

ANALISIS KEBUTUHAN RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) SEBAGAI PENGHASIL OKSIGEN DI KOTA BOGOR MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Restu Halimatul Fauziyah¹, Raden Gumilar S.T., M.T.², Levana Apriani S.T., M.T.³

¹Mahasiswa Teknik Geodesi Universitas Winaya Mukti, Bandung

²Dosen Pembimbing 1 Teknik Geodesi Universitas Winaya Mukti, Bandung

³Dosen Pembimbing 2 Teknik Geodesi Universitas Winaya Mukti, Bandung

ABSTRACT

Green Open Space (Ruang Terbuka Hijau-RTH) is the lungs of a city or region which is one place for exchange of carbon dioxide (CO₂) with oxygen (O₂). The purpose of this study is to determine the distribution of green open space, determine the suitability of green open space area with Regulation of Minister of Public Works No. 05/PRT/M/2008, and calculate the need for green open space based on oxygen demand in Bogor City in 2023.

This research was conducted with visual interpretation/digitation technic with overlay method between Quickbird satellite image 2014 and Google Earth satellite image 2023 using GIS software to get the result of updated RTH map which is used to analyze RTH needs based on oxygen needs with Gerarkis method. The parameters used in calculating oxygen demand are population, amount of livestock, and amount of vehicles.

The results showed that the area of RTH available in Bogor City has not fulfilled the amount specified in Regulation of Minister of Public Works No. 05/PRT/M/2008, namely the proportion of RTH in urban areas is at least 20% public RTH and 10% private RTH. From the results, it is obtained that the area of public and private RTH in 2023 is 2066 Ha or 18,55% of the total area of Bogor City. While the need for RTH based on oxygen demand requires the addition of 2925 Ha or 26% of RTH in order to fulfilled the oxygen demand in Bogor City in 2023.

Keywords: RTH, oxygen, GIS.

ABSTRAK

Ruang Terbuka Hijau (RTH) merupakan paru-paru suatu kota atau wilayah tempat berlangsungnya pertukaran gas karbon dioksida (CO_2) dengan oksigen (O_2). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sebaran RTH, mengetahui kesesuaian luas RTH dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05/PRT/M/2008, dan menghitung kebutuhan RTH berdasarkan kebutuhan oksigen di Kota Bogor pada tahun 2023.

Penelitian ini dilakukan dengan teknik interpretasi visual/digitasi dengan metode tumpang susun antara citra satelit Quickbird 2014 dan citra satelit Google Earth 2023 dengan menggunakan perangkat lunak pengolah data SIG untuk mendapatkan hasil peta RTH terbaru yang digunakan untuk melakukan analisis kebutuhan RTH berdasarkan kebutuhan oksigen dengan metode Gerarkis. Parameter yang digunakan dalam menghitung kebutuhan oksigen yaitu jumlah penduduk, jumlah hewan ternak, dan jumlah kendaraan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa luas RTH yang tersedia di Kota Bogor belum memenuhi jumlah yang ditentukan dalam Permen PU No. 05/PRT/M/2008 yaitu proporsi RTH pada wilayah perkotaan minimal 20% RTH publik dan 10% RTH privat. Dari hasil pengolahan data, didapatkan luas RTH publik dan RTH privat pada tahun 2023 yaitu 2066 Ha atau 18,55% dari luas wilayah Kota Bogor. Sedangkan kebutuhan luas RTH berdasarkan kebutuhan oksigen diperlukan penambahan RTH seluas 2925 Ha atau 26% agar dapat memenuhi kebutuhan oksigen di Kota Bogor pada tahun 2023.

Kata kunci: RTH, oksigen, SIG.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk dan urbanisasi merupakan masalah yang terjadi di bidang kependudukan akhir-akhir ini. Seiring dengan perkembangan zaman yang semakin modern membuat tata kota terus mengalami pembangunan baik sarana maupun prasana agar dapat membuat orang yang berada didalamnya merasa nyaman. Banyaknya lahan-lahan vegetasi yang dialihfungsikan menjadi permukiman, fasilitas umum, perkantoran, pusat perbelanjaan dan industri menyebabkan semakin berkurangnya lahan terbuka hijau sebagai penghasil oksigen yang berakibat pada peningkatan suhu udara di kota dan berkurangnya produksi oksigen untuk proses pernapasan khususnya manusia (Sunaryo, 2013).

RTH merupakan paru-paru suatu kota atau wilayah. RTH memiliki fungsi yang mendasar atas kehidupan masyarakat di suatu kota, salah satunya untuk membantu menyeimbangkan kondisi ekologis suatu wilayah agar terjadi keselarasan antara perkembangan pembangunan dan ekosistem di era modern. RTH dapat berbentuk taman kota, hutan kota, atau kawasan rekreasi dan olahraga (Arsandrie & Widayanti, 2018). Menurut Dwiyanto (2009), RTH perkotaan adalah bagian dari ruang-ruang terbuka (*open spaces*) suatu wilayah perkotaan yang berisi tumbuhan, tanaman dan vegetasi (endemik maupun introduksi) untuk mendukung manfaat ekologis, sosial-budaya dan arsitektural yang dapat memberikan manfaat kesejahteraan ekonomi bagi masyarakat. Keberadaan RTH pada wilayah perkotaan akan meningkatkan produksi oksigen dan menyerap karbon dioksida, menjadi habitat hewan liar seperti kupu-kupu dan burung serta menjaga air tanah dan mengurangi resiko terjadinya banjir (Arifin, 2013).

Definisi RTH menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum (Permen PU)

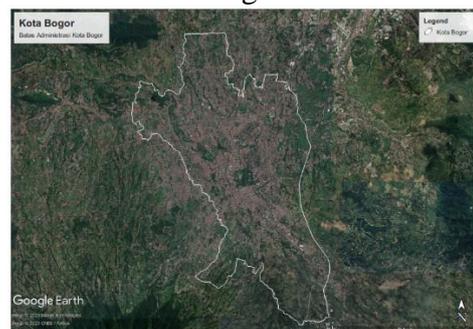
Nomor 05/PRT/M/2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan adalah area memanjang/ jalur dan/ atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah maupun sengaja ditanam. Proporsi RTH pada wilayah perkotaan adalah sebesar minimal 30% yang terdiri dari 20% ruang terbuka hijau publik dan 10% terdiri dari ruang terbuka hijau privat. Proporsi 30% merupakan ukuran minimal untuk menjamin keseimbangan ekosistem kota, baik keseimbangan sistem hidrologi dan keseimbangan mikroklimat, maupun sistem ekologis lain yang dapat meningkatkan ketersediaan udara bersih yang diperlukan masyarakat, serta sekaligus dapat meningkatkan nilai estetika kota.

Sistem Informasi Geografis merupakan suatu sistem yang bertugas menyajikan, dan mengumpulkan suatu data atau informasi terkait geografi. Data ini berisikan fakta dan permukaan bumi secara lengkap, mulai dari topografi, jenis tanah, hidrologi, geologi, hingga keadaan iklim. Wujud data ini kemudian disajikan dalam bentuk peta yang berfungsi sebagai basis data. Dengan pendekatan ini diharapkan informasi terkait ruang terbuka hijau di Kota Bogor bisa dipetakan sesuai dengan kondisi terkini.

METODE PENELITIAN

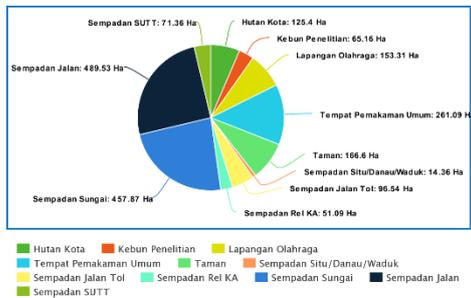
Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian tugas akhir ini dilakukan di Kota Bogor.



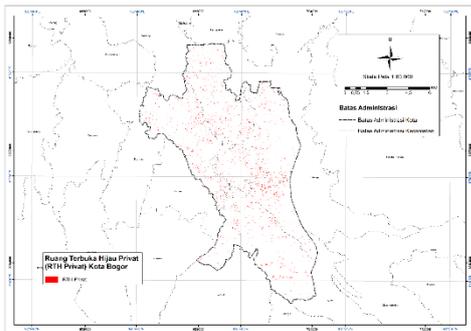
Gambar 1. Lokasi Penelitian

spasial. Pada penelitian ini, RTH publik telah dibagi dalam beberapa klasifikasi di antaranya hutan kota, kebun penelitian, lapangan olahraga, tempat pemakaman umum, taman, sempadan danau, sempadan jalan tol, sempadan rel, sempadan sungai, sempadan jalan, dan sempadan SUTT.



Gambar 5. Luas RTH Publik

2. Peta Ruang Terbuka Hijau Privat



Gambar 6. Peta RTH Privat

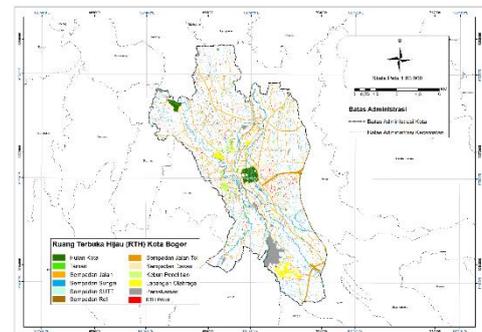
Menurut Permen PU Nomor 05/PRT/M/2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan, definisi RTH privat adalah RTH yang dimiliki dan dikelola oleh swasta/masyarakat perseorangan yang pemanfaatannya untuk kalangan terbatas antara lain berupa kebun atau halaman rumah/gedung milik masyarakat/swasta yang ditanami tumbuhan. RTH privat memiliki fungsi ekologis sebagai pengatur iklim mikro agar sistem sirkulasi udara dan air secara alami dapat berlangsung lancar. Dalam penyediaan RTH privat di lingkungan perumahan berdasarkan Permen PU Nomor 05/PRT/M/2008, peran masyarakat dalam hal ini adalah penghuni perumahan menjadi kunci utama dalam

upaya peningkatan kualitas di lingkungan perumahan melalui penyediaan RTH privat.

Tabel 1. Luas RTH Privat

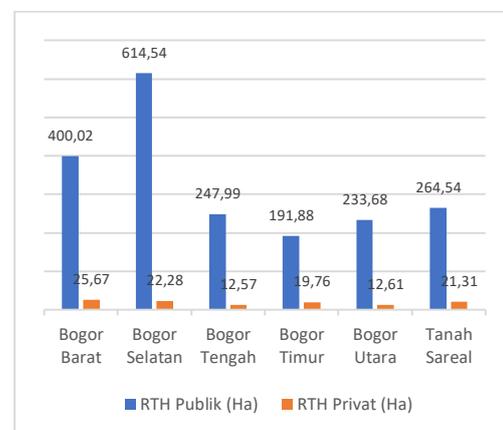
No	Kecamatan	Luas Wilayah (Ha)	Luas RTH Privat (Ha)	Persentase (%)
1	Bogor Barat	2331	25,67	0,23
2	Bogor Selatan	3050	22,28	0,20
3	Bogor Tengah	837	12,57	0,12
4	Bogor Timur	1048	19,76	0,18
5	Bogor Utara	1812	12,61	0,11
6	Tanah Sareal	2060	21,31	0,19
TOTAL		11138	114,2	1,03

3. Ruang Terbuka Hijau



Gambar 7. Peta Ruang Terbuka Hijau

Peta RTH didapatkan dari penampilan peta RTH publik dan peta RTH privat menggunakan metode tumpang susun pada ArcMap. Peta persebaran RTH bertujuan untuk mengetahui apakah RTH yang tersedia sudah sesuai dengan proporsi RTH berdasarkan Permen PU nomor 05/PRT/M/ 2008.



Gambar 8. Luas RTH Berdasarkan Kecamatan

Gambar 8 menunjukkan total luas RTH di Kota Bogor pada tahun 2023 yaitu 2066,85 ha dengan persebaran RTH paling luas berada di Kecamatan Bogor Selatan yaitu 614,54 ha RTH publik dan 22,28 ha RTH privat yang menempati 5,71% dari luas wilayah Kota Bogor, sedangkan untuk RTH dengan luas paling sedikit berada di Kecamatan Bogor Timur yaitu 191,88 ha RTH publik dan 19,76 ha RTH privat atau 1,90% dari keseluruhan luas wilayah Kota Bogor pada tahun 2023.

4. Validasi Lapangan

Pengecekan di lapangan dilakukan dengan menggunakan metode *stratified random sampling* (sampel acak distratifikasikan) yaitu penentuan sampel secara acak berdasarkan tipe/kelas penutupan lahannya dan setiap tipe penutupan lahan diambil sampelnya secara acak. Validasi lapangan dilakukan pada 24 titik sampel yang mewakili masing-masing dua sampel pada setiap jenis RTH yang tersebar secara acak di enam Kecamatan yang ada di Kota Bogor.

Berdasarkan survei yang telah dilakukan maka didapatkan hasil validasi lapangan RTH publik dan RTH privat seluruhnya sesuai dengan data spasial RTH publik dan RTH privat Kota Bogor tahun 2023. Perhitungan hasil validasi lapangan dengan menggunakan rumus uji ketelitian Hudan (2008) dalam Astuti dkk (2016) seperti dibawah ini :

$$\begin{aligned} KI &= \frac{JKI}{JSL} \times 100\% \\ &= \frac{24}{24} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

5. Analisis Kebutuhan RTH Berdasarkan Kebutuhan Oksigen

a. Kebutuhan Oksigen Pada Manusia

Kebutuhan oksigen pada manusia dihitung dengan asumsi bahwa manusia mengoksidasi kalori sebanyak 3000 kalori per hari dari makanan sehingga membutuhkan oksigen (O₂) sebanyak

600 liter atau setara dengan 0,864 kg/hari (Muis, 2010).

Tabel 2. Sebaran Jumlah Penduduk Kota Bogor

Kecamatan	Jumlah Penduduk
	2023
Bogor Selatan	208.774
Bogor Timur	106.235
Bogor Utara	190.085
Bogor Tengah	96.262
Bogor Barat	238.318
Tanah Sareal	223.840
Jumlah	1.063.513

Perhitungan kebutuhan oksigen pada manusia:

$$\begin{aligned} \text{Bogor Selatan} &= 208.774 \times 0,864 \\ &= 142.801 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bogor Timur} &= 106.235 \times 0,864 \\ &= 91.787 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bogor Utara} &= 190.085 \times 0,864 \\ &= 164.233 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bogor Tengah} &= 96.262 \times 0,864 \\ &= 83.170 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bogor Barat} &= 238.318 \times 0,864 \\ &= 205.906 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tanah Sareal} &= 223.840 \times 0,864 \\ &= 193.397 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

b. Kebutuhan Oksigen Pada Hewan

Setiap hewan ternak memiliki kebutuhan oksigen yang berbeda. Jumlah kebutuhan oksigen hewan ternak berdasarkan metabolisme basal yang dilakukan hewan ternak itu sendiri. Adapun kebutuhan oksigen pada hewan ternak yaitu:

1. Kebutuhan oksigen sapi: 1,7 kg/hari

2. Kebutuhan oksigen kuda: 1,855 kg/hari

3. Kebutuhan oksigen kambing: 0,31 kg/hari

4. Kebutuhan oksigen unggas: 0,17 kg/hari

Tabel 3. Jumlah Hewan Ternak

Kecamatan	Jumlah Hewan Ternak			
	Sapi	Kuda	Kambing	Unggas
Bogor Selatan	257	83	7.821	147.873
Bogor Timur	51	41	1.152	5.996
Bogor Utara	69	7	2.158	24.827
Bogor Tengah	69	9	1.640	10.515
Bogor Barat	167	58	1.941	47.191
Tanah Sareal	884	45	2.030	44.155

Tabel 4. Perhitungan Kebutuhan O₂ Hewan

Kecamatan	Jumlah Kebutuhan O ₂ (kg/hari)				Total Kebutuhan O ₂ (kg/hari)
	Sapi	Kuda	Kambing	Unggas	
Bogor Selatan	437	154	2.424	25.138	28.153
Bogor Timur	87	76	357	1.019	1.539
Bogor Utara	117	13	669	4.220	5.019
Bogor Tengah	117	16	508	1.787	2.428
Bogor Barat	284	107	602	8.022	9.015
Tanah Sareal	1.503	450	629	7.506	10.088

c. Kebutuhan Oksigen Pada Kendaraan

Setiap kendaraan membutuhkan oksigen yang berbeda-beda untuk pembakaran bahan bakarnya. Perbedaan jenis bahan bakar mempengaruhi jumlah oksigen yang dibutuhkan, maka semakin banyak bahan bakar semakin banyak pula oksigen yang dibutuhkan. Rincian perhitungan kebutuhan oksigen pada kendaraan akan dijelaskan di bawah ini.

1. Sepeda Motor

$$= 0,21 \text{ kg/PSjam} \times 1 \text{ PS} \times \frac{2,77 \text{ kg}}{1 \text{ kg}}$$

$$= 0,58 \text{ kg/jam}$$

2. Kendaraan Penumpang

$$= 0,21 \text{ kg/PSjam} \times 20 \text{ PS} \times \frac{2,77 \text{ kg}}{1 \text{ kg}}$$

$$= 11,63 \text{ kg/jam}$$

3. Kendaraan Beban

$$= 0,16 \text{ kg/PSjam} \times 50 \text{ PS} \times \frac{2,86 \text{ kg}}{1 \text{ kg}}$$

$$= 22,88 \text{ kg/jam}$$

4. Kendaraan Bus

$$= 0,16 \text{ kg/PSjam} \times 100 \text{ PS} \times \frac{2,77 \text{ kg}}{1 \text{ kg}}$$

$$= 44,32 \text{ kg/jam}$$

Tabel 5. Jumlah Kendaraan

Kecamatan	Jumlah Kendaraan			
	Sepeda Motor	Kendaraan Penumpang	Kendaraan Beban	Kendaraan Bus
Bogor Selatan	71.118	18.266	2.311	122
Bogor Timur	36.188	9.295	1.176	62
Bogor Utara	64.751	16.631	2.104	111
Bogor Tengah	32.791	8.422	1.066	56
Bogor Barat	81.181	20.850	2.638	139
Tanah Sareal	76.249	19.584	2.478	131

Perhitungan Kebutuhan Oksigen:

1. Kecamatan Bogor Selatan

a. Sepeda Motor = 41.248 kg/hari

b. Kendaraan Penumpang = 212.434 kg/hari

c. Kendaraan Beban = 52.876 kg/hari

d. Kendaraan Bus = 5.407 kg/hari

2. Kecamatan Bogor Timur

a. Sepeda Motor = 20.989 kg/hari

b. Kendaraan Penumpang = 108.101 kg/hari

c. Kendaraan Beban = 26.907 kg/hari

d. Kendaraan Bus = 2.748 kg/hari

3. Kecamatan Bogor Utara

a. Sepeda Motor = 37.556 kg/hari

b. Kendaraan Penumpang = 193.419 kg/hari

c. Kendaraan Beban = 48.140 kg/hari

d. Kendaraan Bus = 4.920 kg/hari

4. Kecamatan Bogor Tengah

a. Sepeda Motor = 19.019 kg/hari

b. Kendaraan Penumpang = 979.480 kg/hari

c. Kendaraan Beban = 24.390 kg/hari

d. Kendaraan Bus = 2.482 kg/hari

5. Kecamatan Bogor Barat

a. Sepeda Motor = 47.085 kg/hari

b. Kendaraan Penumpang = 242.486 kg/hari

c. Kendaraan Beban = 60.357 kg/hari

d. Kendaraan Bus = 6.160 kg/hari

6. Kecamatan Tanah Sareal
 - a. Sepeda Motor = 44.224 kg/hari
 - b. Kendaraan Penumpang = 227.762 kg/hari
 - c. Kendaraan Beban = 56.697 kg/hari
 - d. Kendaraan Bus = 5.806 kg/hari

d. Kebutuhan RTH Berdasarkan Kebutuhan Oksigen

Setelah diketahui kebutuhan oksigen masing-masing konsumen yaitu manusia, hewan ternak, dan kendaraan. Maka dengan menggunakan rumus Gerarkis dapat dihitung kebutuhan RTH di Kota Bogor pada tahun 2023.

Tabel 6. Rekapitulasi Kebutuhan Oksigen

Kecamatan	Kebutuhan O ₂ (kg/hari)		
	Manusia	Hewan	Kendaraan
Bogor Selatan	142.801	28.153	311.965
Bogor Timur	91.787	1.539	158.745
Bogor Utara	164.233	5.019	284.033
Bogor Tengah	83.170	2.428	143.839
Bogor Barat	205.906	9.015	356.088
Tanah Sareal	193.397	10.088	334.489

Berdasarkan ketiga golongan konsumen tersebut dapat dilihat bahwa kendaraan merupakan konsumen oksigen yang paling mendominasi. Sedangkan hewan ternak membutuhkan oksigen paling sedikit. Dari kebutuhan oksigen yang telah dihitung tersebut, maka dapat dihitung kebutuhan RTH di Kota Bogor dengan menggunakan rumus Gerarkis berikut :

$$L_t = \frac{P_t + T_t + K_t}{54 \times 0,9375}$$

$$L_{\text{Bogor Selatan}} = \frac{142.801 + 28.153 + 311.965 \text{ kg/hari}}{54 \times 0,9375 \text{ g/hari}}$$

$$= \frac{482.919 \text{ kg/hari}}{50,625 \text{ g/hari}}$$

$$= \frac{482.919.000 \text{ g/hari}}{50,625 \text{ g/hari}}$$

$$= 9.539.132 \text{ m}^2$$

$$= 953,91 \text{ Ha}$$

$$L_{\text{Bogor Timur}} = \frac{91.787 + 1.539 + 158.745 \text{ kg/hari}}{54 \times 0,9375 \text{ g/hari}}$$

$$= \frac{252.070 \text{ kg/hari}}{50,625 \text{ g/hari}}$$

$$= \frac{252.070.000 \text{ g/hari}}{50,625 \text{ g/hari}}$$

$$= 4.979.167 \text{ m}^2$$

$$= 497,91 \text{ Ha}$$

$$L_{\text{Bogor Utara}} = \frac{164.233 + 5.019 + 284.033 \text{ kg/hari}}{54 \times 0,9375 \text{ g/hari}}$$

$$= \frac{453.285 \text{ kg/hari}}{50,625 \text{ g/hari}}$$

$$= \frac{453.285.000 \text{ g/hari}}{50,625 \text{ g/hari}}$$

$$= 8953.787 \text{ m}^2$$

$$= 895,37 \text{ Ha}$$

$$L_{\text{Bogor Tengah}} = \frac{83.170 + 2.428 + 143.839 \text{ kg/hari}}{54 \times 0,9375 \text{ g/hari}}$$

$$= \frac{229.437 \text{ kg/hari}}{50,625 \text{ g/hari}}$$

$$= \frac{229.437.000 \text{ g/hari}}{50,625 \text{ g/hari}}$$

$$= 4.532.088 \text{ m}^2$$

$$= 453,20 \text{ Ha}$$

$$L_{\text{Bogor Barat}} = \frac{205.906 + 9.015 + 356.088 \text{ kg/hari}}{54 \times 0,9375 \text{ g/hari}}$$

$$= \frac{571.009 \text{ kg/hari}}{50,625 \text{ g/hari}}$$

$$= \frac{571.009.000 \text{ g/hari}}{50,625 \text{ g/hari}}$$

$$= 11.279.192 \text{ m}^2$$

$$= 1.127,91 \text{ Ha}$$

$$L_{\text{Tanah Sareal}} = \frac{193.397 + 10.088 + 334.489 \text{ kg/hari}}{54 \times 0,9375 \text{ g/hari}}$$

$$= \frac{537.974 \text{ kg/hari}}{50,625 \text{ g/hari}}$$

$$= \frac{537.974.000 \text{ g/hari}}{50,625 \text{ g/hari}}$$

$$= 10.626.647 \text{ m}^2$$

$$= 1.062,66 \text{ Ha}$$

Berdasarkan standar luas RTH perkotaan minimal 30% dari luas wilayah kota, maka Kota Bogor seharusnya memiliki total luas RTH minimal 3341 ha. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan RTH berdasarkan kebutuhan oksigen untuk penduduk, hewan ternak, dan kendaraan

bermotor didapatkan kebutuhan luas RTH di Kota Bogor tahun 2023 yaitu 4.991 ha atau 44% dari luas wilayah Kota Bogor. Sedangkan RTH yang tersedia hanya 2066 ha yang menempati 18,55% luas wilayah Kota Bogor. Sehingga diperlukan penambahan luas wilayah RTH sebesar 2.925 ha atau 26% luas wilayah Kota Bogor. Dari hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa RTH yang tersedia saat ini belum memenuhi produksi oksigen yang dibutuhkan. Apabila RTH tidak mencukupi, dampak negatif yang akan terjadi di antaranya yaitu meningkatnya pencemaran udara, udara bertambah panas, rawan bencana alam, serta kondisi lingkungan hidup yang kurang baik.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu:

1. Sebaran luas RTH Kecamatan Bogor Barat 3,82%, Kecamatan Bogor Selatan 5,71%, Kecamatan Bogor Tengah 2,33%, Kecamatan Bogor Timur 1,90%, Kecamatan Bogor Utara 2,21%, dan Kecamatan Tanah Sereal 2,56%.
2. Ketersediaan RTH di Kota Bogor pada tahun 2023 belum memenuhi jumlah yang ditentukan dalam Permen PU Nomor 05/PRT/M/2008 yang menetapkan bahwa proporsi RTH pada wilayah perkotaan minimal 20% RTH Publik dan 10% RTH Privat. Berdasarkan hasil pengolahan data, didapatkan luas RTH publik pada tahun 2023 yaitu 1.952 ha atau 17,52% dari luas wilayah Kota Bogor, dan luas RTH privat pada tahun 2023 yaitu 114,2 ha atau 1,03% dari luas wilayah Kota Bogor.
3. Kota Bogor memerlukan RTH seluas 4.991 ha untuk memenuhi kebutuhan oksigen, sedangkan ketersediaan RTH pada tahun 2023 hanya seluas 2.066 ha, maka dari itu Kota Bogor memerlukan RTH tambahan seluas 2.925 ha agar dapat memenuhi kebutuhan oksigen.

SARAN

Saran yang dapat diberikan penulis bagi penelitian selanjutnya yaitu:

1. Untuk peneliti selanjutnya disarankan menggunakan metode lain untuk mendapatkan hasil persebaran RTH yang lebih akurat.
2. Mengumpulkan lebih banyak data terkait penelitian untuk memudahkan proses interpretasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, F. R., Osly, P. J., & Tinumbia, N. (2021). *Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Kebutuhan Oksigen di Kota Administrasi Jakarta Pusat*. 7.
- Aini, A. (2007). *Sistem Informasi Geografis Pengertian dan Aplikasinya*. 19.
- Arifin, S. S. (2013). *Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Kecamatan Kota Tengah Kota Gorontalo*. 8.
- Arsandrie, Y., & Widayanti, E. (2018). *Perhitungan Ruang Terbuka Hijau di Kecamatan Kartasura Sukoharjo Berdasarkan Luas Wilayah, Jumlah Penduduk, dan Kebutuhan O₂*. 15(2).
- Astuti, W., At, M., & Setiawan, I. (2016). *Identifikasi Ruang Terbuka Hijau di Kota Bogor dengan Aplikasi Sistem Informasi Geografis*. 16(1).
- Bolund, P., & Hunhammar, S. (1999). Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics*, 29(2), 293–301.
- Dwiyanto, A. (2009). *Kuantitas dan Kualitas Ruang Terbuka Hijau di Permukiman Perkotaan*. 30(2), 6.
- Fatah, K. A., & Nugraha, A. L. (2015). *Kajian Perubahan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Terhadap Pertumbuhan Industri Berbasis Geospasial (Studi Kasus: Kabupaten Gresik)*. 4.
- Luthfina, M. A. W., Sudarsono, B., & Suprayogi, A. (2019). *Analisis Kesesuaian Penggunaan Lahan*

- Terhadap Rencana Tata Ruang Wilayah Tahun 2010-2030 menggunakan Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Pati.* 8(1).
- Muis, B. A. (2010). *Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau berdasarkan Penyediaan Oksigen dan Air di Kota Depok Propinsi Jawa Barat.* 2.
- Purba, D., & Subiyanto, S. (2018). *Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau berdasarkan Pendekatan Kebutuhan Oksigen di Kota Pekalongan dengan menggunakan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis.* 7, 10.
- Sinaga, S. H., & Suprayogi, A. (2018). *Analisis Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau dengan Metode Normalized Difference Vegetation Index dan Soil Adjusted Vegetation Index menggunakan Citra Satelit Sentinel-2A.* 7, 10.
- Soeyatno, R. F. (2019). *Analisis Penentuan Sektor Unggulan terhadap Perekonomian Wilayah Kota Bogor Provinsi Jawa Barat Tahun 2012-2016.* *Jurnal Semarak*, 1(3).
- Sugito, N. T., & Sugandi, D. (2009). *Urgensi Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk mendukung Data Geospasial.*
- Sunaryo, D. K. (2013). *Mengetahui Produksi dan Kebutuhan Oksigen Perkotaan dengan Analisis Lahan Hijau dan Jumlah Penduduk dengan memanfaatkan SIG.* 3(2), 4.
- Tohjiwa, A. D., Soetomo, S., Sjahbana, J. A., & Purwanto, E. (2010). *Kota Bogor dalam Tarik Menarik Kekuatan Lokal dan Regional.* 8.
- UU No.26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang
- Permen PU No.5 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan
- Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.12/MENHUT-II/2012 tentang Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan dan Lahan Daerah Aliran Sungai
- Undang – Undang No.26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang
- Peraturan Daerah Kota Bogor No.8 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bogor 2011-2031
- Peraturan Pemerintah No.63 Tahun 2002 tentang Hutan Kota
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 28/PRT/M/2015 tentang Penetapan Garis Sempadan Sungai dan Sempadan Danau