

# ANALISIS PENYEDIAAN RUANG TERBUKA HIJAU PADA KAWASAN PADAT PENDUDUK DI KOTA BOGOR KECAMATAN BOGOR TENGAH

*(Analysis of Green Open Space Provision in Densely Populated Areas in Bogor City, Central Bogor Sub-District)*

**Dwi Putri Ananda<sup>1</sup>, Irfan Ihsani<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Jakarta

E-mail: [dwptrinda@gmail.com](mailto:dwptrinda@gmail.com)

Diterima 5 Oktober 2021, Disetujui 25 November 2021

## ABSTRAK

Kota Bogor terdiri dari lima Kecamatan termasuk Kecamatan Bogor Tengah. Kecamatan Bogor Tengah merupakan kawasan terpusat dari lima Kecamatan lainnya dengan pusat transportasi utama. Kepadatan penduduk menjadi latar belakang penelitian ini dengan membandingkan kebutuhan dan ketersediaan RTH di kawasan tersebut, juga mendukung program Pemerintah Kota yaitu Bogor Green City. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan menggambarkan suatu keadaan wilayah berdasarkan data survey interpretasi citra 2021 didukung dengan Dokumentasi lapangan sesuai dengan jenis, luas, dan sebaran potensi RTH serta metode perhitungan. Analisis kebutuhan RTH berdasarkan luas wilayah, jumlah dan kepadatan penduduk dengan kebutuhan oksigennya (O<sub>2</sub>). masing-masing kebutuhan RTH dihitung berdasarkan UU No.26 Tahun 2007 untuk luas wilayah, PERMEN PU No.05/PRT/m/2008 untuk kebutuhan RTH seluas 20 m<sup>2</sup>/jiwa untuk kebutuhan dan kepadatan penduduk, dan metode Gerakis (2003) untuk menghitung kebutuhan luas RTH berdasarkan kebutuhan oksigen (O<sub>2</sub>) dibantu dengan aplikasi software ArcGis 10.2.2. Hasil temuan penelitian ini, yaitu : 1) Kebutuhan RTH di Kecamatan Bogor Tengah berdasarkan luas wilayah sebesar 234,4 Ha atau 30% dari kebutuhan luas RTH, 2) Kebutuhan RTH berdasarkan jumlah dan kepadatan penduduk sebesar 237.95 Ha dalam sepuluh tahun kedepan (2030), 3) Kebutuhan RTH berdasarkan oksigen (O<sub>2</sub>) pada sepuluh tahun kedepan (2030) sebesar 92.559,9 kg/hari (jumlah penduduk), 1.565 kg/hari (hewan ternak), dan 5.001.109,5 kg/hari (jumlah dan jenis kendaraan). Keseluruhan hasil analisis penelitian membuktikan bahwa kebutuhan RTH berdasarkan kebutuhan O<sub>2</sub> sudah tercukupi, bahkan sisa kebutuhan luasan eksisting dapat lebih dimanfaatkan, namun untuk kebutuhan RTH berdasarkan luas wilayah hampir tercukupi perlu penambahan 2% dari total luas wilayah RTH 30% sebesar 11,49 Ha.

**Kata Kunci:** *Kepadatan Penduduk, RTH, Luas Wilayah, Oksigen (O<sub>2</sub>), Gerakis, ArcGis Software*

## ABSTRACT

*Bogor City consists of five sub-districts including Central Bogor District. Central Bogor Sub-district is an important area of the five other sub-districts as well as the main transportation center. The population is the background of this research comparing the need and availability of green open space in the area, also supports the Bogor City Government program, namely Bogor Green City. This study uses a quantitative descriptive method by describing a state of the area based on the 2021 image interpretation survey data supported by field documentation according to the type, area, and distribution of green open space potential as well as the calculation method. Analysis of green open space needs based on area, amount density of population with oxygen demand (O<sub>2</sub>). The other need for green space is calculated based on Law No. 26 of 2007 for the area, PERMEN PU No. 05/PRT/m/2008 for green open space of 20 m<sup>2</sup>/person for population needs and density, and the Gerakis method (2003) to calculate the need for open green space based on the oxygen (O<sub>2</sub>) assisted by ArcGis 10.2.2 application software. The findings of this study is: 1) The need for green open space in Bogor Tengah sub-district based on an area of 234.4 ha or 30% of the need green open space, 2) the need for green open space based on the amount population density of 237.95 ha in the next ten years (2030) , 3) The need for green open space based on oxygen (O<sub>2</sub>) in the next ten years (2030) is 92,559.9 kg/day (population), 1,565 kg/day (livestock), and 5,001,109.5 kg/day (the type and amount of vehicle). The overall results of the research analysis prove that the need for green space based on oxygen has been fulfilled, even the remaining needs of the existing area can be more utilized, but for the need green open space based on the area that is almost fulfilled, it is necessary to add 2% of the total area of 30% green open space which is 11.49 ha (Hectare).*

**Keyword :** *Population Density, Green Open Space, Areas, Oxygen (O<sub>2</sub>), Gerakis, ArcGis Software*

**PENDAHULUAN**

Pertambahan jumlah penduduk di suatu kota merupakan salah satu masalah yang perlu diperhatikan bagi perkembangan suatu kota, terutama dengan tingginya jumlah penduduk menyebabkan peningkatan kebutuhan lahan, hal ini berdampak buruk pada konversi lahan di suatu perkotaan.

Dalam UU No. 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang bahwa, perkotaan itu sendiri merupakan wilayah yang kegiatan utamanya bukan pertanian dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat permukiman perkotaan, pemusatan dan distribusi pelayanan jasa pemerintah, pelayanan sosial dan kegiatan ekonomi [1].

Kota Bogor sebagai salah satu kota besar di Indonesia saat ini sedang mendalami upaya penataan ruang terbuka hijau (RTH) baik RTH publik maupun RTH privat. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05/Prt/M/2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan, alokasi luas RTH adalah 30% yang terdiri dari 10% RTH privat dan 20% RTH publik dari luas kota [2].

Dalam Kota Bogor mencakup enam Kecamatan yang terdiri dari Bogor Barat, Bogor Selatan, Bogor Tengah, Bogor Timur, Bogor Utara, dan Tanah Sareal, dari enam Kecamatan tersebut satu diantaranya merupakan kecamatan dengan jumlah dan kepadatan penduduk tertinggi yaitu Kecamatan Bogor Tengah karena, Kecamatan tersebut sudah terpenuhi oleh area pemukiman dan pembangunan.

Semakin pesatnya kegiatan pembangunan dan pertambahan jumlah penduduk, menjadi suatu alasan terancannya kebutuhan lahan dikarenakan banyaknya keberadaan situ yang ditimbun menjadi permukiman, terutama RTH publik yang dapat mewujudkan pemerintah Kota Bogor menjadikan kota bersih dan ramah lingkungan.

Maksud dari penelitian ini adalah untuk memberikan manfaat bagi peneliti serta pembaca (publik). Adapun tujuan dalam penelitian ini untuk :

1. Mengidentifikasi dan menghitung kebutuhan RTH berdasarkan luas wilayah, jumlah serta kepadatan penduduk, dan kebutuhan oksigen di Kecamatan Bogor Tengah.
2. Memberikan arahan pemanfaatan berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan RTH pada kawasan padat penduduk.

Pada Penelitian ini terdapat batasan masalah seperti berikut :

1. Batasan antar wilayah Kecamatan, penelitian hanya melakukan penelitian sampai dengan ruang lingkup Kecamatan Bogor Tengah.
2. Dilakukan pendalaman dalam satu Kecamatan (Bogor Tengah) dengan sebelas Kelurahan.
3. Data kebutuhan hanya berdasarkan pada RTH pada suatu kawasan padat penduduk.

Menurut Permendagri No.1 Tahun 2007, berdasarkan letak lokasi ruang terbuka hijau dalam bentuk kawasan pemukiman, dibagi menjadi 3, yaitu:

1. Kawasan permukiman kepadatan tinggi.
2. Kawasan permukiman kepadatan sedang.
3. Kawasan permukiman kepadatan rendah [3].

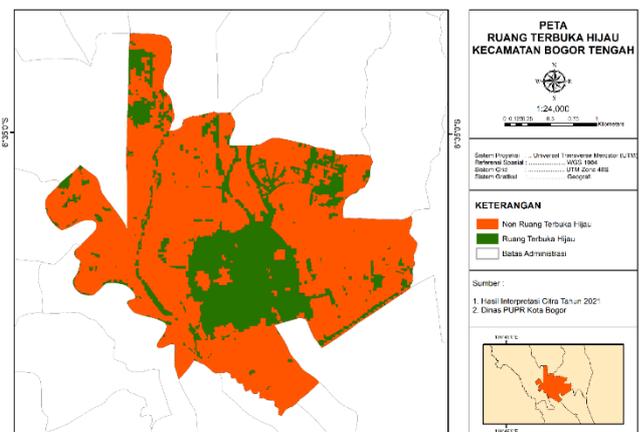
Kecamatan Bogor Tengah merupakan Kecamatan dengan kawasan permukiman kepadatan tinggi, yang mana perlu diperharikan lagi bagaimana kondisi RTH pada kawasan tersebut.

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan mengenai pentingnya pemanfaatan RTH di setiap kawasan manapun. juga dapat memperhatikan lingkungan kawasan setempat membantu masyarakat agar lebih sebagai RTH yang masih bisa dimanfaatkan serta dapat menjadi bahan pertimbangan pada seluruh Kecamatan Kota Bogor untuk meningkatkan penguasaan RTH berdasarkan kebutuhannya.

Dalam menentukan kebutuhan ruang terbuka hijau (RTH) penelitian ini mengacu pada UU No. 26 Tahun 2007 dan Peraturan Menteri PU No.05/PRT/m/2008 perhitungan dengan menggunakan tiga parameter yaitu, luas wilayah, jumlah dan kepadatan penduduk, serta kebutuhan oksigen. Dibawah ini merupakan langkah-langkah perhitungan kebutuhan RTH yang berada di Kecamatan Bogor Tengah.

**METODE PENELITIAN**

Lokasi pengumpulan data didapatkan berdasarkan Interpretasi Citra 2021 pada Kecamatan Bogor Tengah berdasarkan kebutuhan dalam RTH yang diolah menggunakan aplikasi *software* ArcGis. Dengan lokasi penelitian sebagai berikut :



**Gambar 1.** Lokasi Penelitian [4]

Kecamatan Bogor Tengah merupakan kawasan terpusat dari lima Kecamatan lainnya dengan pusat transportasi utama yaitu KRL serta pusat perbelanjaan tradisional maupun modern serta di dominasi oleh permukiman warga yang menjadikan Kecamatan tersebut padat penduduk. Kepadatan penduduk menjadi latar belakang penelitian ini dengan membandingkan kebutuhan dan ketersediaan RTH di kawasan tersebut, juga mendukung program Pemerintah Kota Bogor yaitu Bogor *Green City*.



Untuk menganalisis kebutuhan RTH berdasarkan luasan wilayah :

$$K.RTH = Luas Wilayah (Ha) \times 30\% \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

- K.RTH : Kebutuhan ruang terbuka hijau berdasarkan luas wilayah
- 30 % : Kebutuhan RTH masing-masing wilayah dari keseluruhan luas wilayah

Kebutuhan RTH kota berdasarkan jumlah penduduk dengan total 20 m<sup>2</sup>/penduduk yang dimasukkan ke dalam perhitungan sebagai berikut :

$$RTH_{pi} = P_i \times k \dots (m^2/orang) \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

- P<sub>i</sub> : Jumlah penduduk pada wilayah i
- k : Nilai ketentuan luas RTH per penduduk berdasarkan Permen PU No.05/PRT/M/2008

Kepadatan di suatu daerah dibandingkan dengan luas tanah yang ditempati dinyatakan dengan banyaknya penduduk per kilometer persegi. Kepadatan penduduk dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$KP = \frac{Jumlah\ Penduduk\ Suatu\ Wilayah}{Luas\ Wilayah} \dots\dots\dots(3)$$

Dikarenakan, penelitian membutuhkan jangka waktu proyeksi dan kepadatan penduduk disepuluh tahun kedepan (2020-2030), maka perhitungan yang dilakukan menggunakan persamaan rumus sebagai berikut :

$$P = P_o(1 + r)^n \dots\dots\dots(4)$$

Dimana :

- P<sub>n</sub> : Jumlah penduduk setelah n tahun ke depan
- P<sub>o</sub> : Jumlah penduduk tahun awal
- r : Pertumbuhan penduduk
- n : Jangka waktu tahun tertentu yang akan diproyeksi

Untuk rumus perhitungan Kebutuhan RTH berdasarkan berdasarkan oksigen, menggunakan persamaan rumus :

$$L_t (m)^2 = \frac{Xt + Yt + Zt}{54 \times 0,9365} \dots\dots\dots(5)$$

Dimana :

- L<sub>t</sub> : Luas RTH yang diperlukan
- X<sub>t</sub> : Jumlah oksigen yang dibutuhkan manusia pada suatu wilayah
- Z<sub>t</sub> : Jumlah oksigen yang dibutuhkan kendaraan bermotor
- Y<sub>t</sub> : Jumlah oksigen yang dibutuhkan hewan ternak
- 54 : Konstanta 1 m<sup>2</sup> luas RTH menghasilkan berat kering tanaman sebesar 54 gr

0,9375 : Konstanta 1 gr berat kering tanaman = produksi oksigen 0,9375 gr/hari

Rumus bunga berganda tersebut digunakan untuk memproyeksikan jumlah hewan ternak dan kendaraan bermotor berdasarkan jenisnya dengan menggunakan data perkembangan jumlah pada tahun sebelumnya.

Hasil tersebut dianalisis yang akan memperlihatkan hasil luas kebutuhan RTH di Kecamatan Bogor Tengah, berdasarkan luas wilayah, jumlah dan kepadatan penduduk, serta kebutuhan oksigen.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

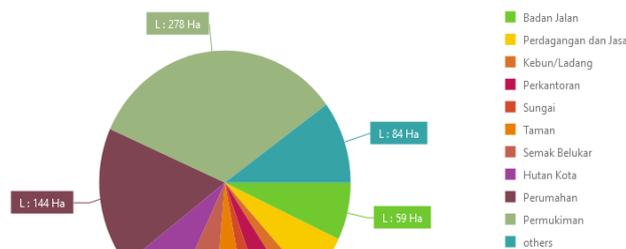
**Kondisi Eksisting RTH Kecamatan Bogor Tengah**

Berdasarkan perencanaan detail Tata Ruang di Kecamatan Bogor Tengah tahun 2020 bahwa sebagian besar penggunaan lahan di Kecamatan tersebut merupakan area permukiman dan sebagian kecil dari wilayah tersebut merupakan area kebun atau ladang, dalam perencanaan tersebut juga menjabarkan pola ruang administratif. Berikut merupakan hasil analisis survei dari penggunaan lahan, dan pola ruang Kecamatan Bogor Tengah.

**Tabel 1.** Hasil Rekapitulasi Penggunaan Lahan

Rekapitulassi Penggunaan Lahan Kecamatan Bogor Tengah 2020		
Badan Jalan	59	Ha
Perdagangan/Jasa	53	Ha
Kebun/Ladang	20	Ha
Perkantoran	22	Ha
Taman	36	Ha
Semak Belukar	47	Ha
Hutan Kota	63	Ha
Perumahan	144	Ha
Pemukiman	278	Ha
Lainya	84	Ha
<b>Total</b>	<b>837</b>	<b>Ha</b>

PENGGUNAAN LAHAN (Ha) - Bogor Tengah

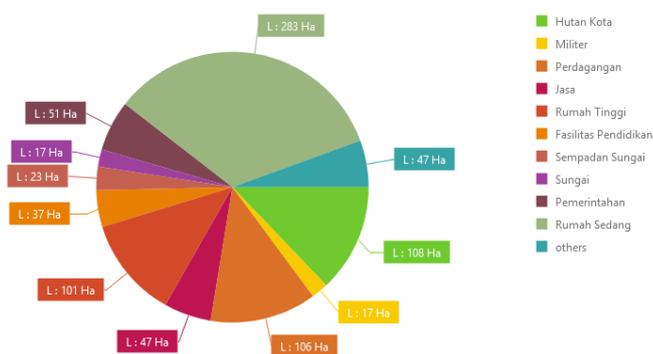


**Gambar 3.** Daigram Penggunaan Lahan [5]

**Tabel 2.** Hasil Rekapitulasi Pola Ruang

Rekapitulasi Pola Ruang Kecamatan Bogor Tengah 2020		
Hutan Kota	17	Ha
Militer	108	Ha
Perdagangan	106	Ha
Jasa	47	Ha
Rumah Tinggi	101	Ha
Fasilitas Pendidikan	37	Ha
Sempadan Sungai	23	Ha
Sungai	17	Ha
Pemerintahan	51	Ha
Rumah Sedang	283	Ha
Lainya	47	Ha
Total	837	Ha

POLA RUANG (Ha) - Bogor Tengah



**Gambar 4.** Diagram Pola Ruang [5]

Dalam memenuhi kebutuhan RTH berdasarkan luas wilayah, analisis dan perhitungan yang dilakukan terdapat dalam persamaan 1 dan 2 sesuai dengan Undang-Undang No.26 Tahun 2007 yang menyebutkan bahwa kebutuhan RTH masing-masing wilayah adalah 30% dari keseluruhan luas wilayah yang terdiri dari 20% RTH Publik dan 10% RTH Privat.

Dalam perhitungan tersebut juga perlu mencantumkan luasan eksisting RTH sebelumnya untuk melihat jenis RTH apa saja yang digunakan pada wilayah tersebut. Berikut luas kebutuhan RTH berdasarkan data survey interpretasi citra tahun 2021 yang diolah menggunakan *software* ArcGIS 10.2.2 jenis dan fungsi dan sebagian yang sudah diresmikan oleh Pemerintah Kota Bogor melalui kinerja Dinas PUPR Kota Bogor.

**Tabel 3.** Luas lahan eksisting non RTH dan RTH Kecamatan Bogor Tengah 2021 [4].

Rekapitulasi Pola Ruang Kecamatan Bogor Tengah Berdasarkan Interpretasi Citra 2021		
Hitan Kota	581	Ha
Militer	598	Ha
Istana Negara	589	Ha
Kebun	250,62	Ha

**Rekapitulasi Pola Ruang Kecamatan Bogor Tengah Berdasarkan Interpretasi Citra 2021**

Kolam	0,016	Ha
Fasilitas Olahraga	767,8	Ha
Sempadan Sungai	1,43	Ha
Sungai	400,24	Ha
Taman Kota	605,6	Ha
Tanah Kosong	607	Ha
Terminal	0,492	Ha
TPU	159,46	Ha
Lainya	0,00044	Ha
Total	<b>4561</b>	<b>Ha</b>

**Tabel 4.** Jumlah Penduduk Menurut Kelurahan [6].

No	Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Presentase (%)
1	Paledang	169,54	21,70
2	Gudang	30,19	3,86
3	Babakan Pasar	31,41	4,02
4	Tegal Lega	112,76	14,44
5	Babakan	116,10	14,86
6	Sempur	45,65	5,84
7	Pabaton	62,63	8,02
8	Cibogor	46,79	5,99
9	Panaragan	34,02	4,36
10	Kebon Kelapa	49,28	6,31
11	Ciwaringin	82,76	10,36
Total		781,124	100

**Tabel 5.** Kepadatan Penduduk Berdasarkan Kelurahan 2019 [6].

No	Kelurahan	Jumlah Penduduk (Jiwa)
1	Paledang	12.444
2	Gudang	7.655
3	Babakan Pasar	10,251
4	Tegal Lega	26.490
5	Babakan	8.992
6	Sempur	8.722
7	Pabaton	3.362
8	Cibogor	7.588
9	Panaragan	6.993
10	Kebon Kelapa	10.904
11	Ciwaringin	8.877
Total		112.278

**Tabel 6.** Kepadatan Penduduk berdasarkan Kelurahan 2019 [6].

No	Kelurahan	Kepadatan Penduduk / Km <sup>2</sup>
1	Paledang	7.340
2	Gudang	25.359
3	Babakan Pasar	32.633
4	Tegal Lega	23.493

No	Kelurahan	Kepadatan Penduduk / Km <sup>2</sup>
5	Babakan	7.745
6	Sempur	19.105
7	Pabaton	5.368
8	Cibogor	16.218
9	Panaragan	20.556
10	Kebon Kelapa	22.128
11	Ciwaringin	10.726
<b>Total</b>		<b>14.374</b>

**Tabel 7.** Luas Eksisting RTH Menurut Kelurahan

No	Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Luas Lahan	
			Terbangun (Ha)	RTH
			<b>Non RTH</b>	<b>RTH</b>
1	Paledang	169,54	60,08	109,46
2	Gudang	30,19	29,86	0,33
3	Babakan Pasar	31,41	0,00	31,41
4	Tegal Lega	112,76	101,81	10,95
5	Babakan	116,10	93,11	22,99
6	Sempur	45,65	33,52	12,13
7	Pabaton	62,63	55,02	7,61
8	Cibogor	46,79	43,73	3,06
9	Panaragan	34,02	30,97	3,05
10	Kebon Kelapa	49,28	45,56	3,72
11	Ciwaringin	82,76	64,62	18,14
<b>Total</b>		<b>781,124</b>	<b>558,28</b>	<b>222,84</b>

**A. Analisis Kebutuhan RTH Berdasarkan Luas Wilayah**

Untuk Memenuhi kebutuhan RTH berdasarkan luas wilayah, dengan cara luas wilayah masing-masing kelurahan dalam kecamatan tersebut dikalikan dengan 30% kebutuhan RTH keseluruhan yaitu 20% untuk RTH publik dan 10% untuk RTH privat. Berikut perhitungan analisis yang dilakukan :

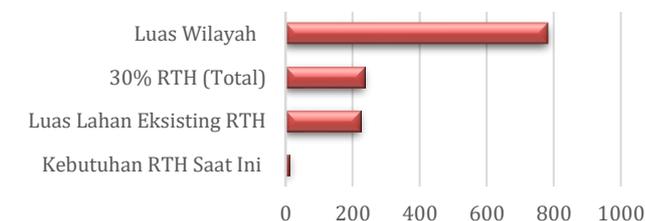
**Tabel 8.** Hasil analisis kebutuhan RTH berdasarkan luas wilayah

No	Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Luas Lahan Eksisting RTH (Ha)	30% Kebutuhan RTH (Ha)
1	Paledang	169,54	109,46	50,86
2	Gudang	30,19	0,33	09,-6
3	Babakan Pasar	31,41	31,41	9,42
4	Tegal Lega	112,76	10,95	33,83
5	Babakan	116,10	22,99	34,83
6	Sempur	45,65	12,13	13,70
7	Pabaton	62,63	7,61	18,79
8	Cibogor	46,79	3,06	14,04
9	Panaragan	34,02	3,05	10,21
10	Kebon Kelapa	49,28	3,72	14,78
11	Ciwaringin	82,76	18,14	24,83

<b>Total</b>	781,124	222,84	234,334
--------------	---------	--------	---------

**Tabel 9.** Hasil analisis kebutuhan RTH berdasarkan luas wilayah (Lanjutan)

No	Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	20% Kebutuhan RTH (Publik)	10% Kebutuhan RTH (Privat)
1	Paledang	169,54	33,91	16,95
2	Gudang	30,19	6,04	3,02
3	Babakan Pasar	31,41	6,28	3,14
4	Tegal Lega	112,76	22,55	11,28
5	Babakan	116,10	23,22	11,61
6	Sempur	45,65	9,13	4,57
7	Pabaton	62,63	12,53	6,26
8	Cibogor	46,79	9,36	4,68
9	Panaragan	34,02	6,80	3,40
10	Kebon Kelapa	49,28	9,86	4,93
11	Ciwaringin	82,76	16,55	8,28
<b>Total</b>		<b>781,124</b>	<b>156,22</b>	<b>78,11</b>



	Kebutuhan RTH Saat Ini	Luas Lahan Eksisting RTH	30% RTH (Total)	Luas Wilayah
Total	11.49	222.84	234.34	781.124

**Gambar 5.** Grafik perbandingan kebutuhan RTH berdasarkan luas wilayah

Dari hasil analisis diatas kebutuhan RTH berdasarkan luas wilayah di Kecamatan Bogor Tengah sebesar 234,34 dari 30% total luas wilayah keseluruhan (kebutuhan RTH), 156,22 Ha dari 20% kebutuhan RTH publik, dan 78,11 Ha dari 10% kebutuhan RTH privat, sedangkan luas RTH eksisting saat ini sebesar 222,84 Ha yaitu 28% dari luas wilayah Kecamatan Bogor Tengah. Hasil tersebut membuktikan bahwa RTH di Kecamatan Bogor Tengah berdasarkan luas wilayah hampir tercukupi yang masih membutuhkan luasan RTH 2% atau sebesar 11,49 Ha dari total yang dibutuhkan saat ini untuk mencakup 30% kebutuhan RTH sesuai dengan Undang-Undang No.26 Tahun 2007. Berikut Grafik perbandingan kebutuhan RTH berdasarkan luas wilayah.

**B. Analisis Kebutuhan RTH Berdasarkan Jumlah dan Kepadatan Penduduk**

Kelurahan di Kecamatan Bogor Tengah memiliki jumlah dan kepadatan penduduk berbeda-beda disetiap pertumbuhannya. Maka, dalam menentukan analisis ini

perlu memproyeksikan jumlah penduduk dengan jangka waktu sepuluh tahun kedepan agar bisa terlihat presentse pertumbuhan jumlah dan kepadatan penduduk serta membandingkannya dengan kependudukan saat ini

Dalam memproyeksikan jumlah dan kepadatan penduduk menggunakan persamaan (2.5) dengan jangka waktu sepuluh tahun kedepan dari tahun 2020-2030 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Penduduk}_{2020} &= P_{2018} (1+0,0058)^{(2020-2018)} \\
 &= 99.947 (1,0058)^{(2)} \\
 &= 101.109 \text{ Jiwa}
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan proyeksi jumlah penduduk diatas dilakukan per kelurahan yang diawali kelurahan paledang dan diakhiri di kelurahan ciwaringin selama sepuluh tahun kedepan. Berikut, hasil perhitungan proyeksi jumlah dan kepadatan penduduk di Kecamatan Bogor Tengah :

**Tabel 10.** Hasil analisis proyeksi jumlah dan kepadatan penduduk Kecamatan Bogor Tengah Tahun 2020-2030

No	Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Jumlah Penduduk (Jiwa)		
			2020	2025	2030
1	Paledang	169,54	11.415	11.750	12.095
2	Gudang	30,19	7.979	8.213	8.454
3	Babakan Pasar	31,41	11.446	11.781	12.127
4	Tegal Lega	112,76	18.591	19.136	19.698
5	Babakan	116,10	8.010	8.245	8.487
6	Sempur	45,65	8.651	8.905	9.167
7	Pabaton	62,63	2.786	2.868	2.952
8	Cibogor	46,79	7.516	7.737	7.964
9	Panaragan	34,02	7.168	7.379	7.595
10	Kebon Kelapa	49,28	10.605	10.916	11.236
11	Ciwaringin	82,76	6.942	7.145	7.355
Total Proyeksi		781,124	101.110	104.076	107.130

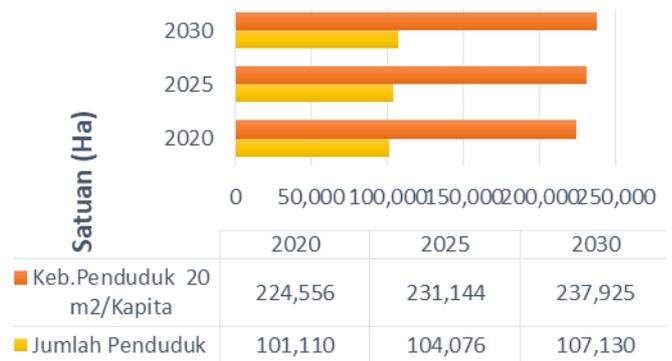
Berdasarkan hasil proyeksi jumlah dan kepadatan penduduk dapat disimpulkan bahwa jumlah penduduk dan kepadatan penduduk di sepuluh tahun kedepan terus-menerus mengalami peningkatan, yang artinya kebutuhan RTH di sepuluh tahun kedepan perlu adanya penambahan dan perluasan sesuai dengan penyebarannya (jenis dan fungsi RTH).

**Tabel 11.** Hasil analisis kebutuhan RTH berdasarkan jumlah dan kepadatan penduduk tahun 2020-2030

No	Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Kebutuhan Penduduk 20 m <sup>2</sup> /Kapita		
			2020	2025	2030
1	Paledang	169,54	228.305	235.004	241.898
2	Gudang	30,19	159.575	164.257	169.076
3	Babakan Pasar	31,41	228.912	235.628	242.541
4	Tegal Lega	112,76	371.816	382.724	393.953
5	Babakan	116,10	160.202	164.902	169.740
6	Sempur	45,65	173.030	178.106	183.332
7	Pabaton	62,63	55.721	57.356	59.038

No	Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Kebutuhan Penduduk 20 m <sup>2</sup> /Kapita		
			2020	2025	2030
8	Cibogor	46,79	150.329	154.739	159.279
9	Panaragan	34,02	143.369	147.575	151.905
10	Kebon Kelapa	49,28	212.099	218.322	224.727
11	Ciwaringin	82,76	138.837	142.910	147.103
Total Proyeksi		781,124	224.556	231.144	237.925

Perhitungan kebutuhan RTH berdasarkan jumlah penduduk menggunakan acuan PERMEN PU No.5 Tahun 2008 dengan standar 20 m<sup>2</sup>/kapita. Hasil analisis perhitungan proyeksi jumlah penduduk sebesar 101.110 jiwa pada tahun 2020, 104.076 jiwa pada tahun 2025, dan 107.130 jiwa pada tahun 2030 berbanding dengan kebutuhan RTH berdasarkan jumlah kebutuhan penduduk yaitu, 20 m<sup>2</sup>/kapita sebesar 224.556 Ha pada tahun 2020, 231.144 Ha pada tahun 2025, dan 237.925 Ha pada tahun 2030. Angka tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan RTH berdasarkan proyeksi jumlah penduduk disepuluh tahun kedepan mencukupi, karena jumlah total kebutuhan penduduk 20 m<sup>2</sup>/kapita lebih besar dibandingkan jumlah total penduduk yang secara tidak langsung lahan ketersediaan pun lebih banyak dibandingkan kebutuhan jumlah penduduknya. Berikut grafik perbandingan kebutuhan RTH Berdasarkan Jumlah Penduduk :



**Gambar 6.** Grafik perbandingan kebutuhan RTH berdasarkan jumlah dan kepadatan penduduk

**C. Analisis Kebutuhan Oksigen Berdasarkan Jumlah Penduduk**

Data administratif wilayah Kecamatan Bogor Tengah menunjukkan bahwa luas wilayah dari Kecamatan Bogor Tengah sebesar 781,11 Ha dengan jumlah dan kepadatan penduduk pada sepuluh tahun kedepan sebesar 107.130 jiwa jumlah penduduk pada tahun 2030, dan 194.352 Ha untuk kepadatan penduduk. Untuk menghitung kebutuhan RTH berdasarkan kebutuhan O<sub>2</sub> dengan menggunakan metode Gerarkis (2003), maka harus menghitung kebutuhan O<sub>2</sub> juga bagi penduduk (manusia), hewan ternak, dan kendaraan. Berikut merupakan perhitungan kebutuhan oksigen sesuai dengan penggunaannya.

**a. Perhitungan Kebutuhan O<sub>2</sub> Berdasarkan Jumlah Penduduk**

Kebutuhan oksigen untuk manusia dapat dihitung dengan asumsi mengoksidasi 3000 kalori per hari dari makanan, menggunakan oksigen (O<sub>2</sub>) sekitar 600 liter setara dengan 0.864 kg/hari [26]. Berikut ini merupakan perhitungan kebutuhan O<sub>2</sub> berdasarkan kebutuhan penduduk di Kecamatan Bogor Tengah dengan proyeksi jumlah penduduk di sepuluh tahun kedepan dari tahun 2020-2030, yang perhitungan sebelumnya sama dengan kebutuhan RTH berdasarkan jumlah penduduk yang kemudian hasil dari proyeksi jumlah penduduk dikalikan dengan kebutuhan O<sub>2</sub> (kg/hari).

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Penduduk}_{2020} &= P_{2018} (1+0,0058)^{(2020-2018)} \\
 &= 99.947 (1,0058)^{(2)} \\
 &= 101.109 \text{ Jiwa}
 \end{aligned}$$

**Mencari Kebutuhan Oksigen Mencari kebutuhan O<sub>2</sub>**

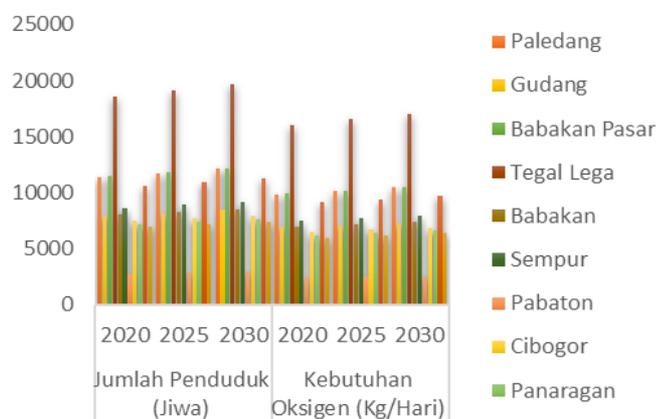
$$(K) = \text{Jumlah Oksigen} \times \text{Kebutuhan Oksigen} \left( \frac{\text{kg}}{\text{hari}} \right) \dots (6)$$

$$\begin{aligned}
 1. \text{ K}_{2020} &= 101.109 \times 0,864 \\
 &= 87.358 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

Berikut hasil analisis perhitungan kebutuhan oksigen berdasarkan penduduk (O<sub>2</sub>) di Kecamatan Bogor Tengah pada tahun 2020-2030 :

**Tabel 12.** Hasil Analisis perhitungan kebutuhan oksigen berdasarkan penduduk

No	Kelurahan	Luas Wilayah (Ha)	Jumlah Penduduk (Jiwa)		
			2020	2025	2030
1	Paledang	169,54	11.415	11.750	12.095
2	Gudang	30,19	7.979	8.213	8.454
3	Babakan Pasar	31,41	11.446	11.781	12.127
4	Tegal Lega	112,76	18.591	19.136	19.698
5	Babakan	116,10	8.010	8.245	8.487
6	Sempur	45,65	8.651	8.905	9.167
7	Pabaton	62,63	2.786	2.868	2.952
8	Cibogor	46,79	7.516	7.737	7.964
9	Panaragan	34,02	7.168	7.379	7.595
10	Kebon Kelapa	49,28	10.605	10.916	11.236
11	Ciwaringin	82,76	6.942	7.145	7.355
Total Proyeksi		781,12	101.11	104.07	107.13
		4	0	6	0



**Gambar 7.** Diagram hasil analisis perhitungan kebutuhan oksigen berdasarkan penduduk

Dari hasil perhitungan dan perbandingan kebutuhan melalui diagram menyatakan bahwa jumlah penduduk yang setiap tahunnya meningkat adalah Kecamatan Tegal Lega diikuti dengan kebutuhan oksigennya yang semakin besar di sepuluh tahun kedepan dari tahun 2020-2030.

**b. Perhitungan Kebutuhan O<sub>2</sub> Berdasarkan Jumlah Hewan Ternak**

Perhitungan kebutuhan oksigen tidak hanya berdasarkan pada manusia tetapi makhluk hidup lain pun perlu kebutuhan oksigen salah satunya hewan ternak. Perhitungan jumlah dan kebutuhan O<sub>2</sub> pada hewan ternak terdiri dari sapi (sapi perah - sapi potong), kerbau, kuda, kambing, domba, ayam (ayam buras - ayam pedaging - ayam petelur), dan itik, yang setiap kebutuhan oksigen pada hewan berbeda-beda

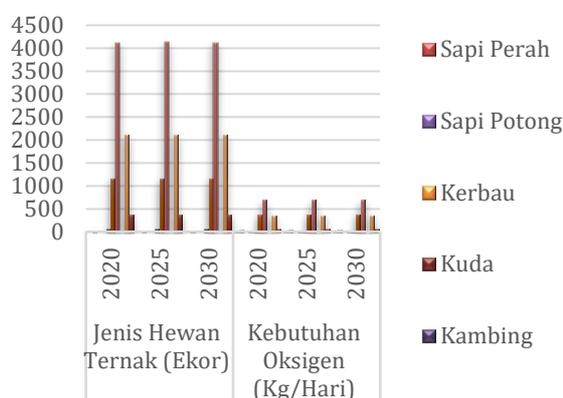
Berikut hasil perhitungan jumlah hewan ternak dan kebutuhan oksigen (O<sub>2</sub>) di Kecamatan Bogor Tengah dengan proyeksi sepuluh tahun ke depan, dari tahun 2020-2030 :

**Tabel 13.** Hasil analisis perhitungan kebutuhan oksigen (O<sub>2</sub>) berdasarkan hewan ternak

Daerah Kecamatan	/ Jenis Hewan Ternak	Jumlah Hewan Ternak (Ekor)		
		2020	2025	2030
Bogor Tengah	Sapi Perah	8	8	8
	Sapi Potong	27	27	27
	Kerbau	2	2	2
	Kuda	5	5	5
	Kambing	64	64	64
	Domba	1.16	1.162	1.165
	Ayam Kampung	4.123	4.133	4.121
	Ayam Ras Petelur	0	0	0
	Ayam Ras Pedagang	2.101	2.106	2.111
	Itik	358	359	360
	Total Proyeksi		7.848	7.867

**Tabel 14.** Hasil analisis perhitungan kebutuhan oksigen (O<sub>2</sub>) berdasarkan hewan ternak (Lanjutan)

Daerah / Kecamatan	Jenis Hewan Ternak	Kebutuhan Oksigen (kg/hari)		
		2020	2025	2030
Bogor Tengah	Sapi Perah	13,62	13,66	13,69
	Sapi Potong	45,98	46,09	46,21
	Kerbau	3,41	3,41	3,42
	Kuda	14,31	14,34	14,38
	Kambing	20,11	20,16	20,21
	Domba	364,11	365,01	365,91
	Ayam Kampung	688,55	690,26	688,21
	Ayam Ras Petelur	0	0	0
	Ayam Ras Pedagang	350,87	351,74	352,62
	Itik	59,82	59,96	60,11
Total Proyeksi		1.561	1.565	1.565



**Gambar 8.** Diagram hasil analisis perhitungan kebutuhan oksigen (O<sub>2</sub>) berdasarkan hewan ternak

Dari hasil analisis kebutuhan oksigen (O<sub>2</sub>) berdasarkan hewan ternak dinyatakan bahwa hewan ternak yang berada di Kecamatan Bogor Tengah khususnya hewan ternak ayam kampung dari awal tahun (2019) hingga dapat diproyeksikan sepuluh tahun kedepan, selalu mengalami pertambahan jumlah ekor yang secara langsung kebutuhannya pun semakin besar.

**c. Perhitungan Kebutuhan O<sub>2</sub> Berdasarkan Jumlah Dan Jenis Kendaraan**

Kebutuhan oksigen berdasarkan kendaraan dibutuhkan dalam jumlah yang sangat besar, karena pertumbuhan kendaraan bermotor dan mobil di Kecamatan Bogor Tengah termasuk kawasan dengan pertumbuhan kendaraan yang cukup tinggi yaitu 11% untuk kendaraan mobil dan 8% untuk kendaraan motor setiap tahunnya.

Untuk mengetahui kebutuhan oksigen berdasarkan jumlah kendaraan, masing-masing jenis kendaraan

dihitung berdasarkan kategori daya pada bahan bakar sesuai dengan persamaan rumus sebagai berikut :

**Tabel 15.** Kebutuhan oksigen berdasarkan setiap konsumen oksigen [7]

Konsumen	Kategori	Kebutuhan O <sub>2</sub>	Keterangan
<b>Penduduk</b>	Manusia	0,864 kg/hari	
	Sepeda Motor	0,58 kg/jam	Waktu operasi : 1 jam/hari
<b>Kendaraan Bermotor</b>	Mobil Penumpang	11,63 kg/jam	Waktu oprasi : 3 jam/hari
	Mobil Beban	22,88 kg/jam	Waktu operasi : 2 jam/hari
	Bus	45,67 kg/jam	Wakrtu operasi : 2 jam/hari
<b>Hewan Ternak</b>	Sapi-Kerbau	1,702 liter/hari	
	Kambing-Domba	0,314 liter/hari	
	Ayam-Itik	0,167 liter/hari	
	Kuda	2,86 liter/hari	
	Mesin Genset	529 kg/harii	Waktu operasi : 5 jam/hari
<b>Masa Jenis Oksigen</b>	1,429 gram/liter		

Berikut konsumsi oksigen untuk kendaraan dibagi menjadi empat kategori, yaitu :

- 1. Sepeda Motor**  
Kendaraan berbahan bakar bensin dengan kebutuhan bahan bakar 0.21 kg/PS.jam dengan daya minimal 1 PS. Kebutuhan oksigen setiap 1 kg bahan bakar adalah 2.77 kg.
- 2. Kendaraan Penumpang**  
Kendaraan berbahan bakar bensin dengan kebutuhan bahan bakar 0.21 kg/PS.jam dengan daya minimal 20 PS. Kebutuhan oksigen setiap 1 kg bahan bakar adalah 2.77 kg. Kendaraan penumpang terdiri dari berbagai jenis sedan, jeep, wagon, bemo, ambulans, dan mobil jenazah.
- 3. Kendaraan Beban**  
Kendaraan berbahan bakar diesel dengan kebutuhan bahan bakar 0.61 kg/PS.jam dengan daya minimal 50 PS. Kebutuhan oksigen setiap 1 kg bahan bakar adalah 2.86 kg. Kendaraan bus terdiri dari berbagai jenis truck, tronton, pick up, traktor, pemadam kebakaran, mobil tangki, mobil derek.
- 4. Kendaraan Bus**  
Kendaraan berbahan bakar bensin dengan kebutuhan bahan bakar 0.16 kg/PS.jam dengan daya minimal 100

PS. Kebutuhan oksien setiap 1 kg bahan bakar adalah 2.77kg

**Tabel 16.** Klasifikasi kendaraan bermotor menurut penggunaan

No	Kendaraan	Daya	Bahan bakar (BB)
1	Sepeda Motor Kend. Penumpang kecil	1-150	Bensin
2	Sepeda Motor Kend. Penumpang besar	20-100	Bensin
3	Komersil ringan	50-100	Diesel
4	Komersil berat	150-500	Bensin/ Diesel
5		500	Diesel

Untuk mencari kebutuhan O<sup>2</sup> masing-masing jenis kendaraan dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Kebutuhan\ O^2 = Kebutuhan\ BB \times \frac{Kebutuhan\ O^2}{1\ Kg\ BB} \dots\dots\dots(7)$$

Dimana :

BB : Bahan Bakar

Kebutuhan O<sub>2</sub> berdasarkan jenis dan jumlah kendaraan

1. Sepeda Motor = 0,21 kg/PS.jam x 1 PS x  $\frac{2,77\ kg}{1\ kg}$   
= 0,58 kg/jam
2. Kendaraan Penumpang = 0,21 kg/PS.jam x 20 PS x  $\frac{2,77\ kg}{1\ kg}$   
= 11,63 kg/jam
3. Kendaraan Beban = 0,61 kg/PS.jam x 50 PS x  $\frac{2,86\ kg}{1\ kg}$   
= 22,88 kg/jam
4. Kendaraan Bus = 0,16 kg/PS.jam x 100 PS x  $\frac{2,77\ kg}{1\ kg}$   
= 44,32 kg/jam

**Tabel 17.** Hasil analisis perhitungan kebutuhan oksigen (O<sub>2</sub>) berdasarkan jenis dan kendaraan

No	Jenis Kendaraan	Jumlah (Unit)			Kebutuhan (Kg/Hari)		
		2020	2025	2030	2020	2025	2030
1	Kend. Penumpang	117.930,6	189.28,4	305.81,6	1.372.004,5	2.209.627,0	3.558.626,4
2	Kend. Bus	1.088,8	1.753,5	2.824,0	48.253,8	77.713,2	125.157,8
3	Kend. Beban	8.996,2	14.488,5	23.333,9	205.833,7	331.497,3	533.879,7
4	Sepeda Motor	519.257,7	836.69,7	1.346.820,8	302.052,2	486.458,1	783.445,6
Total Proyeksi		647.273,3	1.042.440,1	1.678.860,2	1.928.144,2	31.05.295,5	5.001.109,5



**Gambar 9.** Diagram hasil analisis perhitungan kebutuhan oksigen (O<sub>2</sub>) berdasarkan jenis dan kendaraan

Dari hasil analisis tersebut menyatakan bahwa kebutuhan jumlah dan jenis kendaraan untuk proyeksi sepuluh tahun kedepan di Kecamatan Bogor Tengah mengalami peningkatan untuk jenis kendaraan motor, dengan kebutuhan oksigen yang lebih banyak dibutuhkan oleh kendaraan mobil, karena dalam perbandingan kebutuhan oksigen semakin besar jenis kendaraan semakin besar pula kebutuhan oksigennya.

Setelah mendapatkan jumlah dan kebutuhan oksigen berdasarkan jumlah penduduk, hewan ternak, serta jenis dan jumlah kendaraan kemudian melakukan perhitungan kebutuhan RTH di Kecamatan Bogor Tengah pada tahun 2020-2030 dengan menggunakan rumus persamaan (2.8) sebagai berikut :

$$L_{2020} = \frac{(87.358,80 + 1.928.144,20 + 1561)}{54 \times 0,9375} \text{ kg/hari}$$

$$= 39.843.239,51 \text{ m}^2$$

$$= 3.982,32 \text{ Ha}$$

$$L_{2025} = \frac{(89.921,80 + 3.105.295,50 + 1565)}{54 \times 0,9375} \text{ kg/hari}$$

$$= 63.146.317 \text{ m}^2$$

$$= 6.314,63 \text{ Ha}$$

$$L_{2030} = \frac{(92.559,90 + 5.001.109,50 + 1565)}{54 \times 0,9375} \text{ kg/hari}$$

$$= 10.646.605,4 \text{ m}^2$$

$$= 10.064,66 \text{ Ha}$$

Dari hasil perhitungan di atas menggunakan metode Gerakis (2003) membuktikan bahwa kebutuhan RTH di Kecamatan Bogor Tengah pada tahun 2020 sebesar 3.982,32 H dari total kebutuhan RTH di Kecamatan Bogor Tengah, dengan RTH yang tersedia saat ini sebesar 4.561 Ha yang berarti melebihi RTH yang dibutuhkan. Maka, Kebutuhan RTH di Kecamatan Bogor Tengah sudah mencukupi dari batas yang ditentukan yaitu sebesar 30% dari luas wilayah tersebut. Kemudian sisa kebutuhan dari RTH sebesar 578,68 dapat dimanfaatkan kembali dengan cara kawasan atau lahan yang kosong dan belum terbangun bisa dijadikan sarana-prasarana RTH bagi masyarakat agar menjadi lingkungan yang asri dan

nyaman khususnya bagi masyarakat kawasan padat penduduk di perkotaan.

**Tabel 18.** Kebutuhan luas RTH berdasarkan kebutuhan oksigen (O<sub>2</sub>) Kecamatan Bogor tahun 2020-2030

Luas RTH (Ha)	Tahun		
	2020	2025	2030
Tersedia	4.561	6.314,63	10.064,66
Dibutuhkan	2.982,32	4.561	6.314,63

Dengan sudah tercukupinya kebutuhan RTH di Kecamatan Bogor Tengah, sisa luas RTH dapat dimanfaatkan dengan menambahkan kawasan RTH pada lahan atau tempat yang masih kosong bahkan belum terbangun dengan cara menjadikan suatu kawasan tersebut menjadi lingkungan hijau yang asri dan nyaman. Salah satunya dengan cara menanam pohon dan menambahkan jumlah pohon yang masih kurang dan perlu ditanami pohon-pohon kembali yang bermanfaat sebagai penghasil oksigen dari pohon itu sendiri dan dapat menambah oksigen serta dapat dikonsumsi khususnya oleh makhluk hidup yang dapat menjadikan nilai estetika pada kawasan tersebut.

Berikut persamaan rumus yang digunakan untuk menghitung jumlah pohon yang disediakan :

$$Keb. \text{ jumlah pohon } (KP) = \frac{\text{Kebutuhan } O_2 \text{ manusia}}{\text{Konsumsi } O_2} \text{ kg/hari } \dots (8)$$

**Tabel 19.** Kebutuhan jumlah pohon

Tahun	2020	2025	2030
Kebutuhan Pohon	69332,38	71366,51	73460,24

Setelah perencanaan hasil tersebut luas RTH pada kawasan padat penduduk dapat menjadi kawasan lingkungan yang asri dengan penuh penghijauan kawasan tersebut. Begitu pula dengan program Pemerintah Kota Bogor yang menghimbau pada masyarakatnya untuk menjadi kota hijau atau *Green City* pada kegiatan penanaman 1000 pohon di setiap kawasan penduduk yang lahanya masih tersisa dan dapat dimanfaatkan.

**KESIMPULAN**

1. Hasil analisis perhitungan kebutuhan RTH pada Kecamatan Bogor Tengah berdasarkan luas wilayah sebesar 234,34 Ha dari 30% total luas kebutuha RTH sesuai dengan peraturan Undang-Undang No.26 Tahun 2007 dan hasil analisis perbandingan kebutuhanya berdasarkan luas lahan eksisting masih belum tercukupi. Luas lahan eksisting RTH sebesar 222,84 Ha atau 28% dari total luas wiilayah Kecamatan Bogor Tengah, membuktikan bahwa kebutuhan RTH berdasarkan luas wilayah masih butuh 11,49 Ha atau 2% untuk mencapai 30% sesuai dengan kebutuhan RTH di perkotaaan (termasuk RTH publik dan privat).
2. Hasil analisis perhitungan kebutuhan RTH Kecamatan Bogor Tengah berdasarkan jumlah dan kepadatan penduduk membuktikan bahwa proyeksi jumlah

penduduk di sepuluh tahun kedepan (2020-2030) terus bertambah yang secara langsung kepadatannya pun meningkat. Jumlah RTH berdasarkan kebutuhan penduduk 20 m<sup>2</sup>/kapita sesuai dengan PERMEN PU No.05 Tahun 2008 sudah memenuhi kebutuhanya dengan jumlah penduduk tahun 2020-2030 lebih kecil dibandingkan kebutuhan jumlah penduduknya dengan 107.130 jiwa pada tahun 2030 untuk kebutuhan penduduknya sebsar 194.352 km<sup>2</sup>, yang secara tidak langsung lahan ketersediaan pun lebih banyak dibandingkan kebutuhan jumlah penduduknya.

3. Dari keseluruhan hasil analisis diatas membuktikan bahwa kebutuhan oksigen (O<sub>2</sub>) pada RTH di Kecamatan Bogor Tengah sudah dapat mencukupi sesuai dengan perhitungan keseluruhan kebutuhan oksigen berdasarkan jumlah dan kepdatan penduduk, hewan ternak, serta jenis kendaraan. Sesuai dengan bukti tersedia dan dibutuhkan nya luas lahan untuk RTH, yaitu pada tahun 2020 tersedia 4.561 Ha dibuthkan 2.981,32 Ha, tahun 2025 tersedia 6.314,63 Ha dibutuhkan 4.561 Ha, dan pada tahun 2030 tersedia 10.064,66 Ha dibutuhkan 6.314,65 luas RTH.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Selama melakukan pengamatan, analisis, dan penyusunan penelitian telah mendapatkan bantuan dari banyak pihak, terutama terima kasih saya ucapkan kepada Dr. Prima Jiwa Osly.,S.T.,M.Si. dan Irfan Ihsani.,S.T.,M.Sc. yang telah bersedia untuk membimbing, memberikan masukan, serta memberikan arahan selama melakukan penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Anonim, Undang-Undang Republik Indonesia No 26 Tahun 2007 Tentang Tata Ruang, 2007
- [2] Peraturan Menteri Perumahan Umum 5/PRT/M/2008 Tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau, 2008
- [3] Anonim, Peraturan Menteri Dalam Negeri No 1 Tahun 2007 tentang Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan, 2007
- [4] Dinas PUPR Kota Bogor, Interpretasi Citra Kota Bogor 2021, Dinas PUPR Kota Bogor.
- [5] Sistem Informasi Tata Ruang Kota Bogor. "Data Pola Ruang dan Penggunaan Lahan," [simtaru.kotabogor.go.id](http://simtaru.kotabogor.go.id/), <http://simtaru.kotabogor.go.id/> (accessed Sept 15, 2021).
- [6] Badan Pusat Statistik Kecamatan Bogor Tengah 2020, Kecamatan Bogor Tengah Dalam Angka 2020, Badan Pusat Statistik Kota Bogor, pp. 12
- [7] Muis A.B, "Analisa Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau berdasarkan Kebutuhan Oksigen dan Air di Kota Depok Propinsi Jawa Barat," tesis, Departemen Arsitektur Lanskap Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Jawa Barat, Indonesia, 2005.