

KONDISI DAYA DUKUNG AIR TERHADAP KETERSEDIAAN SUMBERDAYA AIR DI KECAMATAN SAWANGAN KOTA DEPOK

Jurnal Pengembangan Kota (2022)

Volume 10 No. 2 (152–159)

Tersedia online di:

<http://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jpk>

DOI: 10.14710/jpk.10.2.152-159

Tatan Sukwika*, Irman Firmansyah

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik,
Universitas Sahid Jakarta, Indonesia

Abstrak. Fenomena *urban sprawl* di Kota Depok diperkirakan telah menyebabkan degradasi lingkungan yang membahayakan daya dukung sumber daya air. Selain itu, Kecamatan Sawangan sebagai Sub Pusat Pelayanan Kota sejak tahun 2015 menjadi tujuan baru perumahan dan kegiatan lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis daya dukung sumber daya air di Kecamatan Sawangan Kota Depok. Analisis dilakukan dengan mengestimasi ketersediaan dan kebutuhan air, yang menggunakan analisis sistem spasial dan dinamis. Selanjutnya, menggunakan koefisien limpasan berdasarkan informasi penggunaan lahan dan data curah hujan tahunan untuk memperkirakan ketersediaan air. Mengkonversi kebutuhan harian standar untuk memperkirakan kebutuhan air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kebutuhan dan ketersediaan air di Sawangan masing-masing diperkirakan 16.266 dan 20.728 juta liter/tahun. Dengan demikian, total ada surplus sekitar 4.462 juta liter/tahun, meskipun terjadi defisit air di 5 dari 6 desa. Sedangkan proyeksi jangka panjang menunjukkan kebutuhan air akan mencapai 25.161 juta liter/tahun pada tahun 2030. Kesimpulannya Sawangan secara total surplus air, tetapi masih defisit di 5 desa. Ada juga tantangan besar untuk memastikan pemenuhan kebutuhan air dalam jangka panjang. Oleh karena itu, diperlukan kebijakan untuk memastikan: pemulihan lingkungan di daerah tangkapan air yang rusak, terutama di sekitar desa-desa defisit; dan pemeliharaan daya dukung sumber daya air untuk menjamin pemenuhan kebutuhan air di masa mendatang. Sementara itu, perlu dilakukan kemungkinan untuk mendistribusikan air dari daerah surplus ke daerah defisit melalui promosi inovasi teknologi.

Kata kunci: Daya Dukung; Degradasi Lingkungan; Sawangan; Dinamika Spasial; Sumber Air

[Title: The Water Carrying Capacity Condition to Availability of Water Resources in Sawangan District Depok City]. *Urban sprawl phenomena in Depok City have been estimated to cause environmental degradation, jeopardizing water resources' carrying capacity. In addition, Sawangan, as a Sub-centre of City Services since 2015, has become a new destination for housing and other activities. The research objective was to analyze the carrying capacity of water resources in Sawangan District, Depok City. The analysis was conducted by estimating water availability and requirement, which employed spatial and dynamic system analysis. Furthermore, using runoff coefficients based on land use information and annual rainfall data to estimate water availability. Convert standard daily requirements to estimate water needs. The result showed that water requirement and availability in Sawangan were estimated at 16,266 and 20,728 million litres/year, respectively. Thus, there was a surplus of about 4,462 million litre/year, despite a water deficit in 5 of 6 Sub-Districts. Meanwhile, long-term projections showed there will be a 25,161 million litre/year of water requirement in 2030. The conclusions are that Sawangan had a water surplus in total, but there is still a deficit in 5 Sub-Districts. There is also a big challenge to ensuring water requirement fulfilment in the long term. Thus, policies are needed to ensure environmental recovery at degraded catchment areas, especially those around the deficit Sub-Districts, and water resources carrying capacity maintenance to ensure water requirement fulfilment in the future. Meanwhile, there is a need to exercise possibilities to distribute water from surplus area to deficit ones through promoting technological innovation.*

Keywords: Carrying Capacity; Environmental Degradation; Sawangan; Spatial Dynamic; Water Resources

1. PENDAHULUAN

Kota Depok diarahkan sebagai daerah penyangga untuk kota pemukiman, pusat pelayanan dan perdagangan barang dan jasa, serta sebagai kota resapan air. Kawasan pinggiran kota (*urban fringe*) mengalami perkembangan yang semakin padat, terutama di Kecamatan Sawangan, telah menimbulkan masalah lingkungan di Kota Depok. *Urban fringe* merupakan proses penyebaran tampilan fisik kota ke arah luar atau disebut dengan istilah fenomena gejala *urban sprawl*. Jika gejala *urban sprawl* tidak ditangani dengan kesiapan aparat pemerintah maka proses pertumbuhan kota dapat terganggu (Asmi, Juhadi, & Indrayati, 2018; Astuti, 2016; Bambulu, Tondobala, & Takumansang, 2018). Sobirin (2011) berpandangan bahwa permasalahan yang diakibatkan oleh proses ekspansi kota ke wilayah pinggiran berakibat pada perubahan fisik dan spasial (Sukwika & Putra, 2018) misalnya seperti perubahan tata guna lahan, air, demografi, kondisi sosial ekonomi. Proses ekspansi ke wilayah pinggiran berakibat pula pada keseimbangan ekologis dan infrastruktur (Sukwika, 2018).

Pasca ditetapkannya Kecamatan Sawangan sebagai Subpusat Pelayanan Kota (SPK) berdasarkan Perda Kota Depok Nomor 1 Tahun 2015 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Depok Tahun 2012–2032, Sawangan menjadi kawasan pilihan tempat tinggal dan aktivitas baru oleh penduduk akibat adanya pergeseran fungsi-fungsi perkotaan dengan kegiatan utama antara lain, pariwisata, perdagangan dan jasa skala regional, agrobisnis, pertanian, perumahan kepadatan rendah, dan RTH kota.

Kemunculan kawasan pinggiran di dalam kota akibat bertambahnya kepadatan penduduk dan berpotensi memunculkan masalah baru seperti kebutuhan dan ketersediaan air atau krisis air berupa kelangkaan sumber air bersih yang dapat berdampak pada agenda pembangunan berkelanjutan Kota Depok. Ketersediaan air di Kota Depok ditentukan oleh kondisi debit air sungai, ketersediaan air tanah, pemanfaatan air oleh PDAM, dan ketersediaan berdasarkan peta

penggunaan lahan. Berdasarkan data BPS-Depok (2020) disebutkan bahwa jumlah penduduk di Kota Depok mencapai 2.560.335 jiwa dengan tingkat kepadatan penduduk mencapai 10.267 jiwa/km². Sedangkan kepadatan penduduk Kecamatan Sawangan yaitu 6.832 jiwa/km². Pemakaian air oleh penduduk yang bersumber dari PDAM Kota Depok sebanyak 13.818.655 m³. Bahkan, hingga tahun 2020 kebutuhan air bersih warga baru terlayani sekitar 17,1 persen. Artinya, kapasitas produksi PDAM baru mencapai 1.095 liter per detik (BPS-Depok, 2020).

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka perumusan masalah dalam kajian adalah bagaimana daya dukung air terhadap ketersediaan dan kebutuhan sumber daya air bagi penduduk. Kajian daya dukung dan daya tampung air ini dimaksudkan untuk mengetahui daya dukung dan daya tampung air di Kecamatan Sawangan Depok sebagai salah satu dasar pertimbangan dalam memberikan rekomendasi pemanfaatan ruang di SPK Sawangan. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis daya dukung air dengan mempertimbangkan kondisi ketersediaan dan kebutuhan sumberdaya air untuk penduduk.

2. METODE PENELITIAN

Penentuan daya dukung air dilakukan di Sawangan Kota Depok (*Gambar 1*), dengan cara mengetahui kapasitas lingkungan dan sumberdaya air untuk mendukung kegiatan penduduk bagi kelangsungan hidup. Daya dukung air menurut perspektif lingkungan dapat dibagi menjadi dua komponen, yaitu kapasitas penyediaan (*supportive capacity*) dan kapasitas tampung (*assimilative capacity*) (Sukwika & Firmansyah, 2021).

2.1. Data dan Metode

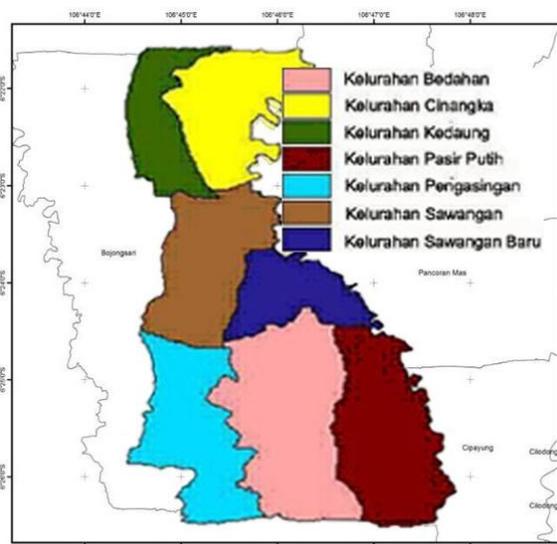
ISSN 2337-7062 © 2022

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>). – see the front matter © 2022

*Email: tatan.swk@gmail.com

Submitted 19 February 2022, accepted 30 December 2022

Metode pengumpulan data dilakukan dengan studi literatur dengan telaah kebijakan (*desk study*), observasi lapangan, dan wawancara mendalam (*indepth interview*) dengan seluruh *stakeholders*. Data yang digunakan mencakup data primer dan data sekunder. Teknik analisis data yang digunakan adalah *system dynamic*. Alasan dipilih metoda tersebut adalah sistem dinamik (*system dynamic*) merupakan suatu metode yang digunakan untuk mendeskripsikan, memodelkan, dan mensimulasikan suatu sistem yang dinamis dari waktu ke waktu terus berubah (Firmansyah, 2015). Simulasi hasil menggunakan pemodelan sistem dinamis untuk melihat pola kecenderungan perilaku model. Hasil simulasi model menganalisis dan mengeksplorasi faktor-faktor penyebab pola kecenderungan tersebut dan menjelaskan bagaimana mekanisme terjadinya sesuai dengan analisis struktur model. Park dan Kim (2016) menggunakan model sistem dinamis bereksperimen dengan berbagai skenario pengelolaan sistem pasokan air untuk mendorong penerapan kebijakan investasi untuk meningkatkan kepuasan pelanggan terhadap sistem pasokan air.



Gambar 1. Peta Lokasi Wilayah SPK Sawangan

Analisis spasial menggunakan sistem informasi geografi. Analisis ini untuk memperoleh gambaran atribut-atribut seperti tingkat kebutuhan air masyarakat, sebaran ketersediaan air di wilayah tertentu, kondisi daya dukung air, dan sebagainya. Penelitian Hurlimann dan Wilson (2018) menggunakan perencanaan spasial sebagai alat untuk membantu perencana air mencapai sektor air

yang beradaptasi dengan baik dan lingkungan perkotaan, secara terpadu, holistik dan komprehensif, untuk memenuhi kebutuhan pasokan air di masa depan. Sementara penelitian Rufino, Alves, Grangeiro, dan Santos (2018) memperoleh gambaran perencanaan air di kawasan perkotaan melalui skenario pengelolaan air dengan pemodelan dinamis yang diintegrasikan kedalam analisis spasial.

Perhitungan ketersediaan sumberdaya air didasarkan pada kebutuhan air menurut perkembangan penduduk dan kebutuhan terhadap aktifitas ekonomi perkotaan. Metode komparasi ketersediaan dan kebutuhan air dilakukan untuk melihat performa daya dukung dan daya tampung sumberdaya air suatu wilayah. Metode ini memperlihatkan cara menghitung *carring capacity* air suatu wilayah dengan memperhatikan ketersediaan dan kebutuhan sumber daya air lokasi eksisting. Pada prinsipnya metode ini dapat digunakan untuk mengetahui kelebihan atau kekurangan sumber daya air setempat. Hasil perhitungan dengan metode ini bisa menjadi masukan atau pertimbangan dalam menyusun rencana tata ruang dan penilaian pemanfaatan ruang dalam hal keberlanjutan menyediakan sumber daya air.

Metode koefisien limpasan digunakan untuk menentukan ketersediaan air berdasarkan informasi data curah hujan tahunan dan tata guna lahan. Kedua data tersebut untuk menghitung kebutuhan jumlah air sebagai penunjang untuk peralihan kebutuhan hidup layak. Berikut di bawah ini metode untuk tahap pengukuran kapasitas : (1) Perhitungan *supply* air, (2) Perhitungan *demand* air, (3) Penentuan keadaan ketahanan air. Perbandingan ketersediaan air (SA) dengan kebutuhan air (DA) untuk mendapatkan status daya dukung air.

2.1.1. Pengukuran Daya Dukung

Metode koefisien limpasan digunakan untuk menentukan ketersediaan air berdasarkan informasi tata guna lahan dan data curah hujan tahunan. Sementara menghitung jumlah air yang dibutuhkan untuk peralihan kebutuhan hidup layak. Di bawah ini adalah metode untuk tahap pengukuran kapasitas. (1) Perhitungan *supply* air.

(2) Perhitungan *demand* air. (3) Penentuan keadaan ketahanan air. Perbandingan ketersediaan air (SA) dengan kebutuhan air (DA) untuk mendapatkan status daya dukung air. Jika $SA > DA$ maka kapasitas air dinyatakan berlebihan. Jika daya dukung air $SA < DA$ dinyatakan defisit. Analisis keseimbangan pasokan (*supply*) dan permintaan (*demand*) untuk menilai status daya dukung sumber daya air. Di bawah ini adalah rumus untuk menghitung daya dukung (C_w) diukur dengan rumus (Zhihong & Jing, 2010; Zongying, 2006):

$$C_w = \frac{W_n}{q_p(t)} \quad \text{Pers. (1)}$$

$$W_n = \alpha W \quad \text{Pers. (2)}$$

Keterangan:

W_n = Ketersediaan air untuk aktivitas manusia setelah dipakai untuk memenuhi kebutuhan.

$q_p(t)$ = Kebutuhan air oleh manusia pada waktu (t) tertentu berdasarkan data kependudukan dan aktivitasnya sosio-ekonomi setiap wilayah kelurahan.

α = koefisien ketersediaan air baku terhadap kebutuhan air total.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Ketersediaan Air

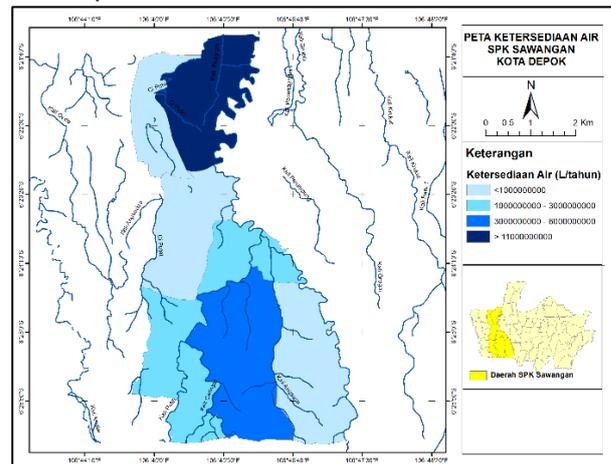
Hasil analisis dari ketersediaan lahan pada SPK Sawangan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ketersediaan Air di SPK Sawangan

Kelura-han	Nama Kali	Debit (ltr/dtk)	Volume (liter/tahun)	Ketersediaan Air (liter/tahun)
Peng-asinan	Peng-asinan	-	18.000.000	1.009.464.091
	Caringin	110	1.338.563.520	
	Ciputat	210	991.464.068	
Bedahan	Angsana	102	2.273.790.221	3.743.475.178
	Caringin	110	1.469.684.957	
Pasir Putih	Angsana	102	942.881.779	942.881.778
Sawangan Baru	Angsana	102	1.022.205.062	1.682.916.585
	Caringin	110	660.711.524	
Sawangan	Ciputat	210	720.696.128	720.696.127
Kedaung	Ciputat	210	490.272.197	490.272.196
Cinangka	Ciputat	210	454.507.321	12.138.595.321
	Pesang-grahan	741	11.684.088.000	
Total Ketersediaan Air SPK Sawangan				20.728.301.276

Dapat diketahui bahwa ketersediaan air terbesar berada pada Kelurahan Cinangka yakni sebesar 12.138.595.321 liter/tahun. Ketersediaan air tersebut bernilai tinggi akibat debit sungai yang tinggi pada Kali Pesanggrahan. Hal ini menunjukkan bahwa Kali Pesanggrahan memberikan suplai air

terbesar pada Kelurahan Cinangka. Sedangkan nilai ketersediaan air terendah berada pada Kelurahan Kedaung yakni sebesar 490.272.196 liter/tahun. Hal tersebut diakibatkan aliran sungai yang sedikit dan hanya terdapat satu aliran kali yang mengairi Kelurahan Kedaung, yakni Kali Ciputat. Wilayah sebaran ketersediaan air pada SPK Sawangan dapat dilihat pada Gambar 2.



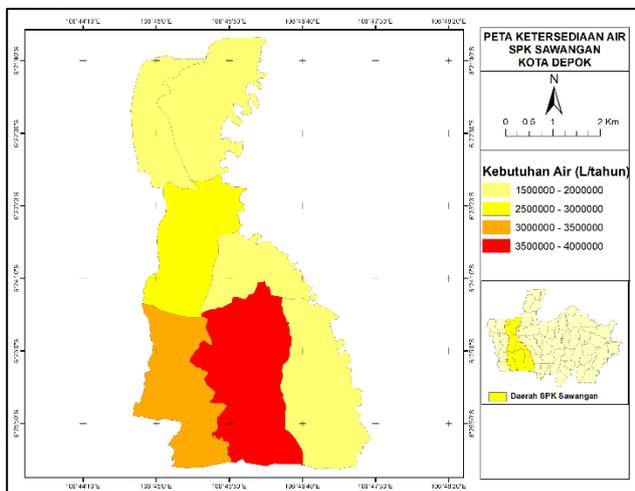
Gambar 2. Peta Ketersediaan Air di SPK Sawangan

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa SPK Sawangan memiliki stok ketersediaan air sebesar 20.728.301.276 liter/tahun dengan luas SPK Sawangan sebesar 26,19 Km² (BPS-Sawangan, 2020). Terdapat dua sebaran curah hujan di wilayah SPK Sawangan Kota Depok yaitu 2000-2500mm/th di Kelurahan Pengasingan, Pasir Putih, Bedahan, Sawangan dan Sawangan Baru; dan 2500-3000mm/thn di Kelurahan Cinangka dan Kedaung. Muliranti dan Hadi (2013) menyatakan bahwa wilayah bercurah hujan tinggi dan berareal luas memiliki stok air secara meteorologi lebih tinggi, begitu sebaliknya jika rendah. Oleh karena itu, jika jumlah curah hujan di suatu wilayah oleh masyarakat dijadikan sebagai potensi air yang bisa dimanfaatkan untuk kebutuhan spesifiknya, maka wilayah tersebut menjadi faktor penting karena memiliki dampak yang besar terhadap jumlah air yang tersedia.

3.2. Kebutuhan Air

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan air di SPK Sawangan, pada Kelurahan Bedahan, memiliki nilai kebutuhan air tertinggi dibandingkan kelurahan lainnya yakni sebesar 3.778.533.561 liter/tahun. Hal tersebut dipengaruhi oleh jumlah penduduk yang memiliki nilai tertinggi juga. Sehingga dapat disimpulkan bahwa faktor terbesar dalam

ketersediaan lahan di Kelurahan Bedahan dipengaruhi oleh jumlah penduduk. Semakin tinggi jumlah penduduk di wilayah tersebut maka kebutuhan air akan semakin tinggi. Sedangkan nilai kebutuhan air terendah berada pada Kelurahan Pasir Putih yakni sebesar 1.566.859.779 liter/tahun. Hal tersebut diakibatkan oleh luas sawah yang rendah di Kelurahan Pasir Putih. Sehingga dapat disimpulkan pada Kelurahan Pasir Putih, faktor jumlah penduduk tidak terlalu berpengaruh jika dibandingkan luasan sawah dalam mendapatkan nilai kebutuhan air. Nilai kebutuhan air penduduk dan irigasi sawah pada SPK Sawangan dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3, serta wilayah sebaran kebutuhan air pada SPK Sawangan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta Kebutuhan Air di SPK Sawangan

Semakin meningkatnya jumlah penduduk maupun meningkatnya luasan sawah akan mempengaruhi nilai kebutuhan air di suatu wilayah (Sukwika & Firmansyah, 2021). Sehingga dapat diproyeksikan kebutuhan air hingga ke tahun 2030 dengan variabel peningkatan jumlah penduduk dan peningkatan luasan sawah. Proyeksi kebutuhan air di SPK Sawangan disajikan pada Tabel 4. Berdasarkan hasil proyeksi, pada tahun 2030 SPK Sawangan membutuhkan air sebesar 25.160.973.448,58 liter/tahun.

Tabel 2. Kebutuhan Air Penduduk di SPK Sawangan

Kelurahan	Penduduk (jiwa)	Kebutuhan Air Penduduk (L/tahun)	Kebutuhan Air (L/Tahun)
Pengasinan	25.728	1.126.886.400	3.441.422.708
Bedahan	26.883	1.077.475.400	3.778.533.561
Pasir Putih	21.457	939.816.600	1.566.859.779
Sawangan Baru	17.414	762.733.200	1.698.677.431
Sawangan	20.113	880.949.400	2.501.573.279

Kelurahan	Penduduk (jiwa)	Kebutuhan Air Penduduk (L/tahun)	Kebutuhan Air (L/Tahun)
Kedaung	18.900	827.820.000	1.701.759.978
Cinangka	19.200	840.960.000	1.577.618.259
Total		6.456.641.000	16.266.444.995

Tabel 3. Kebutuhan Air Irigasi di SPK Sawangan

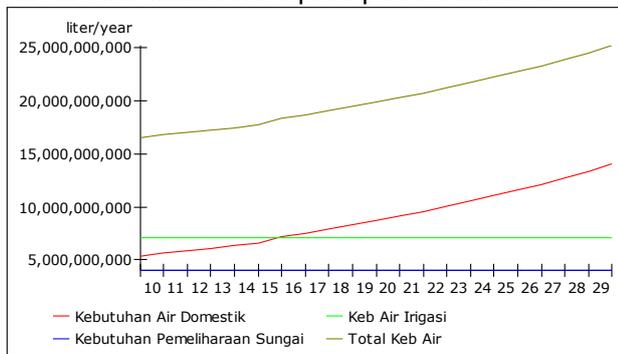
Kelurahan	Luas Sawah (Ha)	Kebutuhan Air Irigasi (L/tahun)
Pengsinan	59,13	2.314.536.308
Bedahan	66,45	2.701.058.161
Pasir Putih	16,02	627.043.179
Sawagan baru	23,91	935.944.231
Sawangan	41,40	1.620.623.879
Kedaung	22,33	873.939.978
Cinangka	18,82	736.658.259
Total		9.809.803.995

Tabel 4. Proyeksi Kebutuhan Air di SPK Sawangan (liter/thn)

Tahun	Kebutuhan Air Domestik	Total Kebutuhan Air
10	5.402.992.800,00	16.540.639.029,75
11	5.646.127.476,00	16.783.773.705,75
12	5.910.366.241,88	17.048.012.471,63
13	6.108.954.547,60	17.246.600.777,36
14	6.330.098.702,23	17.467.744.931,98
15	6.556.083.225,90	17.693.729.455,65
16	7.187.434.040,55	18.325.080.270,30
17	7.538.899.565,13	18.676.545.794,89
18	7.907.551.753,87	19.045.197.983,62
19	8.294.231.034,63	19.431.877.264,39
20	8.699.818.932,23	19.837.465.161,98
21	9.125.240.078,01	20.262.886.307,77
22	9.571.464.317,83	20.709.110.547,58
23	10.039.508.922,97	21.177.155.152,72
24	10.530.440.909,30	21.668.087.139,06
25	11.045.379.469,77	22.183.025.699,52
26	11.585.498.525,84	22.723.144.755,59
27	12.152.029.403,75	23.289.675.633,51
28	12.746.263.641,60	23.883.909.871,35
29	13.369.555.933,67	24.507.202.163,42
30	14.023.327.218,83	25.160.973.448,58

Untuk total kebutuhan air selain dilihat dari kebutuhan domestik juga dilihat dari irigasi yang dihitung dari luasan lahan sawah yang ada, kebutuhan air untuk irigasi sebanyak 7.095.545.465 liter/tahun, serta kebutuhan tetap air untuk pemeliharaan sungai sebanyak 4.042.100.764 liter/tahun. Sehingga dari jumlah kriteria tersebut total kebutuhan air SPK Sawangan pada tahun 2010

sebanyak 16.540.639.030 liter/tahun. Pada tahun 2019 total kebutuhan air mengalami peningkatan menjadi 19.431.877.264,39 liter/tahun dan diproyeksikan hingga tahun 2030 total kebutuhan air akan terus meningkat menjadi 25.160.973.448 liter/ tahun. Gambaran pertumbuhan kebutuhan air untuk seluruh kriteria seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Pertumbuhan Kebutuhan Air SPK Sawangan

3.3. Status Daya Dukung Air

Untuk menentukan keadaan ketahanan lingkungan sehubungan dengan pengelolaan dan penggunaan sumber daya air, maka harus membandingkan ketersediaan air total dengan kebutuhan air total. Berdasarkan perhitungan ketersediaan air dan kebutuhan air di SPK Sawangan Kota Depok, terdapat perbandingan atau surplus antara ketersediaan air (SA) dan kebutuhan air (DA) dimana $S > D$. Kriteria kelestarian lingkungan berdasarkan neraca air tidak cukup hanya dinyatakan dalam surplus atau defisit. Namun, untuk menyatakan jumlah relatif harus dinyatakan dalam penawaran dan permintaan. Rustiadi, Saefulhakim, dan Panuju (2010) menyatakan bahwa lingkungan yang berkelanjutan masuk ke dalam kategori aman jika rasio penawaran dibagi permintaan melebihi 2, sedangkan kategori aman bersyarat jika rasionya antara 1 dan 2. Jika rasionya kurang dari 1 berkategori tidak aman, artinya daya dukung telah terlampaui. Keadaan surplus menunjukkan ketersediaan air yang cukup di daerah tersebut, sebaliknya jika terjadi kekurangan maka kebutuhan air tidak dapat dipenuhi. Oleh karena itu, fungsi lingkungan yang terkait dengan sistem pengelolaan air harus dipertahankan agar dapat memenuhi kebutuhan air Sobrinho dan Marthins (2006), mengatakan peningkatan *demand* air perkotaan adalah salah satu tekanan utama dari ekspansi perkotaan terhadap sumber daya air, sehingga dibutuhkan dukungan terhadap desain,

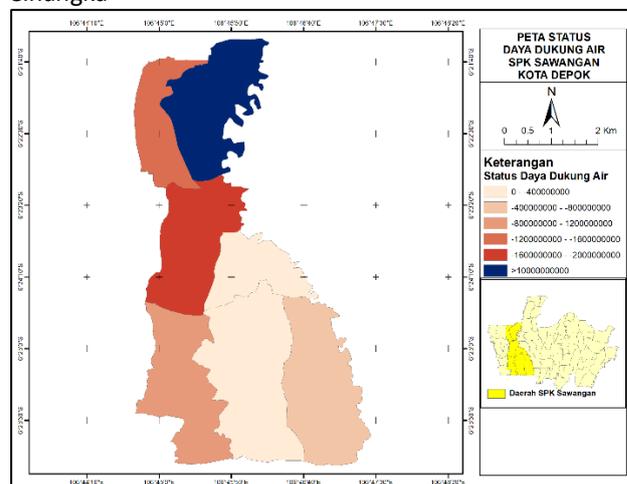
manajemen, operasi dan modifikasi sistem pasokan air, serta perkiraan penggunaan air.

Tabel 5. Status Daya Dukung Air di SPK Sawangan

Kel.	Kebutuhan Air (liter/tahun)	Ketersediaan Air (liter/tahun)	Defisit/Surplus (liter/tahun)	Daya Dukung
<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	$d=c-a$	$e=c/b$
(1)	3.441.422.708	1.009.464.091	-1.958.617	*0,29
(2)	3.778.533.562	3.743.475.178	-35.058.383	*0,99
(3)	1.566.859.779	942.881.779	-623.978.001	*0,60
(4)	1.698.677.431	1.682.916.585	-15.760.846	*0,99
(5)	2.501.573.279	720.696.128	-1.780.877.152	*0,29
(6)	1.701.759.978	490.272.197	-1.211.487.781	*0,29
(7)	1.577.618.259	12.138.595.321	10.560.977.062	***7,69
	16.266.444.996	20.728.301.278	4.461.856.283	**1,27

Keterangan: ***=aman, **= aman bersyarat, *=tidak aman

Kelurahan (1) Pengasinan, (2) Bedahan, (3) Pasir Putih, (4) Sawangan Baru, (5) Sawangan, (6) Kedaung, (7) Cinangka



Gambar 5. Peta Status Daya Dukung Air SPK Sawangan

Tabel 5 menunjukkan hasil penentuan status daya dukung lingkungan, dimana terlihat bahwa daya dukung air hanya surplus pada Kelurahan Cinangka, dengan nilai surplus sebesar 10.560.997.062,03 liter/tahun. Sedangkan hasil status daya dukung air menghasilkan nilai defisit pada Kelurahan Pengasinan, Bedahan, Pasir Putih, Sawangan Baru, Sawangan, dan Kedaung. Secara visual status daya dukung air SPK Sawangan disajikan pada Gambar 5.

Terjadinya peningkatan kebutuhan air di SPK Sawangan menyebabkan penurunan nilai daya dukung, namun tidak merubah status daya dukung lingkungannya dimana kelurahan Cinangka selain menguasai stok air sebanyak 58 persen di SPK Sawangan berstatus surplus dan aman (7,69 $m^3 \text{ thn}^{-1}$) meskipun enam lainnya berstatus tidak aman. Penelitian Admadhani, Sutanhaji, dan Susanawati (2014) menemukan juga adanya kecenderungan

kebutuhan air domestik yang terus meningkat setiap tahunnya, penurunan nilai daya dukung tidak mempengaruhi status daya dukung, karena masih ada daerah yang berstatus aman. Di sisi lain, studi Narulita dan Djuwansah (2018) menemukan bahwa status daya dukung sumber daya air secara keseluruhan tetap tinggi, kecuali untuk daerah perkotaan yang penggunaan airnya sangat intens karena kepadatan penduduk kapasitasnya menurun.

3.4. Strategi Kebijakan

Berdasarkan hasil analisis status daya dukung air di SPK Sawangan, diketahui ada kelurahan yang memiliki status daya dukung air defisit sehingga strategi kebijakan terhadap terhadap status daya dukung air pada SPK Sawangan yang dapat dilakukan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Strategi Kebijakan Status Daya Dukung Air SPK Sawangan

Lokasi	Strategi
<ul style="list-style-type: none"> • Bedahan, Pasir Putih, Sawangan Baru, Sawangan, Kedaung Pasir Putih. 	<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan ketersediaan air tanah. • Mengurangi atau memperlambat terjadinya aliran permukaan. • Meningkatkan ketersediaan air di permukaan.
Rencana	Program
<ul style="list-style-type: none"> • Mendukung pengembangan budidaya tanaman pangan semusim berakar dalam di bagian hulu dan tanaman pangan berakar dangkal di hilir. • Mengurangi pengerasan lahan. • Membuat tempat penampungan air permukaan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sosialisasi pada masyarakat mengenai budidaya tanaman pangan semusim berakar dalam di bagian hulu dan tanaman pangan berakar dangkal di hilir. • Optimalisasi pekarangan rumah tanpa pengerasan. • Pembuatan waduk/sumur buatan/SPAH (Sistem Penampungan Air Hujan).

4. KESIMPULAN

Secara umum, status daya dukung ketersediaan air di wilayah-wilayah kelurahan SPK Sawangan mengalami defisit. Adapun wilayah yang mengalami defisit ketersediaan air yaitu Kelurahan Bedahan, Pasir Putih, Sawangan, Sawangan Baru, Kedang, dan Pasir Putih. Semetara wilayah SPK Sawangan yang masih surplus adalah kelurahan Cinangka yaitu sebesar 87%. Namun demikian, status daya dukung air di SPK Sawangan Kota Depok masih surplus 22% atau 4.461.856.282,68 liter/tahun.

Implikasi kebijakan terhadap wilayah-wilayah yang mengalami defisit adalah pemerintah Kota Depok perlu melaksanakan strategi dari setiap *stakeholder* agar dapat memelihara air sehingga daya dukung air pada SPK Sawangan dapat terpenuhi untuk mendukung status daya dukung air berkelanjutan. Untuk mencapai sasaran-sasaran ini tentunya akan diperlukan kegiatan kolaboratif lintas berbagai disiplin ilmu dan kerjasama parapihak yang merumuskan ulang bentuk kelembagaannya. Lembaga tersebut nantinya akan mengelola dari proses produksi, distribusi serta keberlanjutannya (Alrasyid, Rofieq, & Nuryono, 2016; Sukwika, 2019).

5. DAFTAR PUSTAKA

- Admadhani, D. N., Sutanahaji, A. T., & Susanawati, L. D. (2014). Analisis ketersediaan dan kebutuhan air untuk daya dukung lingkungan (studi kasus Kota Malang). *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 1(3), 13-20.
- Alrasyid, M. H., Rofieq, A., & Nuryono, R. (2016). *Pengembangan kelembagaan masyarakat dalam pengelolaan air bersih*. Paper presented at the Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat, Prosiding SNaPP2016 Sosial, Ekonomi, dan Humaniora. Bandung.
- Asmi, A. U., Juhadi, J., & Indrayati, A. (2018). Fenomena urban sprawl Jabodetabek. *Edu Geography*, 6(1), 53-61.
- Astuti, W. (2016). Identifikasi fenomena urban sprawl di kecamatan Cimanggis kota Depok. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Perencanaan Wilayah & Kota*, 1(1), 1-10.

- Bambulu, V. J., Tondobala, L., & Takumansang, E. D. (2018). Analisis karakteristik urban sprawl di Kota Manado. *SPASIAL*, 5(3), 367-376.
- BPS-Depok. (2020). *Kota Depok dalam angka*. Depok: Kantor Statistik Kota Depok.
- BPS-Sawangan. (2020). *Kecamatan Sawangan dalam angka*. Depok: Kantor Statistik Kota Depok.
- Firmansyah, I. (2015). *Aplikasi powersim studio untuk sistem dinamik*. Bogor: Sistem Dinamik Center, Triwala Press.
- Hurlimann, A., & Wilson, E. (2018). Sustainable urban water management under a changing climate: the role of spatial planning. *Water*, 10(546), 1-22. Doi: 10.3390/w10050546
- Muliranti, S., & Hadi, M. P. (2013). Kajian ketersediaan air meteorologis untuk pemenuhan kebutuhan air domestik di Provinsi Jawa Tengah dan DIY. *Jurnal Bumi Indonesia*, 2(2), 1-12.
- Narulita, I., & Djuwansah, M. (2018). Kajian daya dukung sumberdaya air berdasarkan analisis ketersediaan dan kebutuhan sumberdaya air: Studi kasus daerah aliran sungai Cerucuk, Pulau Belitung. *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi*, 9(2), 53-63.
- Park, S., & Kim, G. M. (2016). *Applications of system dynamics modelling for management policy implementation of a water supply system*. Paper presented at the The 3rd International Conference on Design, Construction, Maintenance, Monitoring and Control of Urban Water Systems.
- Peraturan Daerah Kota Depok Nomor 1 Tahun 2015 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Depok Tahun 2012–2032.
- Rufino, I. A. A., Alves, P. B. R., Grangeiro, E. L. A., & Santos, K. A. (2018). *Dynamic scenarios and water management simulations: towards to an integrated spatial analysis in water urban planning*. Paper presented at the 13th International Conference on Hydroinformatics, EPIC Series in Engineering.
- Rustiadi, E., Saefulhakim, S., & Panuju, D. R. (2010). *Perencanaan dan Pengembangan Wilayah* (1 ed.). Bogor: Yayasan Obor Indonesia.
- Sobirin. (2011). Distribusi pemukiman dan prasarana kota: Studi kasus dinamika pembangunan kota di Indonesia. In R. H. Koestoer (Ed.), *Dimensi Keruangan Kota Teori dan Kasus* (pp. 252). Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Sobrinho, P. A., & Marthins, G. (2006). Abastecimento de água. In M. T. Tsutiya (Ed.), *Consumo de água* (3 rd ed., pp. 1-8). São Paulo: Universidade de São Paulo.
- Sukwika, T. (2018). Peran pembangunan infrastruktur terhadap ketimpangan ekonomi antarwilayah di Indonesia. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 6(2), 115-130. Doi: 10.14710/jwl.6.2.115-130
- Sukwika, T. (2019). Partisipasi masyarakat menyediakan jasa lingkungan hidrologis di kawasan daerah aliran sungai. *Sustainable Environmental and Optimizing Industry Journal*, 1(1), 49-59.
- Sukwika, T., & Firmansyah, I. (2021). Alokasi pemanfaatan ruang berdasarkan daya dukung lahan di Sawangan, Depok. *MAJALAH ILMIAH GLOBE*, 23(1), 13-20. Doi: 10.24895/MIG.2021.23-1.1049
- Sukwika, T., & Putra, H. (2018). Analisis sedimentasi dan konsentrasi atmosfer pada zona mangrove di Muaragembong, Bekasi. *Jurnal Pengembangan Kota*, 6(2), 186-195. Doi: 10.14710/jpk.6.2.186-195
- Zhihong, & Jing, D. (2010). *Study on evaluation of water resources carrying capacity*. Paper presented at the International Conference on Biology and Chemistry IPBCEE. IACSIT Press Singapore.
- Zongying, W. (2006). *A twin-pointers model for water resources carrying capacity and challenge of water resources management in China*. (Tesis), Tsinghua University, Beijing.