnya. Jenis RTH yang mendominasi di Kecamatan Depok adalah sawah dengan padi terus menerus dengan luas sebesar 348,05 hektar atau 9,80% dari seluruh luas wilayah Kecamatan Depok. Objek sawah dengan padi terus menerus menjadi objek yang paling dominan karena keberadaan lahan sawah tersebut masih dipertahankan untuk dapat memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari masyarakat di Kecamatan Depok itu sendiri.

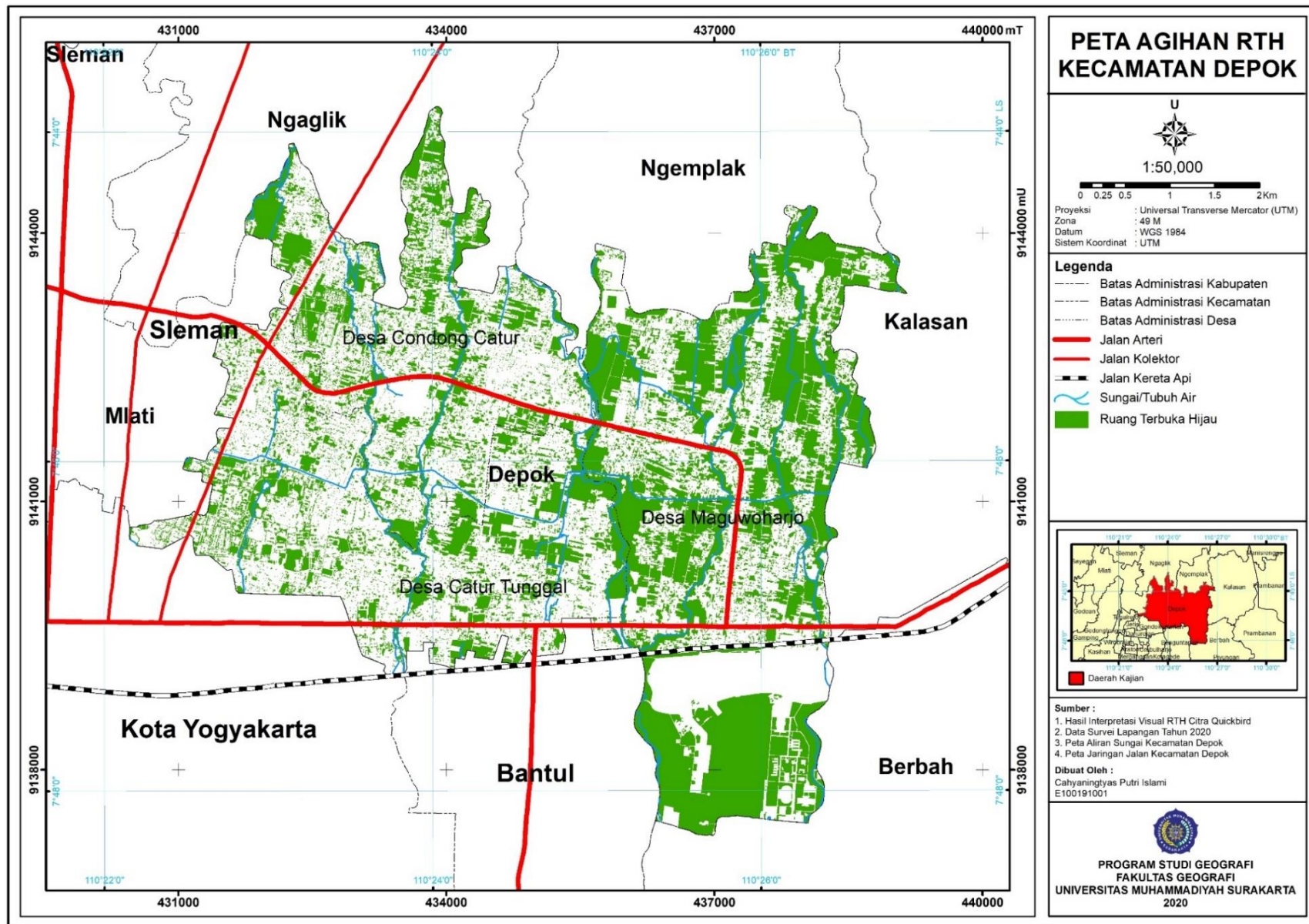
Berdasarkan hasil pengolahan, ketersediaan ruang terbuka hijau yang ada di Kecamatan Depok tahun 2019 sebesar 1.041,49 hektar atau 29,30% dari luas wilayah Kecamatan Depok. Luasan ruang terbuka hijau tersebut belum memenuhi standar ideal penyediaan ruang terbuka hijau. Ruang terbuka hijau yang seharusnya diperlukan Kecamatan Depok dengan luas wilayah sebesar 3.555 hektar adalah 1.066,5 hektar, sehingga ruang terbuka hijau di Kecamatan Depok memerlukan penambahan 25,01 hektar supaya proporsi ruang terbuka hijau dapat memenuhi standar ideal penyediannya.

Berdasarkan hasil pengolahan, ketersediaan RTH di Kecamatan Depok terdiri dari 8,20% RTH publik dan 21,10% RTH privat. Persentase tersebut juga tidak sesuai dengan proporsi standar ideal penyediaan ruang terbuka hijau publik dan privat. Ketersediaan ruang terbuka hijau publik bahkan sangat tidak sesuai karena masih kekurangan 11,80% dari standar ideal penyediaannya, sementara ketersediaan ruang terbuka hijau privat sudah memenuhi standar ideal penyediaan menurut Permen PU No. 5 Tahun 2008. Berikut disajikan diagram persentase kepemilikan ruang terbuka hijau yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Diagram Persentase Kepemilikan Ruang Terbuka Hijau di Kecamatan Depok

Ketersediaan RTH di Kecamatan Depok yang didominasi oleh RTH privat dapat disebabkan oleh tingginya jumlah penduduk yang ada di Kecamatan Depok sehingga mempengaruhi permintaan lahan tempat tinggal oleh penduduknya. Adanya pembangunan fasilitas perkotaan untuk menunjang aktivitas penduduk yang semakin tinggi seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk juga menjadi salah satu penyebab banyaknya ruang terbuka hijau privat. Selain faktor penduduk, terdapat faktor lain yang menjadi penyebab kurangnya ruang terbuka hijau publik di Kecamatan Depok yaitu faktor keterbatasan lahan, keterbatasan dana, keterlibatan pihak swasta, dan komitmen dari pemerintah itu sendiri. Adapun peta agihan ruang terbuka hijau di Kecamatan Depok tahun 2019 dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Peta Agihan Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau Kecamatan Depok Tahun 2019

3.2 Analisis Kebutuhan Oksigen Berdasarkan Jumlah Penduduk, Hewan Ternak, dan Kendaraan Bermotor

Kebutuhan oksigen di Kecamatan Depok di tahun 2019 dengan jumlah penduduk sebanyak 190.526 jiwa adalah 164.614,464 kg/hari. Tingginya jumlah penduduk yang ada di suatu wilayah tersebut menyebabkan semakin tinggi pula gas oksigen yang dibutuhkan. Kebutuhan oksigen bagi hewan ternak di Kecamatan Depok tahun 2019 sebesar 4.787,3808 kg/hari. Kebutuhan oksigen masing-masing hewan ternak berbeda-beda tergantung dengan jenis hewannya. Hal tersebut dipengaruhi oleh proses metabolisme basal yang dilakukan oleh masing-masing hewan.

Kebutuhan oksigen bagi kendaraan bermotor di Kecamatan Depok tahun 2019 sebesar 1.229.243,35 kg/hari. Besar kebutuhan gas oksigen yang diperlukan oleh kendaraan bermotor berbeda-beda tergantung dengan jenis dari kendaraan tersebut dan bahan bakar yang digunakan. Kebutuhan oksigen keseluruhan di Kecamatan Depok tahun 2019 bagi jumlah penduduk, hewan ternak, dan kendaraan bermotor sebesar 1.398.645,194 kg/hari. Variabel yang paling berpengaruh dalam menghitung kebutuhan oksigen adalah kendaraan bermotor dimana jumlah gas oksigen yang diperlukan oleh kendaraan bermotor lebih banyak dibandingkan dengan jumlah oksigen yang diperlukan oleh manusia dan hewan ternak.

Kecamatan Depok merupakan salah satu wilayah aglomerasi di Kabupaten Sleman dimana volume lalu lintasnya sangat padat dan kendaraan yang melintas tidak hanya berasal dari wilayah Kecamatan Depok. Salah satu titik terpadat adalah jalan Solo-Yogyakarta yang terdapat di Kecamatan Depok dimana jalan tersebut merupakan jalan penghubung antar provinsi sehingga banyak terdapat kendaraan besar yang melintasi jalan ini. Sama seperti dengan penelitian yang dilakukan oleh Wijayanti (2003), salah satu solusi untuk menekan laju pertumbuhan kendaraan bermotor adalah dengan mengatur jalur lalu lintas harian yang memasuki wilayah Kecamatan Depok.

3.3 Analisis Tingkat Kecukupan Luas Ruang Terbuka Hijau Terhadap Kebutuhan Oksigen

Ketersediaan RTH di Kecamatan Depok tahun 2019 berdasarkan hasil pengolahan yang dilakukan yaitu sebesar 1.041,49 hektar atau 29,30% dari luas seluruh wilayah Kecamatan Depok. Sedangkan luas kebutuhan RTH di Kecamatan Depok terhadap kebutuhan oksigen sebesar 1.381,37 hektar atau 38,85% dari luas seluruh wilayah Kecamatan Depok. Apabila dibandingkan antara luas ketersediaan dengan luas RTH yang ideal berdasarkan kebutuhan oksigennya, ketersediaan lahan RTH belum mencukupi kebutuhan oksigen yang ada di Kecamatan Depok. Kecamatan Depok di tahun 2019 masih kekurangan lahan ruang terbuka hijau seluas 339,88 hektar untuk dapat memenuhi kebutuhan oksigen penduduk, hewan ternak, dan kendaraan bermotor yang ada.

Kekurangan lahan RTH di Kecamatan Depok tersebut tidak lepas dari tingginya jumlah penduduk yang mempengaruhi pula tingginya permintaan lahan tempat tinggal. Hal tersebut menyebabkan lahan-lahan yang seharusnya menjadi ruang terbuka bagi tanaman tumbuh menjadi berkurang karena adanya pembangunan permukiman. Selain itu, untuk mengurangi kemacetan karena tingginya volume lalu lintas yang ada di Kecamatan Depok, menyebabkan adanya pembangunan di jalan seperti pelebaran jalan dengan menggusur trotoar dan median jalan yang biasa digunakan untuk ruang tumbuh tanaman.

Kebutuhan lahan yang tinggi untuk pembangunan fasilitas kota guna menunjang aktivitas penduduk serta terbatasnya lahan yang tersedia, juga akan mendorong terjadinya konversi lahan di Kecamatan Depok. Adanya konversi lahan di Kecamatan Depok tersebut dapat dilihat berdasarkan data BPS Kabupaten Sleman yang menunjukkan bahwa terdapat peningkatan luas lahan bukan pertanian dalam kurun waktu 2018 – 2019 yaitu dari 2.540 ha (71,44% dari luas lahan keseluruhan) menjadi 2.953,41 ha (83,20% dari luas lahan keseluruhan). Peningkatan luas lahan bukan pertanian tersebut dapat dilihat pada meningkatnya pembangunan hotel di Kecamatan Depok dimana pada tahun 2018 terdapat 76 unit hotel, sedangkan pada tahun 2019 terdapat 191 unit hotel. Belum adanya kebijakan dari pemerintah dan kurang optimalnya partisipasi dari masyarakat untuk

mendukung keberadaan ruang terbuka hijau menjadi penyebab terjadinya alih fungsi lahan dimana lahan yang semestinya digunakan untuk RTH beralih menjadi lahan terbangun (Muis, 2005).

4. PENUTUP

1. Ruang terbuka hijau yang tersedia di Kecamatan Depok tahun 2019 tersebar secara merata di seluruh wilayahnya dengan persentase luasan sebesar 29,30% yang terdiri dari RTH publik sebesar 8,20% dan RTH privat sebesar 21,10%.
2. Total kebutuhan oksigen di Kecamatan Depok tahun 2019 adalah sebesar 1.398.645,194 kg/hari dengan rincian kebutuhan oksigen bagi jumlah penduduk sebesar 164.614,464 kg/hari, kebutuhan oksigen bagi hewan ternak sebesar 4.787,3808 kg/hari, dan kebutuhan oksigen bagi kendaraan bermotor sebesar 1.229.243,35 kg/hari.
3. Ketersediaan RTH di Kecamatan Depok tahun 2019 yaitu seluas 1.041,49 hektar atau 29,30% dari luas seluruh wilayahnya. Luas kebutuhan ruang terbuka hijau di Kecamatan Depok terhadap kebutuhan oksigen sebesar 1.381,37 hektar atau 38,85% dari luas seluruh wilayahnya. Ketersediaan lahan RTH tersebut belum mencukupi luas kebutuhan RTH berdasarkan kebutuhan oksigen di Kecamatan Depok. Untuk mendapatkan luas ruang terbuka hijau yang ideal sesuai dengan metode Gerakis, maka perlu menambah kawasan ruang terbuka hijau terutama ruang terbuka hijau publik seluas 339,88 hektar.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2019. *Kecamatan Depok dalam Angka 2019*. Yogyakarta: BPS Kabupaten Sleman.
- Direktorat Jenderal Penataan Ruang. 2008. *Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan*. Nomor 05/PRT/M/2008. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.

- Dixon, C., dan Leach, B. 2013. *Metode Pengambilan Sampel untuk Penelitian Geografi*. Terjemahan oleh Agus Dwi Martono. 2013. Yogyakarta: Penerbit Ombak
- Muis, Bos Ariadi. 2005. *Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Kebutuhan Oksigen dan Air di Kota Depok Propinsi Jawa Barat*. Tesis. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Nirmalasari, Ratih. 2013. *Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Pendekatan Kebutuhan Oksigen di Kota Yogyakarta*. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Sosial UNY.
- Slovin, M.J. 1960. *Sampling*. New York: Simon and Schuster Inc.
- Wijayanti, Meilina. 2003. *Pengembangan Ruang Terbuka Hijau di Purwokerto*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.