

## Ketahanan Air Di Masa Pandemi Covid-19 di Sentul City

Edward Alfin<sup>1)</sup>, M. Yanuar J. Purwanto<sup>2)</sup>, Hadi Susilo Arifin<sup>3)</sup>, Satyanto Krido Saptomo<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Institut Pertanian Bogor; Universitas Indraprasta PGRI

<sup>2)</sup> Teknik Sipil dan Lingkungan Institut Pertanian Bogor

<sup>3)</sup> Arsitektur Lanskap Institut Pertanian Bogor

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received

Revised

Accepted

#### Keywords:

surplus of water;  
water resistance;  
Covid-19 pandemic.

#### Corresponding Author:

Edward Alfin,

Email: edwardalfin@gmail.com

### ABSTRACT

This research was conducted to determine the state of the water in Sentul City. The method used in this research is observation, interview and water measurement. The results showed that Sentul area has five soil classifications, namely typic hapludult, typic dystropept, oxic dystropept, typic hemipropept and aquic dystropept. The Sentul area has a undulating, hilly and mountainous topography with an altitude between 200 m-750 m above sea level. The Sentul area has 2 rivers, namely the Cikeas River and the Citeureup River. It was found that the chemical parameters for BOD5 and COD exceeded the established thresholds. The physical and microbiological parameters are still below the established threshold. Sentul City's water needs are currently at 5,162,500 liters / day. The water requirement is supplied by PDAM Tirta Kahuripan of 17,280 m<sup>3</sup> / day. This situation makes Sentul City a surplus of water. The water surplus made Sentul City have water resistance during the Covid-19 pandemic.



© 2020 The Author(s). Published by Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta, Indonesia. This is an open access article under the CC BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

## PENDAHULUAN

Bogor merupakan wilayah urbanisasi sehingga mempunyai dinamika tinggi dengan perkembangan yang cukup pesat. Dinamika yang tinggi salah satunya disebabkan oleh populasi yang meningkat karena Bogor merupakan wilayah penunjang bagi Ibukota Jakarta dan merupakan daerah yang nyaman untuk dijadikan tempat tinggal. Salah satu wilayah di Bogor yang dibangun sebagai untuk memenuhi kebutuhan urbanisasi tersebut adalah Desa Sentul. Desa Sentul merupakan daerah yang memiliki pengembangan pembangunan yang pesat, yaitu pada daerah Sentul City.

Sentul City merupakan pengembangan pembangunan daerah yang berkonsep kota mandiri. Luas Sentul City 3.100 ha. Kawasan ini termasuk dalam Kecamatan Babakan Madang Kabupaten Bogor. Sentul City dibangun dengan konsep perumahan dan bisnis sehingga di dalam kawasan tersebut terdapat perumahan, perdagangan, perkantoran, industri dan pendidikan.

Pembangunan di Sentul City masih terus dilakukan sehingga konsep kota terintegrasi dapat terwujud. Dalam pengembangan pembangunan tersebut, maka Sentul City memerlukan pasokan air dalam jumlah besar. Diketahui bahwa daerah ini termasuk dalam daerah lereng yang memiliki lapisan tanah yang tidak dapat mengikat air sehingga dapat dikatakan bahwa Kawasan Sentul City kesulitan air. kebutuhan air akan semakin meningkat jika memasuki musim kemarau.

Pasokan air Sentul City juga diperlukan untuk aktifitas dan konsumsi penghuni dari setiap zona yang ada. Ketersediaan air merupakan upaya dalam wujud ketahanan air yang harus dimiliki Sentul City. Ketahanan Air merupakan kemampuan sebuah wilayah menyediakan air. Mampu di sini adalah dapat menyediakan air untuk aktifitas penghuninya.

Pada saat ini terjadi pandemi Covid-19. Pandemi merupakan penyakit menular yang mewabah dan meluas penyebarannya. Untuk mengatasi penyebarannya maka diperlukan protokol agar penyakit tersebut dapat diminimalisir penyebarannya. Penyebaran Covid-19 tersebut melalui kontak fisik dan droplet. dengan adanya kegiatan tersebut, maka aktifitas penduduk akan sangat terbatas. Dalam protokol kesehatan

penanggulangan Covid-19, disyaratkan untuk menjaga kebersihan salah satunya dengan dengan berbasuh, baik mencuci tangan maupun mandi setelah beraktifitas di luar rumah.

Kebutuhan air yang besar untuk pengembangan pembangunan dan konsumsi penghuninya, keadaan tanah yang sulit mengikat air dan protokol kesehatan yang memerlukan air menjadikan Sentul City harus pandai dalam penyediaan air tersebut. Berdasar hal tersebut, maka penelitian ini dibuat untuk mengetahui keadaan air di kawasan Sentul City khususnya pada masa pandemi Covid-19.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini bertempat di Sentul City Desa Sentul Kecamatan babakan Madang Kabupaten Bogor yang secara geografis terletak pada garis lintang 6°34'10.41"S dan Garis Bujur: 106°50'42.49"T. Waktu Penelitian dilaksanakan selama 6 (enam) bulan yaitu Bulan Januari – Juni 2020.

### Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Tujuan Penelitian	Metode Analisis	Variabel	Output
Mengetahui keadaan air di Sentul City	Observasi, Wawancara dan Pengukuran air	Jumlah Kebutuhan air dan populasi di Sentul	Diketahuinya keadaan air di Sentul City

### Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian mencakup data yang bersumber dari stokeholder, pakar dan pengecekan lapangan. Data tersebut terkait dengan keadaan air dan populasi manusia di Sentul City.

### Teknik Pengambilan Sampel

Pengamatan, Peninjauan dan pengambilan sampel dilakukan dengan berbagai cara. Untuk aspek biofisik/ekologi seperti keberadaan sumber air dilakukan pengamatan lapangan secara langsung. Lokasi pengamatan ditentukan berdasar tujuan dalam wilayah penelitian sehingga akan diketahui secara langsung kondisi yang sebenarnya. Untuk aspek sosial selain dilihat secara langsung di lapangan, juga data yang berkaitan dengan populasi manusia di daerah penelitian.

### Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan *groundcheck* di setiap sumber air di daerah penelitian kemudian dilanjutkan dengan wawancara terhadap pihak yang berkaitan dengan keberadaan air di Sentul City.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Geografi dan Hidrologi

Batuan penyusun pada Kawasan pengembangan Sentul City didominasi menjadi tiga kelompok batuan yaitu batuan lempung, batuan vulkanik dan batuan endapan alluvial dengan lima klasifikasi tanah yaitu *typic hapludult*, *typic dystropept*, *oxic dystropept*, *typic hemipropept* dan *aquic dystropept*. Struktur geologi yang terdapat di kawasan ini adalah pelipatan dan kekar serta tidak ditemukan sesar atau patahan. Berdasarkan kondisi morfologi kawasan dan sifat fisik batumannya, kawasan ini tergolong daerah rawan gerakan tanah.

Tabel 2. Status Kesuburan Tanah

No	Klasifikasi	KTK	KB	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Organik	Kesuburan
1	<i>Typic Hapluduit</i>	S	R	SR-R	S	R
2	<i>Typic Dystropept</i>	S	SR-R	SR-R	S	R
3	<i>Oxic Dstropept</i>	R-S	SR-R	SR	R-S	R
4	<i>Typic Hamitnopept</i>	R	SR	SR	S-T	R
5	<i>Aquic Dystropept</i>	S	S	S	S	S

Diolah dari Alfin (2021).

Keterangan:

KTK : Kapasitas Tukar Kation KB : Kejenuhan Basa SR :Sangat Rendah

R : Rendah S : Sedang T : Tinggi

## Topografi dan Kelerengan

Kawasan Sentul memiliki topografi yang bergelombang, berbukit dan bergunung-gunung dengan ketinggian antara 200 m-750 m di atas permukaan laut serta terletak di dalam suatu cekungan yang dibatasi oleh punggung bukit yang sekaligus menjadi batas daerah tadah (*catchment area*) dari Sungai Cikeas dan Sungai Citeureup. Sentul City mempunyai kemiringan lereng yang berkisar antara 0% sampai dengan lebih besar dari 25%, dengan detail kondisi kontur: (1) <8%: 1.109,3 ha, (2) 8%-15%: 706,3 Ha, (3) 15%-25%: 695 ha, dan (4) >25%: 489,4 ha (Tabel 3).

Dengan kondisi kemiringan tanah yang demikian, gejala erosi dengan intensitas ringan sampai sedang tampak di beberapa tempat. Kondisi topografi dipertahankan dengan meminimalisasi kegiatan gali dan timbun (*cut and fill*) sehingga jalan dan bangunan dibangun mengikuti kontur, termasuk juga jalan lokasi penelitian. Bentuk jalan yang mengikuti topografi menghasilkan jalan yang berkelok-kelok dan rumah yang terletak di atas jalan (*up slope*) dan di bawah jalan (*down slope*).

Tabel 3. Bentuk Wilayah, Kontur, Perbedaan Tinggi, Luas dan Proporsi Kawasan Sentul City

Bentuk Wilayah	Lereng (%)	Perbedaan Tinggi (m)	Luas (ha)	Proporsi (%)
Datar-berombak ( <i>undulating</i> )	0 – 8	0 – 15	1.109,3	36,98
Bergelombang ( <i>rolling</i> )	8 – 15	15 – 50	3	23,54
Berbukit ( <i>hilly</i> )	15 – 25	50 – 200	706,3	23,17
Bergunung-gunung ( <i>mountainous</i> )	>25	>200	695	16,31
			489,4	

Diolah dari Alfin (2021).

## Hidrologi

Dengan keadaan permukaan yang beragam, maka kawasan Sentul City terletak pada daerah yang miskin air permukaan dan air tanah. Di kawasan Sentul mengalir Sungai Cikeas dan Sungai Citeureup. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan terhadap Sungai Cikeas diketahui bahwa keadaan fisika, kimia dan biologi Sungai Cikeas pada tabel 4.

Tabel 4. Kualitas Air Sungai Cikeas

No	Parameter Analisa	Satuan	Hasil		Kriteria Mutu Air (PPRI 82/2001)	
			S:06°37'27.66"	E:106°53'03.57"	I	II
<b>FISIKA</b>						
1.	Temperatur air	°C	23,70	26,70	±3	±3
2.	Residu Terlarut (TDS)	mg/l	43,55	59,17	1000	1000
3.	Residu Tersuspensi (TSS)	mg/l	44,60	5,58	50	50
4.	Daya Hantar Listrik (DHL)	µmha/	91,93	144,90	-	-
	Kekeruhan	cm	5,62	11,65	-	-
5.		NTU				
<b>KIMIA</b>						
6.	pH	-	8,38	7,81	6-9	6-9
7.	Sulfida (S <sup>2-</sup> )	Mg/l	0,003	<0,002	0,002	0,002
8.	Klorin bebas (Cl <sub>2</sub> )	Mg/l	<0,02	0,02	0,03	0,03
9.	Ammonia (NH <sub>3</sub> -N)	Mg/l	<0,005	<0,005	0,5	-
10.	Nitrat (NO <sub>3</sub> -N)	Mg/l	<0,002	<0,002	10	10
11.	Nitrit (NO <sub>2</sub> -N)	Mg/l	0,011	0,080	0,06	0,06
12.	Phospat (PO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	Mg/l	0,022	0,041	0,2	0,2
13.	Oksigen Terlarut (DO)	Mg/l	6,65	5,22	6	4
14.	Barium (Ba)	Mg/l	<0,009	<0,009	1	-
15.	Kromium Heksa (Cr <sup>6-</sup> )	Mg/l	<0,004	<0,004	0,05	0,05

16.	Sianida (CN <sup>-</sup> )	Mg/l	<0,002	<0,002	0,02	0,02
17.	Sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	Mg/l	11,3	15,1	400	-
18.	Mangan (Mn)	Mg/l	0,010	0,010	0,1	-
19.	Besi (Fe)	Mg/l	0,102	0,039	0,3	-
20.	Seng (Zn)	Mg/l	0,004	<0,002	0,05	0,05
21.	Tembaga (Cu)	Mg/l	<0,002	0,002	0,02	0,02
22.	BOD <sub>5</sub>	Mg/l	10,30	11,00	2	3
23.	COD	Mg/l	18,53	19,98	10	25
24.	Cadmium (Cd)	Mg/l	<0,001	0,002	0,01	0,01
25.	Timbal (Pb)	Mg/l	<0,004	<0,004	0,03	0,03
26.	Air Raksa (Hg)	Mg/l	<0,001	0,001	0,001	0,02
27.	Fluoride (F)	Mg/l	<0,03	<0,03	0,5	1,5
28.	Minyak & Lemak	µg/l	455,56	429,29	1000	1000
29.	Detergen	µg/l	212,85	154,53	200	200
<b>MIKROBIOLOGI</b>						
30.	<i>E. Coli</i>	Jml/100	0	0	100	1000
31.	Total Coliform	ml	100	500	1000	5000
		Jml/100				
		ml				

Diolah dari Alfin (2021).

Berdasar Tabel 4 diketahui bahwa berdasar parameter fisika memenuhi persyaratan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (PPRI) No 82 tahun 2001. Parameter kimia untuk BOD<sub>5</sub> dan COD melebihi ambang batas berdasar PPRI No 82 tahun 2001. Sedangkan Parameter mikrobiologi memenuhi persyaratan PPRI No 82 tahun 2001.

### Kondisi Iklim

Berdasar data iklim Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Dermaga Bogor. Diketahui curah hujan dan hari hujan. Dijabarkan sebagai berikut:

Tabel 5. Keadaan Iklim

NO	TAHUN	SUHURATARATA (°C)	KELEMBABAN RATARATA (%/bulan)	HUJAN RATARATA (mm/bulan)	SUNSHINE RATARATA (JAM)	HARI HUJAN (hari/bulan)
1.	2010	25,88	84,98	885,14	3,92	25,08
2.	2011	25,90	80,77	985,82	4,27	20,25
3.	2012	25,84	82,38	642,43	5,34	20,00
4.	2013	25,93	82,99	715,14	4,72	23,00
5.	2014	25,98	83,57	306,22	4,87	22,58

Diolah dari Alfin (2021).

Diketahui dari Tabel 5 bahwa variasi iklim yang terdiri dari suhu, kelembaban, hujan, lama penyinaran matahari dan jumlah hari hujan antara tahun 2010 – 2014 tidak mengalami perubahan yang signifikan. Hal ini menggambarkan bahwa untuk kondisi iklim relatif sama dari tahun ke tahun sehingga pengaruh iklim terhadap keadaan di Kabupaten Bogor relatif kecil.

### Penggunaan Lahan

Luas lahan yang efektif sekitar 2465 ha dan dimanfaatkan untuk perumahan dan berbagai fasilitasnya. Lahan yang tidak efektif adalah lahan dengan kemiringan lereng > 40%. Proporsi pembagian lahan dalam kawasan untuk tiap peruntukan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 6. Proporsi Pembagian Lahan untuk Tiap Peruntukan

No	Rencana Peruntukan	Luas efektif (ha)	Persentase (%)		keterangan	Wilayah terbagun		KWT (%)
						KDB (%)	Luas (ha)	
1	Perumahan	1098,90	40	60	Area <i>saleable</i> 1479,00 ha	35	383	16
2	Perdagangan, perkantoran dan industri ringan*	189,50	8			56	106	4
3	Fasilitas khusus (komersial)	190,60	8			12	24	1
4	Sarana Prasarana							
	- Fasilitas khusus	36,1	1	40	Area non <i>saleable</i>	7	3	0
	- Jalan	561,7	23		986,00 ha	36	204	8
	- <i>Interchange</i>	15,00	1			60	9	-
	- Hijau	323,00	13			-	-	-
	- Fasos dan Fasum	50,30	2			18	9	0
	Total	2465,00	100		2465,00		737	30

Diolah dari Alfin (2021).

Ket: \*) industri ringan = adalah industri yang tidak membutuhkan air untuk proses produksi dan non polutif

### Kebutuhan Air Kawasan Sentul City

Kebutuhan air di Kawasan Sentul City dihitung berdasarkan zona yang ada. Penghitungan berdasarkan zona, karena setiap zona memiliki nilai tersendiri untuk kebutuhan airnya. Kebutuhan air perlu dihitung agar dapat menjadi patokan seberapa banyak sumber air yang dibutuhkan pengelola Sentul City. Kebutuhan air yang dihitung adalah kebutuhan air domestik dan non-domestik. Kebutuhan air domestik pada tiap daerah tersaji dalam Tabel 7 berikut

Tabel 7. Kebutuhan Air Tiap Daerah

No	Uraian	Kebutuhan Air	Satuan
1	Kota metropolitan > 1000.000	170	Liter/Orang/Hari
2	Kota Besar 500.000 - 1000.000	150	Liter/Orang/Hari
3	Kota Sedang 100.000 - 500.000	130	Liter/Orang/Hari
4	Kota Kecil 20.000 - 100.000	110	Liter/Orang/Hari
5	Desa	100	Liter/Orang/Hari

Diolah dari Hermawan (2018)

Untuk besaran air kebutuhan Non-domestic diperoleh dari persentase jumlah kebutuhan air domestik yang didasarkan pada kriteria jumlah penduduk. Besaran kebutuhan air nondomestic disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 1. Kebutuhan Air Non-domestik Berdasarkan Jumlah Penduduk

Jumlah Penduduk (Orang)	Jumlah Kebutuhan Air Non-domestik (% Kebutuhan Air Domestik)
>500.000	40
100.000 – 500.000	35
<100.000	25

Diolah dari Hermawan (2018)

Karena kurangnya informasi terbaru mengenai jumlah penduduk dan proses industry, sarana komersial, pendidikan, yang ada. Maka perhitungan jumlah penduduk mengikuti kategori luasan wilayah berdasar Tabel Kebutuhan air tiap daerah. Diketahui bahwa Sentul City terletak di Kecamatan babakan Madang sehingga dapat dikatakan Kawasan Sentul City memiliki kriteria jumlah penduduk yang setara dengan jumlah penduduk di desa. Jumlah penduduk tersebut kisarannya adalah 41.300 jiwa (SGC, 2018).

Dengan mengetahui jumlah tersebut, maka dapat dihitung bahwa kebutuhan air pada Sentul City setara dengan 41.300 orang x 100 liter yaitu 4.130.000 liter/orang/hari. Untuk kawasan non domestik yang ada di sentul, kebutuhan airnya adalah 25% dari kebutuhan air domestik yaitu 1.032.500 liter/orang/hari. Sehingga kebutuhan total air maksimal pada kawasan Sentul adalah 5.162.500 liter/orang/hari.

### **Ketahanan Air Kawasan Sentul City**

Berdasarkan keadaan fisik dan lingkungan yang ada di kawasan Sentul City, maka dapat dikatakan bawah kawasan ini termasuk dalam daerah yang miskin air. miskin air karena tidak dapat menyimpan air dalam waktu yang lama untuk memenuhi kebutuhan kawasan tersebut. Dalam pemenuhan kebutuhan air tersebut, maka Sentul City mendapat pasokan air dari PDAM Tirta Kahuripan Kabupten Bogor dengan reservoir yang ada di kandang roda.

Sebagai sumber primer untuk kebutuhan air, Sentul City mengandalkan air yang didistribusikan oleh PDAM Tirta Kahuripan Kabupaten Bogor. Sentul City mendapatkan pasokan air dari PDAM Kabupaten Bogor dengan *reservoir* di Kandang Roda sebanyak  $\pm 17.280 \text{ m}^3/\text{hari}$  atau setara dengan 17.280.000 liter/hari.

Dengan perhitungan kebutuhan dan pasokan tersebut, maka Sentul City memiliki kebutuhan air sebanyak 5.162.500 liter/hari. Kemudian untuk memenuhinya, Sentul City mendapat pasokan air sebanyak 17.280.000 liter/hari. Dari keadaan ini, kawasan Sentul city menjadi daerah yang surplus air.

Surplus air Sentul City merupakan surplus air pasokan dari PDAM Tirta Kahuripan. Untuk pandemi saat ini, keberadaan surplus air tersebut sangat membantu Sentul City untuk melaksanakan Protokol Covid-19. Dengan keadaan surplus air dan kemampuan Sentul City dalam menjalankan protokol Cpv19, maka kawasan itu memiliki ketahanan air untuk melaksanakan semua aktifitas penghuninya.

### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil dan pembahasan diketahui bahwa Sentul City merupakan kawasan yang miskin air. keadaan ini didasarkan dari kondisi fisik dan lingkungan kawasan Sentul. Kebutuhan air di kawasan Sentul dapat dipenuhi dengan mengandalkan pasokan dari PDAM Tirta Kahuripan sehingga kawasan Sentul memiliki ketahanan air pada masa pandemi covid-19.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Alfin, Edward. (2021). Strategi Pemenuhan Infrastruktur Air Bersih Kota Mandiri Di Sentul City Bogor. Disertasi. IPB: Bogor.
- Hermawan, Atep. (2018). Studi Perencanaan Lokasi Bendung dan *Reservoir* di Sentul City dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Tesis. IPB: Bogor.
- [PPRI] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air.
- [SGC] Sukaputra Graha Cemerlang (ID). 2018. Cityzen: Sentul City Free Magazine. Edisi November 2018. Bogor (ID): PT Sentul City Tbk.