

DAYA DUKUNG LINGKUNGAN KETERSEDIAN AIR DAS GARANG PROVINSI JAWA TENGAH

(Carrying Capacity Water Availability River Area Of Garang Central Java Province)

Muhammad Arief Setiawan dan Ali Masduqi

Departemen Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

Jalan Kanfer Raya No 55 Kalisalak Batang

E-mail: setiawanariefmuhammad@gmail.com

ABSTRAK

Laju pertumbuhan penduduk terjadi peningkatan setiap tahunnya. Hal tersebut terjadi karena adanya urbanisasi dan migrasi, sehingga kebutuhan sandang, pangan dan papan meningkat, dan berdampak pada ketersediaan air bersih, dimana sumber mata air dan air tanah semakin terbatas. Sumber daya air memiliki tren yang sama, terjadi penurunan kualitas maupun ketersediaannya pada air permukaan dan air tanah. Analisis daya dukung ketersediaan air menggunakan analisis *supply and demand*, kemudian memberikan penilaian setiap batasan yang terlampaui. Hasil pengolahan data diperoleh penilaian bila SA (supply) > DA (demand), daya dukung dinyatakan surplus, sedangkan SA < DA, daya dukung dinyatakan defisit atau terlampaui. Daya dukung ketersediaan air DAS Garang dalam kondisi defisit (<1) pada semua segmen.

Kata kunci : Daya Dukung, DAS Garang, Supply, Demand

ABSTRACT

Population growth rates are increasing every year. It occurs because of the urbanization and migration, so the needs of clothing, food and boards increased, and the impact on the availability of clean water, where the source of springs and groundwater is increasingly limited. Water resources have the same trend, there is a decrease in quality and availability in surface water and groundwater. Analysis of the carrying capacity of water availability using supply and demand analysis, then provides an assessment of any constraints exceeded. The results of data processing obtained by the assessment when the SA (supply) > DA (demand), the carrying capacity is stated surplus, while SA < DA, the carrying capacity is expressed deficit or exceeded. Carrying capacity of watershed Garang in deficit (<1) condition in all segments.

Keyword: Carrying Capacity, watershed Garang, Supplay, Demand

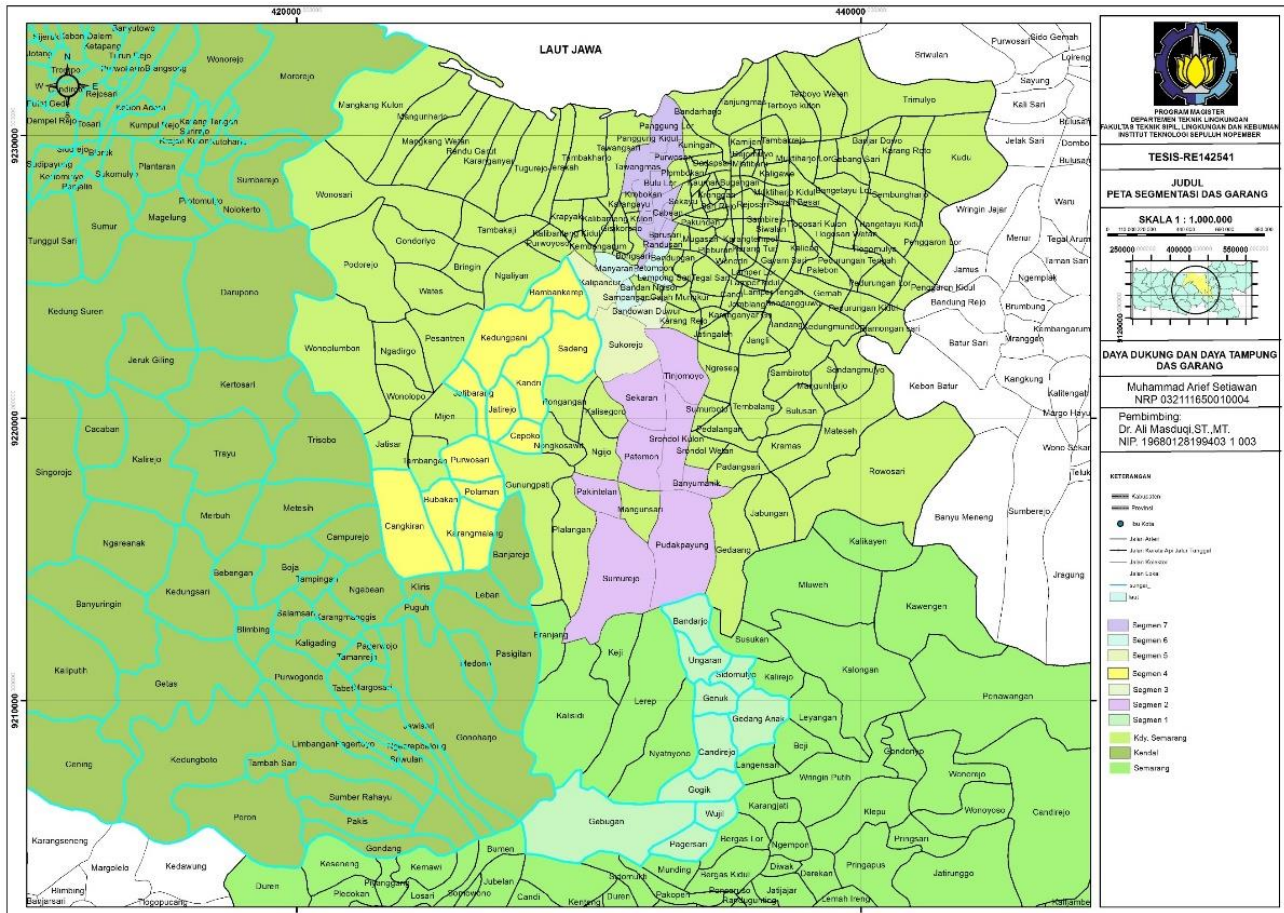
Pendahuluan

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 32 tahun 2009 dan Undang-Undang Nomor 26 tahun 2007 bahwa pemerintah daerah harus menyusun rencana tata ruang wilayah dengan memperhatikan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup. Penyusunan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup dalam lingkup nasional, pulau/kepulauan, ekoregion lintas kabupaten/kota, ekoregion wilayah kabupaten/kota dan wilayah ekologis seperti daerah aliran sungai (DAS). Menurut Kodoatie dan Sugiyanto (2002) mendefinisikan DAS sebagai suatu kesatuan daerah/wilayah/kawasan tata air yang terbentuk secara alamiah dimana air tertangkap (berasal dari curah hujan), dan akan mengalir dari daerah/wilayah/kawasan tersebut menuju ke arah sungai dan sungai yang bersangkutan. Menurut Muta'ali (2012) konsep pengertian daya dukung lingkungan dibedakan menjadi enam konsep meliputi konsep ekonomi, sosial, pangan, papan (permukiman), lingkungan, mobilitas dan tata ruang. Menurut Notohadiprawiro (1991) bahwa dengan meningkatnya jumlah penduduk dan migrasi ke kota besar maka kebutuhan akan air bersih meningkat, sedangkan ketersediaan air bersih selalu menurun, dikarenakan kualitas air bersih, tingginya sumber pencemar. Berdasarkan PerMenLH No 17 tahun 2009 menyatakan bahwa Ketersediaan air ditentukan dengan menggunakan metode koefisien limpasan berdasarkan informasi penggunaan lahan serta data curah hujan tahunan. Sementara itu, kebutuhan air dihitung dari hasil konversi terhadap kebutuhan hidup layak. Dengan metode ini, dapat diketahui secara umum apakah sumber daya air di suatu wilayah dalam keadaan surplus atau defisit. Keadaan surplus menunjukkan bahwa ketersediaan air di suatu wilayah tercukupi, sedangkan keadaan defisit menunjukkan bahwa

wilayah tersebut tidak dapat memenuhi kebutuhan akan air. Penentuan daya dukung air dilakukan dengan membandingkan ketersediaan dan kebutuhan air (KLH,2014).

Gambaran Umum Wilayah Studi

Menurut Marlina (2012) bahwa Daerah Aliran Sungai Garang terletak pada posisi antara 110° 15' 43' - 110° 30' 37' BT dan 6° 54' 49" - 7° 11' 51" LS, dengan luas 52.965,199 ha terdiri dari 11 Sub DAS. Berdasarkan kajian BLH Prov Jateng (2016) Wilayah administrasi yang masuk kedalam DAS Garang terdiri dari 3 kabupaten, wilayah tersebut berada dalam wilayah Kabupaten Kendal, wilayah Kabupaten Semarang serta wilayah Kotamadya Semarang. Berdasarkan RTRW di Kabupaten Semarang, Kota Semarang dan Kabupaten Kendal, Sungai Garang dibagi dalam 5 zona, yaitu: Zona konservasi, zona preservasi, zona rural, zona urban, zona kawasan pesisir. Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 156 Tahun 2010 tentang peruntukan air dan pengelolaan kualitas air Sungai Garang telah dibagi menjadi 7 segmen.



Gambar 1. Segmentasi DAS Garang

Metode

Berdasarkan KLH (2014), untuk perhitungan daya dukung ketersediaan air menggunakan metode koefisien limpasan dengan memperhitungkan jumlah hujan dalam suatu kawasan, sedangkan kebutuhan air dihitung dengan jumlah penduduk dikali dengan standar kebutuhan hidup layak, sesuai dengan **Persamaan 1, Persamaan 2, Persamaan 3** dan **Persamaan 4** dibawah ini.

$$C = \sum (ci \times Ai) / \sum Ai \dots\dots\dots(1)$$

$$R = \sum Ri / m \dots\dots\dots(2)$$

$$SA = 10 \times C \times R \times A \dots\dots\dots(3)$$

$$DA = N \times KHLA \dots\dots\dots(4)$$

dimana:

- SA : Ketersediaan air (m³/tahun);
- C : Koefisien limpasan tertimbang;
- Ci : Koefisien limpasan penggunaan lahan (**Tabel 1**),
- Ai : Luas penggunaan lahan i (ha),
- R : Rata-rata aljabar curah hujan tahunan wilayah (mm/tahunan),
- A : Luas wilayah (ha),
- DA : Total kebutuhan air (m³/tahun),
- N : Jumlah penduduk (orang),
- KHLA : Kebutuhan air untuk hidup layak = 1600 m³ air/kapita/tahun.

Sedangkan Menurut Mua'ali (2016) dalam PerMenLH No 17 Tahun 2009, perhitungan dianalisis katagori berikut SL>DL: Daya dukung lahan dinyatakan surplus, SL<DL: Daya dukung lahan dinyatakan defisit atau terlampaui.

Tabel 1 Koefisien Limpasan

No.	Deskripsi Permukaan	Ci
1	Kota, jalan aspal, atap genteng	0,7 – 0,9
2	Kawasan industry	0,5 – 0,9
3	Permukaan multi unit, pertokoan	0,6 – 0,7
4	Kompleks perumahan	0,4 – 0,6
5	Villa	0,3 – 0,5
6	Taman, pemakaman	0,1 – 0,3
7	Pekarangan tanah berat:	
	> 7%	0,25 – 0,35
	2 – 7%	0,18 – 0,22
	< 2 %	0,13 – 0,17
8	Pekarangan tanah ringan:	
	> 7%	0,15 – 0,2
	2 – 7%	0,10 – 0,15
	< 2 %	0,05 – 0,10
9	Lahan berat	0,40
10	Padang rumput	0,35
11	Lahan budidaya pertanian	0,30
12	Hutan produksi	0,18

Sumber: Hardjosuprpto,1998

Hasil dan Pembahasan

Hasil perhitungan daya dukung air diperoleh setiap segmen terlampaui atau defisit, dikarenakan ketersediaan air lebih kecil dibanding dengan kebutuhan air sebagaimana tercantum pada **Tabel 2** dan **Table 3**.

Tabel 2 Ketersediaan air.

Segmen	Jumlah (Ha) (ΣAi)	R(mm/tahun)	$\Sigma(cixAi)/\Sigma Ai$	SA (m ³ /thn)
1	2.480,15	3.797,50	0,41	38.307.464
2	3.295,31	2.209,00	0,42	30.886.330
3	674,97	2.209,00	0,39	5.791.606
4	3.344,02	2.140,10	0,39	28.206.073
5	2.225,19	2.179,50	0,42	20.291.130
6	729,94	2.182,00	0,51	8.069.518
7	845,20	2.155,00	0,58	10.616.390
Jumlah	13.594,77	2.286,12	0,43	142.168.510

Tabel 3 Kebutuhan air.

Segmen	Penduduk (jiwa)	DA (m ³ /tahun)	DDA (SA/DA)	Status
1	78.122	124.995.200	0,31	defisit
2	87.006	139.209.600	0,22	defisit
3	33.831	54.129.600	0,11	defisit
4	58.040	92.864.000	0,30	defisit
5	66.756	106.809.600	0,19	defisit
6	33.429	53.485.814	0,15	defisit
7	106.816	170.905.600	0,06	defisit
Jumlah	464.000	742.399.414	0,19	defisit

Kebutuhan air meningkat dikarenakan jumlah penduduk meningkat setiap tahun (Jateng Dalam Angka,2017) dan standar kelayakan hidup layak semakin besar. Kebutuhan air berasal dari kebutuhan domestik berupa permukiman dan non domestik berupa pertanian, perkebunan, perkantoran, industri, dan tambak. Berkurangnya lahan terbuka dikarenakan perubahan fungsi lahan menyebabkan air hujan tidak menyerap kedalam tanah, tetapi langsung menuju sungai kembali ke laut. Selain itu dipengaruhi oleh keadaan topografis dan geologis serta vegetasi dari daerahnya. Banyaknya air meresap ke dalam tanah sangat tergantung pada jenis tanahnya, dimana tanah yang berporus sampai dengan cukup dalam dan lai permukaan tak banyak miring, akan banyak air meresap dan sebaliknya.

Sumber air baku yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup berasal dari air tanah, air permukaan dan mata air. Penggunaan air tanah perlu dibatasi, yang dapat mengakibatkan penurunan muka air tanah, dan juga rob pada daerah yang memiliki elevasi rendah, yaitu segmen 7 dan segmen 6. Sumber mata air tidak bisa selalu diandalkan, dikarenakan pengaruh lahan dikawasan lindung yang mengalami perubahan menjadi permukiman dan musim kemarau. Dengan konsep neraca massa dari Muta'ali (2012) $DDA = PSA/KA$, dimana KA adalah kebutuhan air, dan PSA potensi sumber daya air. Potensi sumber daya air berasal dari potensi air permukaan, potensi air tanah dan potensi mata air.

Kebutuhan air (KA) = $742.399.414 \text{ m}^3/\text{tahun} = 2.033.970,997 \text{ m}^3/\text{hari}$

Potensi sumber daya air = $1.663.650,5 \text{ m}^3/\text{hari} + 4.489.994,11 \text{ m}^3/\text{hari} + 76.550,4 \text{ m}^3/\text{hari} = 6.230.195,01 \text{ m}^3/\text{hari}$.

Potensi air permukaan, salah satunya sungai kaligarang debit andal rata-rata $1.663.650,5 \text{ m}^3/\text{hari}$.

Potensi air tanah berdasarkan Tabel 3.8, maka debit air tanah di DAS Garang $23.957 \text{ liter/detik/m} \times 21.692 \text{ Ha}$ (Luas DAS Garang) = $51.967,52 \text{ liter/detik} = 4.489.994,11 \text{ m}^3/\text{hari}$

Potensi mata air yang bersumber dari mata air sungai garang dengan debit mata air $0,0886 \text{ m}^3/\text{detik} = 76.550,4 \text{ m}^3/\text{hari}$.

Maka $DDA = (6.230.195,01 \text{ m}^3/\text{hari} / 2.033.970,997 \text{ m}^3/\text{hari}) = 3,1$ (SA > Da) dalam kondisi surplus.

Fluktuasi dan penurunan dari kapasitas mata air dan sumur air tanah dapat disebabkan karena fluktuasi muka air tanah dan kemampuan daerah resapan dalam menangkap dan menyimpan air hujan. Beberapa hal yang menyebabkan berkurangnya kapasitas atau tidak beroperasinya sumur air tanah dalam di wilayah Kota Semarang selain turunnya muka air tanah adalah intrusi air laut sehingga kualitas air tidak layak lagi digunakan sebagai sumber air bersih. Daya dukung air perlu adanya pengelolaan keberlanjutan, agar ketersediaannya air tetap terjaga, upaya yang harus dilakukan pemanen air hujan, menjaga RTH publik dan RTH privat, melakukan reboisasi pada daerah hulu DAS Garang.

Kesimpulan

Hasil analisis daya dukung ketersediaan air pada DAS Garang, diperoleh bahwa semua segmen dalam status defisit (<1). Dengan menggunakan perhitungan ketersediaan air bersumber dari mata air, air permukaan dan air tanah, maka daya dukung ketersediaan air surplus. Dalam perhitungan menggunakan koefisien limpasan hanya menghitung jumlah air dari air hujan yang jatuh ke bumi, seharusnya dihitung besaran air di mata air, air permukaan, dan cekungan air tanah.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih atas bantuan bimbingan dan arahan terhadap Bapak Dr.Ali Masduqi, ST, MT. yang telah mengarahkan jurnal ini dengan baik. Dan berbagai pihak yang telah membantu tersusunya jurnal ini, semoga bermanfaat.

Daftar Pustaka

- Badan Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Tengah.(2016).*Penyusunan Kajian Daya Dukung Garang*.Laporan Akhir. Kota Semarang
- Badan Pusat Statistika Kota Semarang.(2016).*Provinsi Jawa Tengah Dalam Angka 2016*. BPS. Semarang.
- Brontowiyono,Widodo.(2016).*KLHS Untuk RTRW Dengan Pendekatan Daya Dukung Lingkungan*.Yogyakarta.
- Hardjosuprpto,Moh Masduki.(1998). *Drainase Perkotaan*. Departemen PU Kanwil Provinsi Jawa Barat,Bandung.
- KLH.(2014).*Pedoman Penentuan Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup*. KemenLH. Jakarta.
- Kodoatie, R.J., dan Sugiyanto.(2002). *Banjir-Beberapa Penyebab dan Metode Pengendaliannya dalam Perspektif Lingkungan*, Cetakan I, Pustaka Pelajar Yogyakarta.
- Marlena,Bekti.(2012).*Kajian Pengelolaal DAS Garang Untuk Memenuhi Kualitas Air Sesuai Dengan Peruntukkanya*.Program Studi Ilmu Lingkungan,Universitas Diponegoro.
- Muta'ali, Lutfi,(2012).*Daya Dukung Lingkungan Untuk Perencanaan Pengembangan Wilayah*. Universitas Gajah Mada,Badan Penerbit Fakultas Geografi.
- Notohadiprawirto.(1987). *Tanah, Tata Guna Lahan dan Tata Ruang dalam Analisis Dampak Lingkungan*. Universitas Gajah Mada Press,Yogyakarta.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup.(2009).*Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 17 tahun 2009 mengenai Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup dalam Penataan Ruang Wilayah*.KLHK.Jakarta.
- Peraturan Daerah Kabupaten Kendal.(2011).*Peraturan Daerah Kabupaten Kendal No 20 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kendal Tahun 2011-2031*.Sekretaris Daerah.Kendal.
- Peraturan Daerah Kota Semarang.(2011).*Peraturan Daerah Kota Semarang No 14 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Semarang Tahun 2011-2031*.Sekretaris Daerah.Semarang.
- Peraturan Daerah Kabupaten Semarang.(2011).*Peraturan Daerah Kabupaten Semarang No 11 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Semarang Tahun 2011-2031*. Sekretaris Daerah.Ungaran.
- Peraturan Gubernur Jawa Tengah. (2010).*Peraturan Gubernur Jawa Tengah Nomor 156 Tahun 2010 tentang peruntukan air dan pengelolaan kualitas air Sungai Garang*. Gubenur Jawa Tengah.Semarang.
- Republik Indonesia.(2009).*Undang-Undang No 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Sekretariat Negara.Jakarta.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup.(2009). *Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 17 tahun 2009 mengenai Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup dalam Penataan Ruang Wilayah*.KLHK. Jakarta.

Halaman ini sengaja kami kosongkan