

Analisis Ketersediaan Dan Kebutuhan Air Untuk Daya Dukung Lingkungan (Studi Kasus Kota Malang)

Analysis of Water Supply and Water Demand for Carrying Capacity Assessment (Case Study of Malang)

Dianindya Novita Admadhani¹, Alexander Tunggul Sutan Haji^{2*}, dan Liliya Dewi Susanawati²

¹Mahasiswa Keteknikan Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran, Malang 65145

²Dosen Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran, Malang 65145

* Email Korespondensi : alexandersutan@ub.ac.id

ABSTRAK

Beragam bentuk aktivitas manusia yang tidak pernah lepas dari penggunaan air. Kondisi tersebut memaksa agar suatu wilayah dapat menjaga kualitas dan kuantitas sumber daya air. Tersedianya sumber daya air suatu wilayah harus mampu mencukupi kebutuhan air yang diharapkan, sehingga terjadi keseimbangan antara keduanya. Penentuan keterlampauinya ketersediaan oleh kebutuhan air dapat dinyatakan melalui status daya dukung lingkungan. Tujuan utama dilakukannya penelitian untuk mengetahui status daya dukung lingkungan Kota Malang. Penentuan status daya dukung lingkungan dilakukan dengan metode analisis kuantitatif. Faktor penentu kebutuhan air antara lain jumlah penduduk, luas sawah, jumlah ternak dan industri. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan kebutuhan air domestik mencapai 13.81%, non domestik 13.78%, industri 16.67%, serta kebutuhan air peternakan yang secara drastis meningkat hingga 10255.56%. Berdasarkan rasio daya dukung lingkungan per kecamatan dapat ditentukan bahwa status daya dukung lingkungan kecamatan Kedungkandang dan Sukun dinyatakan aman dengan rasio berturut-turut adalah 2.7 dan 2.3, sedangkan untuk 3 kecamatan lainnya yaitu Klojen, Blimbing, dan Lowokwaru masih berstatus aman bersyarat.

Kata Kunci : Daya dukung lingkungan, faktor penentu, kebutuh air

Abstract

Human activities always need water supply support, this condition give a pressure for some area to protect water resource quality and quantity. To support human activities consistently, some areas should be balanced for the supply and demands of water. Determining methods to know water supply exceeded than water demand could be avowed by carrying capacity status. The objective research is to determine water balanced status in Malang city. We were using quantitative descriptive analysis method to assign water balanced status. The determinants factors that we were use are the amount of population, rice area, amount of farm, and the total amount of industry. The result show that the domestic's water demand is 13.81%, non domestic is 13.78%, industry is 16.67%, 10255.56% for farm. Based ratio of water supply and total of water demand, Kedungkandang and Sukun have ratio 2.7 and 2.3 that include in safe status. Different result showed to Klojen, Blimbing, and Lowokwaru, they are include in secure conditional status.

Keywords : Water Balance, Ratio of carrying capacity, forecast

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu unsur alam yang sangat dibutuhkan dalam keberlangsungan kehidupan makhluk hidup khususnya manusia. Selain digunakan untuk keperluan

minum dan rumah tangga, air juga dimanfaatkan dalam aspek kehidupan lainnya yaitu untuk pertanian, perkebunan, perumahan, industri, pariwisata.

Meningkatnya populasi penduduk pada lokasi studi (Kota Malang) memicu

adanya aktivitas-aktivitas baru yang berpengaruh pada pola penggunaan air yang tersedia, dimana pada akhirnya menimbulkan dampak negatif terhadap ketersediaan air bahkan pula dapat menimbulkan bencana lingkungan apabila daya dukung lingkungan terhadap air telah terlampaui. Menurut Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 17 tahun 2009 pasal 1, daya dukung lingkungan hidup adalah kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung perikehidupan manusia dan makhluk hidup lain. Penentuan daya dukung lingkungan hidup dilakukan berdasarkan tiga pendekatan, salah satunya dengan pendekatan perbandingan antara ketersediaan dan kebutuhan air.

Tujuan dilaksanakan penelitian ini yaitu untuk mengetahui status daya dukung lingkungan berdasarkan ketersediaan dan kebutuhan air Kota Malang tahun 2012 hingga 2032.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Kota Malang secara astronomis terletak antara 112.06° - 112.07° Bujur Timur dan 7.06° - 8.02° Lintang Selatan dan terletak pada ketinggian antara 440 - 667 m di atas permukaan laut. Kota Malang memiliki luas wilayah 110.06 km^2 dan terbagi menjadi lima kecamatan yaitu kecamatan Kedungkandang, Sukun, Klojen, Blimbing, dan Lowokwaru.

Sungai Brantas melalui Kecamatan kedungkandang, Kecamatan Blimbing, Kecamatan Klojen, dan Kecamatan Lowokwaru. Sedangkan sungai Metro melalui kecamatan Sukun.

Sebaran dan kepadatan penduduk Kota Malang pada tahun 2010 seperti kondisi kota pada umumnya, dimana hunian terpadat berada di pusat kota yaitu Kecamatan Klojen memiliki hunian dengan tingkat kepadatan penduduk mencapai 11994 jiwa km^{-2} . Sedangkan tingkat kepadatan penduduk terendah berada di wilayah Kecamatan Kedungkandang dengan tingkat kepadatan penduduk sebesar 4373 jiwa km^2 (Badan Pusat Statistik, 2003 - 2010).

Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini berupa data sekunder yang terdiri data non spasial dan data spasial. Data non spasial terdiri dari data iklim Kota Malang tahun 2012 yang diperoleh dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Karangploso, data curah hujan harian Kota Malang tahun 2003 - 2012 dari tiga stasiun pengamatan (Sta. Blimbing, Sta. Kedungkandang, dan Sta. Sukun), data debit sungai Brantas dan sungai Metro tahun 2003 - 2012 dari Balai Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Bango-Gedangan Malang, data penduduk, data Industri, data luas sawah irigasi, dan data jumlah ternak Kota Malang yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik. Sedangkan data spasial yang digunakan berupa peta batas administrasi (Bakorsultanal, 2006).



Gambar 1. Peta Administrasi Kota Malang Tahun 2006

Analisis Data

Analisis data spasial dilakukan menggunakan Software *ArcView GIS 3.3*, sedangkan untuk data non spasial dianalisis dengan menggunakan *Microsoft Excel*. Pengolahan data non spasial dilakukan untuk menentukan ketersediaan air, memproyeksikan data penentu kebutuhan air, menentukan kebutuhan air, dan untuk mengetahui status daya dukung lingkungan pada tiap kecamatan di Kota Malang.

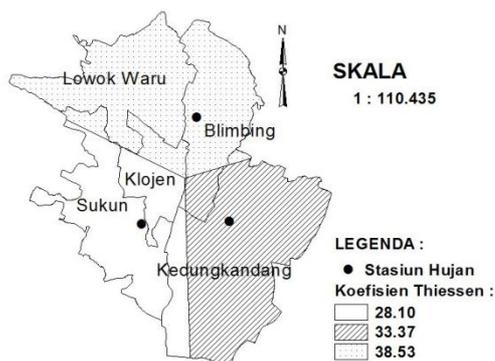
Ketersediaan Air

Jumlah air di bumi adalah tetap, perubahan yang dialami air di bumi hanya terjadi pada sifat, bentuk, dan persebarannya. Air akan selalu mengalami perputaran dan

perubahan bentuk selama siklus hidrologi berlangsung. Proses perubahan bentuk air terjadi dengan adanya terik matahari pada siang hari menyebabkan air di permukaan Bumi mengalami evaporasi (penguapan) maupun transpirasi menjadi uap air. Uap air akan naik hingga mengalami pengembunan (kondensasi) membentuk awan. Akibat pendinginan terus-menerus, butir-butir air di awan bertambah besar hingga akhirnya jatuh menjadi hujan (presipitasi). Selanjutnya, air hujan ini akan meresap ke dalam tanah (menjadi air tanah) atau mengalir menjadi air permukaan yang akhirnya membentuk sungai, danau, atau rawa (Pamungkas, 2012).

Mengingat daya dukung lingkungan hidup tidak dapat dibatasi berdasarkan batas wilayah administratif, penerapan rencana tata ruang harus memperhatikan aspek keterkaitan ekologis, efektivitas dan efisiensi pemanfaatan ruang, serta dalam pengelolannya memperhatikan kerja sama antar daerah, maka penulis mengambil batasan untuk ketersediaan air dihitung dari besarnya volume air hujan di Kota Malang dan besarnya debit di pintu intake Sungai Brantas dan sungai Metro.

Ketersediaan air hujan tahunan dihitung menggunakan metode *Thiessen*. Pembentukan Poligon *Thiessen* dilakukan dengan bantuan Software *ArcView GIS 3.3*.



Gambar 2. Peta Thiessen

Koefisien Thiessen merupakan persentase luasan tiap poligon, dimana menurut Soemarto (1999) hujan rerata kawasan dapat ditentukan dari perkalian antara luasan tiap poligon dengan kedalaman hujan di stasiun yang berada dalam poligon (Persamaan 1).

$$\bar{p} = \frac{P_1A_1 + P_2A_2 + P_3A_3 + \dots + P_nA_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i A_i}{\sum_{i=1}^n A_i} \quad (1)$$

P_1, P_2, \dots, P_n merupakan curah hujan yang tercatat di pos penakar hujan 1, 2, ..., A_1, A_2, \dots, A_n adalah luas areal poligon 1, 2, ..., n , dan n adalah banyaknya pos penakar hujan, untuk menentukan volume air hujan tiap kecamatan di wilayah Kota Malang dengan mengalikan nilai hujan rerata kawasan dengan luasan tiap kecamatan.

Ketersediaan air sungai untuk pemanfaatan air ditentukan berdasarkan ketersediaan debit sungai andalan. Prosedur perhitungan ketersediaan debit andalan dilakukan dengan Metode Bulan Dasar Perencanaan (*Basic Month*). Ketersediaan air sungai ditentukan berdasarkan debit dengan keandalan 80% (Sosrodarsono, 2006).

Berdasarkan hasil dari penelitian ini ketersediaan air di Kota Malang tahun 2012 hingga 2032 dapat dinyatakan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ketersediaan Air

Komponen	Volume Air (Juta m ³ thn ⁻¹)				
	Kk	Sk	Kl	Bl	Lw
Air Hujan	75.52	38.12	16.05	32.31	41.09
Debit Sungai					
Andalan (80%)	70.47	77.62	15.60	31.93	39.93

Kk : Kedungkandang, Sk : Sukun, Kl : Klojen, Bl : Blimbing, Lw : Lowokwaru, Hasil Perhitungan

Berdasarkan data ketersediaan air hujan tersebut dapat dijelaskan bahwa Kecamatan yang memiliki jumlah ketersediaan air hujan paling besar yakni kecamatan Kedungkandang dengan luas wilayah paling luas diantara kecamatan lainnya yaitu 39.89 km² dan ketersediaan air hujan paling kecil adalah Kecamatan Klojen dengan luas wilayah paling sempit yakni 8.83 km². Muliranti (2012) berpendapat bahwa daerah dengan curah hujan yang tinggi dan luas wilayah yang besar akan memiliki ketersediaan air meteorologis yang tinggi begitupun sebaliknya. Oleh karena itu, luas wilayah sangat mempengaruhi besarnya ketersediaan air, dengan asumsi jumlah hujan yang jatuh pada suatu daerah merupakan potensi air yang dapat digunakan masyarakat setempat untuk suatu kebutuhan tertentu, sehingga dalam hal ini luas wilayah menjadi faktor penting

dalam menentukan ketersediaan air. Sedangkan bila dilihat dari ketersediaan air dengan sungai induk pada sungai Brantas yang dibagi untuk mengairi 4 Kecamatan (Kedungkandang, Klojen, Blimbing, Lowokwaru), terlihat bahwa debit sungai terbesar berada di Kecamatan Kedungkandang. Hal ini dikarenakan luas wilayah dan luas area lahan irigasi di Kecamatan tersebut paling luas dibanding Kecamatan lainnya (Kecamatan Klojen, Blimbing, dan Lowokwaru) yaitu 320.73 Ha, Sedangkan untuk daerah Sukun mendapatkan suplai air dari sungai Metro

dengan debit sungai sebesar andalan sebesar 77.62 juta m³ thn⁻¹.

Faktor Penentu Kebutuhan

Faktor penentu kebutuhan air meliputi jumlah penduduk tahun 2003 - 2010 yang merupakan konsumsi air domestik, luas sawah tahun 2004 - 2010 yang merupakan konsumsi air irigasi, jumlah ternak tahun 2009 - 2011 yang merupakan konsumsi air untuk kegiatan peternakan, dan jumlah industri tahun 2007 - 2011 yang merupakan konsumsi air untuk kegiatan air industri.

Tabel 2. Faktor Penentu Kebutuhan Air Kota Malang

Tahun	Parameter Penentu Kebutuhan Air Kota Malang					
	Jumlah Penduduk ¹ (Jiwa)	Luas Sawah ¹ (Ha)	Jumlah Ternak ¹ (Ekor)			Jumlah Industri ¹ (Unit Usaha)
			Rb	Rk	Ug	
2003	780863	NA	NA	NA	NA	NA
2004	789349	1523.43	NA	NA	NA	NA
2005	798104	1517.43	NA	NA	NA	NA
2006	807136	1517.43	NA	NA	NA	NA
2007	816444	1517.43	NA	NA	NA	186
2008	816637	1517.43	NA	NA	NA	188
2009	820857	1394.62	2661	1284	173678	188
2010	820243	1070.00	2912	1293	172328	186
2011	NA	NA	4754	1317	322203	187

¹Data diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kota Malang, Rb = Ruminasia besar (Sapi/Kerbau/Kuda), Rk = Ruminasia kecil (Kambing/Domba), Ug = Unggas, NA = *Not Available*, Nilai merupakan olahan data dari lima Kecamatan di Kota Malang

Berdasarkan data pada Tabel 2 parameter penentu kebutuhan air disajikan secara keseluruhan dalam jumlah lingkup satu Kota Malang. Namun, untuk analisis lebih mendalam proyeksi parameter penentu kebutuhan air disajikan dalam beberapa kecamatan dalam lingkup Kota Malang.

Proyeksi parameter penentu kebutuhan air dilakukan dengan metode geometri, aritmatik, dan eksponensial. Setelah dilakukan perhitungan dengan ketiga metode tersebut, kemudian dipilih salah satu metode (geometri/aritmatik/eksponensial) yang sesuai dengan mempertimbangkan nilai koefisien korelasi tertinggi yang mendekati +1 (Dajan, 1986).

Kebutuhan Air

Kebutuhan air adalah sejumlah air yang digunakan untuk berbagai peruntukkan atau kegiatan masyarakat dalam wilayah tersebut. Dalam kasus ini kebutuhan air yang diperhitungkan yaitu kebutuhan air

untuk peruntukan kegiatan rumah tangga (domestik), fasilitas umum meliputi perkantoran, pendidikan (non domestik), irigasi, peternakan, industri, serta untuk pemeliharaan/penggelontoran sungai.

Menurut Dirjen Pekerjaan Umum Cipta Karya (1996), kebutuhan air domestik dihitung berdasarkan jumlah penduduk yang ada di Kota Malang dan mengalikannya dengan standar kebutuhan air (ditentukan berdasarkan jumlah penduduk dalam Kota Malang), kemudian kebutuhan air perkotaan dapat diketahui dari perkalian prosentase standart kebutuhan air non domestik dengan kebutuhan air domestik yang telah diperhitungkan, dimana standart kebutuhan air non domestik untuk kota besar yaitu 40% dari kebutuhan air domestik.

Tabel 3. Standart Kebutuhan Domestik dan Non Domestik

Kategori	JP ¹	D ²	ND ³
1	> 1.000.000	150	40
2	500.000 - 1.000.000	135	40
3	100.000 - 500.000	120	35
4	20.000 - 100.000	105	25
5	< 20.000	82,5	25

Kategori Kota (1) Kota Metropolitan, (2) Kota Besar, (3) Kota Sedang, (4) Kota Kecil, (5) Desa, JP = Jumlah Penduduk, D = Domestik, ND = Non Domestik, ¹dinyatakan dalam satuan Jiwa, ²dinyatakan dalam satuan L org⁻¹ hr⁻¹, dinyatakan dalam satuan persen, Triatmodjo (2010)

Kebutuhan air irigasi di Kota Malang dihitung berdasarkan luas lahan sawah irigasi dan dianalisa dengan perhitungan Pola Tata Tanam 15 harian dengan metode *water balance*. Kebutuhan air irigasi yang diperhitungkan adalah air irigasi permukaan karena rata-rata petani mengairi areal sawahnya dengan menggunakan air sungai. Kebutuhan air irigasi dihitung dengan persamaan (Triatmodjo, 2010) :

$$KAI_{PADI} = \frac{(Etc+IR+WLR+P-Re)}{IE} \times A \quad (2)$$

$$KAI_{PALAWIJA} = \frac{(Etc+IR+WLR+P-Re)}{IE} \times A \quad (3)$$

$$TKAI = KAI_{PADI} + KAI_{PALAWIJA} \quad (4)$$

Keterangan, KAI : kebutuhan air irigasi (m³ dtk⁻¹) Etc : penggunaan air komsumtif/air untuk tanaman (m hr⁻¹), IR : kehilangan air irigasi ditingkat persawahan (m hr⁻¹), WLR : kebutuhan air untuk mengganti lapisan tanah (m), P : perkolasi (m hr⁻¹), Re : curah hujan efektif (m hr⁻¹), IE : efisiensi irigasi (%), A : luas tanam (m²), TKAI : total kebutuhan air irigasi (m³ dtk⁻¹)

Kebutuhan air peternakan adalah sejumlah kebutuhan air untuk pembudidayaan hewan ternak. Jenis ternak yang dikembangkan untuk kegiatan peternakan di Kota Malang antara lain adalah Sapi, Kerbau, Kuda, Kambing, Domba, dan Ayam Kampung, Ayam Ras, dan Itik manila (Unggas). Menurut Triatmodjo (2010) Kebutuhan air untuk ternak (Qt) diestimasi dengan cara mengalikan jumlah ternak (P) dengan tingkat kebutuhan air (Q) yaitu 40 L ekor⁻¹ hr⁻¹ untuk Ruminasia besar (Rb), 5.0 L ekor⁻¹ hr⁻¹ untuk Ruminasia kecil (Rk), dan 0.6 L

ekor⁻¹ hr⁻¹ untuk Unggas (Ug) sebagaimana dinyatakan dengan persamaan (5).

$$Qt = \frac{365}{1000} (Q_{Rb} \times P_{Rb} + Q_{Rk} \times P_{Rk} + Q_{Ug} \times P_{Ug}) \quad (5)$$

Kebutuhan air untuk penggelontoran (pemeliharaan sungai) diestimasi berdasarkan perkalian antara jumlah penduduk dengan standar kebutuhan air untuk penggelontoran (pemeliharaan sungai). Menurut Dinas Pekerjaan Umum Cipta Karya (1996), standart kebutuhan air untuk penggelontoran (pemeliharaan sungai) tahun 2000 - 2015 sebesar 360 L org⁻¹ hr⁻¹ dan pada tahun 2015 - 2020 menurun menjadi 300 L org⁻¹ hr⁻¹, dan untuk penentuan standart kebutuhan air untuk penggelontoran (pemeliharaan sungai) tahun 2032 mengikuti standart kebutuhan air yang digunakan pada tahun 2015 - 2020 yaitu sebesar 300 L org⁻¹ hr⁻¹.

Daya Dukung Lingkungan

Penentuan status daya dukung lingkungan berdasarkan rasio dapat ditentukan setelah diketahui besarnya ketersediaan air dan kebutuhan air pada lokasi studi. Kriteria status daya dukung lingkungan berbasis neraca air tidak cukup dinyatakan dengan *surplus* atau *defisit* saja. Namun untuk menunjukkan besaran relatif, perlu juga dinyatakan dengan nilai *supply/demand*. *Supply* menunjukkan jumlah ketersediaan air di wilayah tersebut yaitu berupa jumlah ketersediaan air dari volume curah hujan rerata kawasan dan debit aliran sungai dengan keandalan 80%, sedangkan *demand* menunjukkan jumlah kebutuhan air berdasarkan faktor penentu kebutuhan air pada lokasi studi Kota Malang. Rustiadi, *et al* (2010) menyatakan untuk Rasio *Supply* terbagi *demand* > 2 maka status daya dukung lingkungan termasuk dalam kategori aman, sedangkan untuk rasio antara 1 - 2 termasuk dalam kategori aman bersyarat, dan untuk rasio < 1 termasuk dalam kategori tidak aman (daya dukung lingkungan telah terlampaui).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kebutuhan Air

Jumlah populasi penduduk, jumlah ternak, luas sawah dan industri berpengaruh pada penggunaan air di Kota Malang. faktor penentu kebutuhan air diproyeksikan baik

untuk mengetahui besarnya penggunaan air domestik, non domestik, irigasi, peternakan, industri, dan untuk penggelontoran (pemeliharaan sungai) sebagaimana disampaikan (Tabel 4).

Tabel 4. Proyeksi Faktor Penentu dan Kebutuhan Air di Kota Malang

Faktor dan Kebutuhan Air	Kecamatan					Total
	Kk	Sk	KI	BI	Lw	
A. Proyeksi Kebutuhan Air 2012						
1. Faktor Penentu :						
Penduduk ¹	176917.00	184051.00	107388.00	174743.00	188614.00	831713.00
Sawah ²	320.73	320.73	0.00	129.49	294.83	1065.78
Ternak ³	165604.00	204160.00	5497.00	20926.00	16154.00	412341.00
Industri ⁴	20.00	73.00	18.00	56.00	20.00	187.00
2. Kebutuhan Air :						
Domestik	8.72	9.07	5.29	8.61	9.29	40.98
Non domestik	3.49	3.63	2.12	3.44	3.72	16.40
Irigasi	7.83	7.85	0.00	3.24	7.07	25.99
Peternakan	0.09	0.05	0.00	0.02	0.02	0.18
Industri ⁵	0.01	0.05	0.01	0.04	0.01	0.12
Pemeliharaan sungai	23.25	24.18	14.11	22.96	24.78	109.28
B. Proyeksi Kebutuhan Air 2032						
1. Faktor Penentu :						
Penduduk ¹	201314.00	209432.00	122197.00	198840.00	214624.00	946407.00
Sawah ²	307.99	307.99	0.00	124.35	283.13	1023.46
Ternak ³	16045513.00	19764165.00	526486.00	2021718.00	1560276.00	39918158.00
Industri ⁴	21.00	75.00	18.00	58.00	21.00	193.00
2. Kebutuhan Air :						
Domestik	9.92	10.32	6.02	9.80	10.58	46.64
Non domestik	3.97	4.13	2.41	3.92	4.23	18.66
Irigasi	7.21	7.23	0.00	3.05	6.52	24.01
Peternakan	9.98	5.18	0.12	1.55	1.81	18.64
Industri ⁵	0.02	0.05	0.01	0.04	0.02	0.14
Pemeliharaan sungai	22.04	22.93	13.38	21.77	23.50	103.62

¹Dinyatakan dalam satuan Jiwa, ²Dinyatakan dalam satuan Ha, ³Dinyatakan dalam satuan ekor, ⁴Dinyatakan dalam satuan unit usaha, ⁵kebutuhan air industri 2000 L unit⁻¹ hr⁻¹, kebutuhan air dinyatakan dalam satuan Juta m³ thn⁻¹. Hasil Perhitungan

Berdasarkan hasil proyeksi pada Tabel 4 diperkirakan dari tahun 2012 hingga 2032 populasi penduduk akan mengalami peningkatan mencapai 13.79%. Peningkatan populasi penduduk menyebabkan luas sawah Kota Malang mengalami penyempitan karena adanya alih fungsi lahan dari lahan sawah menjadi kawasan perumahan/tempat tinggal, sebagaimana menurut informasi dari Radarmalang (2009) Penambahan perumahan di Kota Malang dalam setahun rata-rata mencapai 20 lokasi sehingga menyebabkan luas sawah mengalami penyusutan 12 Ha dalam tiga tahun (2007 - 2009). Selain itu karena wilayah Kota Malang tidak termasuk dalam program Lahan Pertanian Produktif Berkelanjutan sehingga tidak ada kewajiban untuk tetap mempertahankan lahan

pertanian dan fokus pengembangan kota tertuju pada lokasi pemukiman dan fasilitas-fasilitas umum (perkantoran). Luas lahan permukiman Kota Malang tahun 2013 sekitar 77.39% dari luas total kota (Bappeda, 2013). Meskipun luas sawah di Kota Malang mengalami penyusutan besar kebutuhan air untuk irigasi masih lebih besar dibanding kebutuhan air untuk kegiatan industri. Hal tersebut dikarenakan luas lahan sawah hanya mengalami penurunan sebesar 3.97% sedangkan peningkatan jumlah industri selama 10 tahun diperkirakan hanya bertambah satu sampai dua jumlah unit industri. Peningkatan kebutuhan air secara drastis terjadi pada kebutuhan air untuk kegiatan peternakan, diperkirakan untuk tahun 2032 mendatang populasi ternak di Kota Malang

meningkat drastis bahkan hingga mencapai 9580.86% dalam kurun waktu 10 tahun. Berdasarkan kondisi tersebut berarti dapat diperkirakan bahwa di tahun 2032 mendatang penduduk Kota Malang lebih memilih mengembangkan kegiatan usaha ternak dibanding pengembangan industri. Peningkatan populasi ternak atau kegiatan usaha ternak di tahun 2032 mendatang dapat dikatakan akibat dari perkembangan ilmu dan teknologi, dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi dapat membuka wawasan baru serta memberikan informasi kepada masyarakat tentang keuntungan dari kegiatan usaha ternak. Adapun keuntungan dari usaha ternak selain untuk menciptakan diversifikasi pangan yang berkualitas hasil sampingan dari usaha ternak juga dapat digunakan untuk menciptakan energi alternatif berupa bioenergi. Sihombing (2000), menyebutkan bahwa sebagai gambaran setiap satu kilogram susu yang dihasilkan ternak perah menghasilkan 2 kg feses, dan setiap kilogram daging sapi menghasilkan 25 kg feses. Hasil sampingan tersebut apabila tidak dimanfaatkan dengan baik akan semakin berdampak pada penurunan kualitas lingkungan. Akan tetapi nampaknya di tahun 2032 pemikiran untuk

mengolah sampah menjadi suatu yang lebih berguna dan kesadaran masyarakat untuk mempertahankan mutu lingkungan sudah tercapai, Hal tersebut juga ditunjukkan dengan menurunnya kebutuhan air untuk pemeliharaan sungai di tahun 2032 mendatang. Kebutuhan air untuk penggelontoran (pemeliharaan sungai) bertujuan agar senantiasa tersedianya debit sungai di sepanjang saluran irigasi serta untuk mengendalikan pencemaran air yang mana tujuan utamanya meningkatkan daya dukung sungai.

Persentase kebutuhan air Kota Malang tahun 2032 mendatang untuk kebutuhan air domestik diperkirakan sebesar 22.03%, non domestik sebesar 8.81%, irigasi sebesar 11.34%, peternakan sebesar 8.80%, industri sebesar 0.07%, dan untuk pemeliharaan sungai adalah yang paling besar yaitu 48.95%.

Status Daya Dukung Lingkungan

Penentuan status daya dukung lingkungan terhadap pengelolaan serta penggunaan sumberdaya air dilakukan dengan membandingkan total ketersediaan air dan total kebutuhan air. Hasil penentuan status daya dukung lingkungan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perhitungan Status Daya Dukung Lingkungan Tahun 2012-2032

Komponen Daya Dukung Lingkungan	Volume Air (Juta m ³ thn ⁻¹)					Total
	Kk	Sk	KI	BI	Lw	
Total Ketersediaan Air ¹	142.99	115.75	31.65	63.70	81.01	435.10
Total Kebutuhan Air Th. 2012	43.39	44.84	21.53	38.31	44.90	192.97
Surplus	99.60	70.91	10.12	25.39	36.12	242.13
Status DDL	3.3 (A)	2.6 (A)	1.5 (AB)	1.7 (AB)	1.8 (AB)	2.3 (A)
Total Kebutuhan Air Th. 2032	53.13	49.84	21.94	40.14	46.65	211.70
Surplus	89.86	65.90	9.71	23.56	34.36	223.40
Status DDL	2.7 (A)	2.3 (A)	1.4 (AB)	1.6 (AB)	1.7 (AB)	2.1 (A)

¹Ketersediaan air dianggap tetap untuk tahun 2012 dan 2032, A = aman, AB = aman bersyarat. Sumber : Hasil Perhitungan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kebutuhan air prediksi tahun 2032 menyebabkan penurunan nilai daya dukung lingkungan, namun tidak berpengaruh atau tidak merubah status daya dukung lingkungannya dimana beberapa kecamatan diantaranya sukun dan kedungkandang berstatus aman, sedangkan tiga lainnya berstatus aman bersyarat.

KESIMPULAN

Hasil analisis ketersediaan air dan kebutuhan air menyatakan bahwa status daya dukung lingkungan aspek sumberdaya air Kota Malang tahun 2012 dan prediksinya hingga tahun 2032 dapat dikatakan aman untuk Kecamatan Kedungkandang dan Sukun, sedangkan untuk tiga kecamatan lainnya yaitu Kecamatan Lowokwaru, Blimbing, dan Klojen masih membutuhkan pengawasan dikarenakan status daya

dukung lingkungannya masih dikatakan aman bersyarat. Tentunya untuk program pengelolaan dan pengembangan wilayah teruntuk tiga kecamatan yang berstatus aman bersyarat lebih diprioritaskan. Diharapkan untuk pihak pengelola sumberdaya air di Kota Malang untuk melakukan pengkajian terhadap kondisi ketersediaan air khususnya untuk beberapa kecamatan yang berstatus aman bersyarat, dan juga diharapkan dari pengkajian sumberdaya air tersebut tidak terlepas dari prinsip pengelolaan sumber daya air yang berwawaskan daya dukung lingkungan. Selain itu penulis berharap hasil penelitian dapat dijadikan rekomendasi untuk penyusunan rencana tata ruang wilayah pemerintah Kota Malang.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2003-2011. *Malang dalam Angka*. Badan Pusat Statistik. Malang.
- Bappeda. 2013. *Penyusunan Naskah Akademis dan Rancangan Peraturan Daerah Tentang Rumah Susun Kota Malang*. Bappeda. Malang.
- Dajan, Anto. 1986. *Pengantar Metode Statistik Jilid 1*. LP3ES. Jakarta.
- Dirjen Pekerjaan Umum Cipta Karya. 1996. *Pengembangan Kawasan Perkotaan, Kawasan Perdesaan*. Dirjen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Muliranti, Suci. 2012. *Kajian Ketersediaan Air Meteorologis untuk Pemenuhan Kebutuhan Air Domestik di Provinsi Jawa Tengah dan DIY*. UGM. Yogyakarta.
- Pamungkas, Abdee. 2012. *Pengertian Siklus Hidrologi dan Penyebab Terjadinya*. Dilihat tanggal 17 Agustus 2014. www.diwarta.com/2012/06/03/Pengertian-siklus-hidrologi-dan-penyebab-terjadinya.html
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 17 Tahun 2009 dalam Penataan Ruang Wilayah
- Radarmalang. 2009. *Dalam Tiga Tahun Sawah Susut 12 Ha menjadi Perumahan*. Dilihat tanggal 21 September 2014. <http://malangraya.web.id/2009/07/16/dalam-tiga-tahun-sawah-susut-12-ha-menjadi-perumahan/>
- Rustiadi E., et al. 2010. *Perencanaan dan Pengembangan Wilayah*. CrestPent Press. Bogor.
- Sihombing, D.T.H. 2000. *Teknik Pengelolaan Limbah Kegiatan/Usaha Peternakan*. Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Lembaga Penelitian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Soemarto, C.D. 1999. *Hidrologi Teknik*. Usaha Nasional. Surabaya.
- Sosrodarsono, S. dan Takeda, K. 2006. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Pradnya Paramita. Jakarta
- Triatmodjo, Bambang. 2010. *Hidrologi Terapan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.