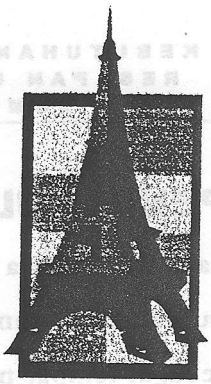

Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau sebagai Daerah Resapan untuk Memenuhi Kebutuhan Air Tanah Domestik (studi kasus di DKI Jakarta)

Dwi Dinariana
Universitas Persada Indonesia
Jl. Salemba Raya 7, Jakarta Pusat
Telepon : 62-21-3914075

Santun R. P. Sitorus
Institut Pertanian Bogor
Jl. Raya Darmaga
Kampus IPB Darmaga Bogor
Telepon : 62-251-8622642

S. D. Tarigan
Institut Pertanian Bogor
Jl. Raya Darmaga
Kampus IPB Darmaga Bogor
Telepon : 62-251-8622642

S. Nurisyah
Institut Pertanian Bogor
Jl. Raya Darmaga
Kampus IPB Darmaga Bogor
Telepon : 62-251-8622642

Hartrisari H.
Institut Pertanian Bogor
Jl. Raya Darmaga
Kampus IPB Darmaga Bogor
Telepon : 62-21-8622642

Abstrak

Pertumbuhan penduduk yang tinggi dan keterbatasan lahan yang dimiliki menyebabkan pertumbuhan pembangunan fisik di Kota Jakarta dilakukan dengan mengkonversi lahan pertanian, hutan dan ruang terbuka lainnya menjadi lahan terbangun dengan struktur perkerasan dan bangunan. Hal ini menyebabkan berkurangnya luasan Ruang Terbuka Hijau (RTH) sehingga ruang resapan air berkurang. Dengan permasalahan tersebut diatas maka dilakukan penelitian yang bertujuan mengetahui kebutuhan luas RTH yang dibutuhkan Wilayah DKI Jakarta untuk daerah resapan dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan air tanah domestik. Metode yang digunakan adalah dengan membuat model spasial dinamik spasial, luas serta keberadaan RTH yang ada memerlukan data spasial Citra Lansat. Luas RTH yang dibutuhkan sebagai daerah resapan menggunakan data jumlah serta laju jumlah penduduk, jumlah konsumsi air perkapita, kapasitas suplai PAM, potensi danau atau situ, curah hujan pertahun dan alokasi RTH potensial. Berdasarkan

Keyword : Ruang Terbuka Hijau, Resapan, Air Tanah Domestik

PENDAHULUAN

Saat ini, Jakarta lebih banyak kehilangan air bila dibandingkan beberapa puluh tahun yang lalu. Hal ini karena telah berkurangnya ruang terbuka sebagai tempat meresapnya air ke dalam tanah. Banyak ruang terbuka yang telah diubah menjadi ruang-ruang terbangun, yang tujuannya juga untuk memenuhi kebutuhan sosial ekonomi penduduk kota itu sendiri.

Dalam banyak hal, bertambahnya luas pengerasan ini tidak disertai dengan suatu usaha untuk menambah masuknya air ke dalam tanah dengan cara lain (kompensasi) dengan jumlah yang sama dengan yang seharusnya terjadi bila pengerasan-pengerasan tersebut tidak ada. Banyak areal pertanian dan hutan yang sebelumnya berperan sebagai tempat meresapnya air (hujan) ke dalam tanah secara alami telah berubah fungsi akibat adanya bangunan diatasnya, atau akibat berkurangnya vegetasi diatasnya. Berkurangnya *supply* air tanah akan menyebabkan penurunan permukaan air tanah yang sangat menyolok. Dampak negatif dari fenomena ini sangat luas, selain semakin mahalnya persediaan air tanah sebagai sumber air bersih juga menyebabkan intrusi air laut sampai jauh ke daratan, seperti saat ini dijumpai di daerah Jakarta Utara.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian adalah; (1) Mengkaji keberadaan RTH yang ada dan kemampuannya dalam memenuhi kebutuhan air tanah domestik; (2) Mengkaji kebutuhan RTH sebagai Daerah Resapan untuk Memenuhi Kebutuhan Air Tanah Domestik di wilayah DKI Jakarta.

TINJAUAN PUSTAKA

Ruang Terbuka Hijau Kota

Ruang Terbuka didefinisikan sebagai ruang dalam kota atau wilayah perkotaan berupa area atau kawasan dengan pemanfaatan ruang bersifat terbuka yakni ruang tanpa bangunan maupun ruang dengan bangunan berkepadatan sangat rendah dan atau berketinggian sangat rendah. Ruang Terbuka Hijau adalah

ruang terbuka dengan sifat pemanfaatan berupa pengisian hijau tanaman atau tumbuhan secara alamiah ataupun budidaya tanaman seperti pertanian, perkebunan dan sejenisnya .

Fungsi Ruang Terbuka Hijau

Fungsi ruang terbuka hijau adalah :

1. Sebagai sarana untuk menjaga kelangsungan fungsi ekosistem dan kelestarian lingkungan hidup wilayah perkotaan
2. Sebagai tempat perlindungan bibit tumbuhan (plasma nutfah). Dengan adanya ruang terbuka hijau, maka bibit tumbuh-tumbuhan akan dapat terselamatkan dari pengrusakan lingkungan.
3. Sebagai daerah resapan air tanah. Air tanah sangat vital untuk kebutuhan manusia. Pengamatan banyak air tanah di kota-kota besar sudah bercampur dengan air laut. Air laut sudah meresap kedarat. Contohnya seperti kota Jakarta air laut sudah merembes hampir sampai sekitar Monas.
4. Sebagai sarana untuk memperbaiki iklim setempat.
5. Sebagai paru-paru kota. Manfaatnya sangat banyak disamping penghijauan juga dapat dipakai sebagai paru-paru kota.
6. Sebagai sarana olah raga dan bermain kota. Dengan adanya ruang terbuka hijau, masyarakat kota tidak akan kesulitan untuk berolah raga. Dengan demikian dapat pula berfungsi sebagai sarana untuk menyehatkan masyarakat kota.
7. Sebagai sarana untuk menciptakan penghijauan, kesegaran, kesehatan, kebersihan dan keindahan kota.

Ruang Terbuka Hijau sebagai Daerah Resapan

Arsyad (1989) menyatakan bahwa konservasi air dapat dilakukan melalui cara-cara yang dapat mengendalikan evaporasi, transpirasi dan aliran permukaan. Meskipun demikian, konservasi air sulit dilakukan, karena air merupakan komponen yang dinamik dari ekosistem.

Hehanusa, *et al.* (1994) menyatakan, untuk menambah persediaan air di suatu daerah bisa diupayakan antara lain lima kegiatan, yaitu : (1) rekayasa teknologi yang menambah sumber air permukaan, (2) melakukan riset untuk mendapatkan sumber air artesis, (3) menyimpan kelebihan air di musim hujan untuk dimanfaatkan di musim kemarau, (4) rekayasa teknologi yang mengubah kualitas air dari air kurang baik menjadi lebih layak, dan (5) menyalurkan air dari suatu daerah aliran sungai melintasi batas daerah aliran sungai ke daerah lainnya bisa dilakukan dengan konstruksi saluran, terowongan, pemipaan, atau bentuk saluran lainnya.

Pada daerah hutan kota sistem perakaran tanaman dan serasah yang berubah menjadi humus akan memperbesar jumlah pori tanah, karena humus bersifat lebih higroskopis dengan kemampuan menyerap air yang besar (Bernatzky, 1978) maka kadar air tanah hutan akan meningkat.

Daerah hulu yang berfungsi sebagai daerah resapan air, hendaknya ditanami dengan tanaman yang mempunyai daya evapotranspirasi yang rendah. Selain itu, sistem perakaran dan serasahnya dapat meningkatkan porositas tanah, sehingga air hujan banyak yang masuk ke dalam tanah sebagai air infiltrasi dan hanya sedikit yang menjadi air limpasan.

Jika hujan lebat terjadi, maka air hujan akan turun masuk meresap ke lapisan tanah yang lebih dalam menjadi air infiltrasi dan air tanah. Dengan demikian hutan kota yang dibangun pada daerah resapan air dari kota yang bersangkutan akan dapat membantu mengatasi masalah air dengan kualitas yang baik.

Luas RTH yang dibutuhkan sebagai tempat meresapkan air dapat dihitung dengan menggunakan modifikasi pendekatan luas hutan kota berdasarkan kebutuhan air dengan sebagai berikut (Fakuara, 1987):

$$La = \frac{Po.\ K\ (1 + r - c)^{t} - PAM - Pa}{z}$$

La : luas hutan kota yang harus dibangun

Po : jumlah penduduk

K : konsumsi air per kapita (l/hari)

r : laju peningkatan pemakaian air

c : faktor pengendali

PAM : kapasitas suplai perusahaan air minum

t : tahun

Pa : potensi air tanah

z : kemampuan hutan kota dalam menyimpan air

METODE PENELITIAN

Mempersiapkan data-data yang diperlukan adalah hal yang harus terlebih dahulu dilakukan pada penelitian ini. Data-data tersebut diperoleh dari Data sekunder data muka air tanah, peta sebaran laju resapan, data spasial Citra Lansat, data jumlah serta laju jumlah penduduk, kapasitas suplai PAM dan curah hujan. Data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan jam-jaman dengan pencatatan dari tahun 2003 sampai dengan 2007 dan data curah hujan bulanan dari tahun 1997 sampai dengan 2006.

Langkah-langkah yang diambil dalam prosedur penelitian ini yaitu :

1). Studi Literatur

2). Survei dan Pengumpulan Data

3). Analisis dan Pembahasan

Perhitungan kebutuhan air domestik (rumah tangga) dan pasokan air tanah domestik berdasarkan asumsi-asumsi sebagai berikut :

- Perhitungan dibuat perwilayah (di 5 wilayah DKI Jakarta)
- Kebutuhan air domestik diperhitungkan untuk 10 tahun yaitu tahun 2006 – 2016

- Kebutuhan air perkapita adalah sebesar 150 liter/hari/orang atau 54,75 m3/tahun/orang
- Air tanah untuk memenuhi kebutuhan air domestik diperoleh dari RTH yang ada (pada tahun 2006), RTH rencana dan potensi lain yang berasal dari danau atau situ yang berada di wilayah DKI Jakarta dan
- Memperhitungkan juga pasokan PAM di wilayah DKI Jakarta sebagai pengurang kebutuhan air tanah

Untuk memperhitungkan luas RTH yang ada (tahun 2006) dengan analisis spasial peta kesesuaian lahan yaitu interpretasi pada gambar citra Lansat Path/Row 122064 1 Oktober tahun 2006 menggunakan program Erdas E 8.5 dan Arc View 33.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Luas RTH yang Ada tahun 2006 dan Kemampuan Memenuhi Air Tanah Domestik

Berdasarkan peta lansat DKI Jakarta tahun 2006 dibuat peta spasial luas lahan berdasarkan peruntukannya wilayah Jakarta Utara. Hasil olahan data spasial dengan menggunakan Erdas 85 dan Arcview 3.3 perwilayah dengan hasil:

Tabel 1. Luas RTH yang ada (tahun 2006) di Wilayah DKI Jakarta

Tahun	Luas RTH yang Ada (2006) Jakarta Pusat	Luas RTH yang Ada (2006) Jakarta Barat	Luas RTH yang Ada (2006) Jakarta Utara	Luas RTH yang Ada (2006) Jakarta Selatan	Luas RTH yang Ada (2006) Jakarta Timur	Luas RTH yang Ada (2006) DKI Jakarta	Persentase RTH 2006 DKI Jakarta
	(m2)	(m2)	(m2)	(m2)	(m2)	(m2)	%
2006	5.313.578,96	22.334.054,35	27.689.088,18	46.368.061,28	58.575.757,08	160.280.539,85	24,68
2007	5.313.578,96	22.334.054,35	27.689.088,18	46.368.061,28	58.575.757,08	160.280.539,85	24,68
2008	5.313.578,96	22.334.054,35	27.689.088,18	46.368.061,28	58.575.757,08	160.280.539,85	24,68
2009	5.313.578,96	22.334.054,35	27.689.088,18	46.368.061,28	58.575.757,08	160.280.539,85	24,68
2010	5.313.578,96	22.334.054,35	27.689.088,18	46.368.061,28	58.575.757,08	160.280.539,85	24,68
2011	5.313.578,96	22.334.054,35	27.689.088,18	46.368.061,28	58.575.757,08	160.280.539,85	24,68
2012	5.313.578,96	22.334.054,35	27.689.088,18	46.368.061,28	58.575.757,08	160.280.539,85	24,68
2013	5.313.578,96	22.334.054,35	27.689.088,18	46.368.061,28	58.575.757,08	160.280.539,85	24,68
2014	5.313.578,96	22.334.054,35	27.689.088,18	46.368.061,28	58.575.757,08	160.280.539,85	24,68
2015	5.313.578,96	22.334.054,35	27.689.088,18	46.368.061,28	58.575.757,08	160.280.539,85	24,68
2016	5.313.578,96	22.334.054,35	27.689.088,18	46.368.061,28	58.575.757,08	160.280.539,85	24,68

Berdasarkan perhitungan kebutuhan air domestik (rumah tangga) dan pasokan air tanah domestik di Wilayah DKI Jakarta seperti terlihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Kebutuhan Air Domestik dan Pasokan Air Tanah Domestik Wilayah DKI Jakarta

Tahun	Kebut Air Domestik DKI Jakarta	Pasokan PAM DKI Jakarta	Volume Air Tanah dari RTH yang Ada (2006) DKI Jakarta	Volume Air Potensi Lain (Danau/Situ) DKI Jakarta	Persentase Ketercukupan
	(m3/thn)	(m3/thn)	(m3/thn)	(m3/thn)	%
2006	622.927.577,00	163.554.874,00	311.538.799,69	5.086.613,56	77,08
2007	625.989.352,67	164.509.926,49	311.538.799,69	5.086.613,56	76,86
2008	629.071.362,20	165.635.913,61	311.538.799,69	5.086.613,56	76,66
2009	632.173.745,86	166.938.908,85	311.538.799,69	5.086.613,56	76,49
2010	635.296.644,85	168.425.541,44	311.538.799,69	5.086.613,56	76,35
2011	638.440.201,42	170.103.027,84	311.538.799,69	5.086.613,56	76,24
2012	641.604.558,80	171.979.205,45	311.538.799,69	5.086.613,56	76,15
2013	644.789.861,23	174.062.569,23	311.538.799,69	5.086.613,56	76,10
2014	647.996.253,95	176.362.310,98	311.538.799,69	5.086.613,56	76,08
2015	651.223.883,27	178.888.361,61	311.538.799,69	5.086.613,56	76,09
2016	654.472.896,50	181.651.436,78	311.538.799,69	5.086.613,56	76,13

Luas RTH Rencana dan Kemampuan Memenuhi Air Tanah Domestik

Untuk memenuhi kebutuhan air tanah domestik masih dibutuhkan lagi RTH tambahan yang disebut sebagai RTH rencana di wilayah Jakarta Barat (Kecamatan Kembangan dan Cengkareng) pada tahun 2006 dan di wilayah Jakarta Timur (Kecamatan Cipayung) pada tahun 2016, adapun luas dan volume air tanah yang dihasilkan adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Luas RTH Rencana Perwilayah yang Dibutuhkan di DKI Jakarta

Tahun	Luas RTH Rencana Jakarta Pusat	Luas RTH Rencana Jakarta Barat	Luas RTH Rencana Jakarta Utara	Luas RTH Rencana Jakarta Selatan	Luas RTH Rencana Jakarta Timur	Luas RTH Rencana DKI Jakarta	Persentase RTH renc DKI Jakarta
	(m2)	(m2)	(m2)	(m2)	(m2)	(m2)	%
2006	-	1.353.797,26	-	-	-	1.353.797,26	0,21
2007	-	1.353.797,26	-	-	-	1.353.797,26	0,21
2008	-	1.353.797,26	-	-	-	1.353.797,26	0,21
2009	-	1.353.797,26	-	-	-	1.353.797,26	0,21
2010	-	1.353.797,26	-	-	-	1.353.797,26	0,21
2011	-	1.353.797,26	-	-	-	1.353.797,26	0,21
2012	-	1.353.797,26	-	-	-	1.353.797,26	0,21
2013	-	1.353.797,26	-	-	-	1.353.797,26	0,21
2014	-	1.353.797,26	-	-	-	1.353.797,26	0,21
2015	-	1.353.797,26	-	-	-	1.353.797,26	0,21
2016	-	1.353.797,26	-	-	171.069,05	1.524.866,32	0,23

Tabel 4. Luas RTH Rencana Perwilayah yang Dibutuhkan di DKI Jakarta

Tahun	Volume RTH Rencana Jakarta Pusat (m3/thn)	Volume RTH Rencana Jakarta Barat (m3/thn)	Volume RTH Rencana Jakarta Utara (m3/thn)	Volume RTH Rencana Jakarta Selatan (m3/thn)	Volume RTH Rencana Jakarta Timur (m3/thn)	Volume RTH Rencana DKI Jakarta (m3/thn)
2006	-	2.011.065,84	-	-	-	2.011.065,84
2007	-	2.011.065,84	-	-	-	2.011.065,84
2008	-	2.011.065,84	-	-	-	2.011.065,84
2009	-	2.011.065,84	-	-	-	2.011.065,84
2010	-	2.011.065,84	-	-	-	2.011.065,84
2011	-	2.011.065,84	-	-	-	2.011.065,84
2012	-	2.011.065,84	-	-	-	2.011.065,84
2013	-	2.011.065,84	-	-	-	2.011.065,84
2014	-	2.011.065,84	-	-	-	2.011.065,84
2015	-	2.011.065,84	-	-	-	2.011.065,84
2016	-	2.011.065,84	-	-	354.215,58	2.365.281,42

Kebutuhan RTH sebagai Daerah Resapan untuk Memenuhi Kebutuhan Air Tanah Domestik

Berdasarkan perhitungan kebutuhan air tanah domestik maka total kebutuhan RTH sebagai daerah resapan untuk memenuhi air tanah domestik adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Total Kebutuhan RTH untuk Memenuhi Kebutuhan Air Tanah Domestik di DKI Jakarta

Tahun	Kebutuhan Luas RTH Jakarta Pusat (m2)	Kebutuhan Luas RTH Jakarta Barat (m2)	Kebutuhan Luas RTH Jakarta Utara (m2)	Kebutuhan Luas RTH Jakarta Selatan (m2)	Kebutuhan Luas RTH Jakarta Timur (m2)	Kebutuhan Luas RTH DKI Jakarta (m2)	Persentase RTH DKI Jakarta %
2006	5.313.578,96	23.687.851,61	27.689.088,18	46.368.061,28	58.575.757,08	161.634.337,11	24,89
2007	5.313.578,96	23.687.851,61	27.689.088,18	46.368.061,28	58.575.757,08	161.634.337,11	24,89
2008	5.313.578,96	23.687.851,61	27.689.088,18	46.368.061,28	58.575.757,08	161.634.337,11	24,89
2009	5.313.578,96	23.687.851,61	27.689.088,18	46.368.061,28	58.575.757,08	161.634.337,11	24,89
2010	5.313.578,96	23.687.851,61	27.689.088,18	46.368.061,28	58.575.757,08	161.634.337,11	24,89
2011	5.313.578,96	23.687.851,61	27.689.088,18	46.368.061,28	58.575.757,08	161.634.337,11	24,89
2012	5.313.578,96	23.687.851,61	27.689.088,18	46.368.061,28	58.575.757,08	161.634.337,11	24,89
2013	5.313.578,96	23.687.851,61	27.689.088,18	46.368.061,28	58.575.757,08	161.634.337,11	24,89
2014	5.313.578,96	23.687.851,61	27.689.088,18	46.368.061,28	58.575.757,08	161.634.337,11	24,89
2015	5.313.578,96	23.687.851,61	27.689.088,18	46.368.061,28	58.575.757,08	161.634.337,11	24,89
2016	5.313.578,96	23.687.851,61	27.689.088,18	46.368.061,28	58.746.826,14	161.805.406,17	24,92

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan antara lain:

1. Luas RTH pada tahun 2006 adalah sebesar 160.280.539,86 m^2 atau 24,68 % dari luas wilayah DKI Jakarta dengan volume air tanah yang dihasilkan adalah sebesar 311.538.799,69m^3/tahun (ketercukupan 76,13%-77,08%) adalah luas RTH minimum yang harus tetap dipertahankan untuk memenuhi kebutuhan air tanah domestik.
2. Untuk memenuhi kebutuhan air tanah domestik penduduk DKI Jakarta, RTH yang ada tahun 2006 (24,68% luas DKI Jakarta) harus tetap dipertahankan, tetapi pada tahun 2006 masih harus menambah RTH rencana Jakarta Barat di Kec. Kembangan dan Cengkareng sebesar 0,21 % luas DKI Jakarta dan pada tahun 2016 dibutuhkan RTH rencana Jakarta Timur di Kec. Cipayung sebesar 0,23 % luas DKI Jakarta.
3. Dan total RTH (RTH rencana + RTH 2006) yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air tanah domestik DKI Jakarta tahun 2006-2015 adalah sekitar 24,89 % luas DKI Jakarta dan pada tahun 2016 dibutuhkan 24,92 % luas DKI Jakarta.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan dan kesimpulan, maka perlu disarankan hal-hal sebagai berikut :

1. Koreksi terhadap jumlah penduduk dan luas RTH yang ada setiap 5 tahun sekali sehingga bisa diikuti perkembangan laju jumlah penduduk dan perubahan luasan RTH yang ada setiap 5 tahun.
2. Koreksi tersebut dimaksudkan untuk mengevaluasi perencanaan luasan RTH sebagai daerah resapan di wilayah DKI Jakarta yang disusun terutama untuk kebutuhan RTH rencana dalam rangka memenuhi kebutuhan air tanah domestik.

DAFTAR PUSTAKA

Arsyad, S., 2000. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press. Bogor

Asdak, C., 2002. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gajah Mada University Press. Yogyakarta

Chow, V.T., Maidment D.R. and Mays L.W., 1988. *Applied Hydrology.* McGraw-Hill Book Co. Singapore

Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, Direktorata Jenderal Penataan Ruang Wilayah Tengah, 2002. Sistem Informasi dan Dokumen Penataan Ruang Wilayah Tengah. Buku Profil Penataan Ruang Propinsi DKI Jakarta 2003.

[DTLGKP] Direktorat Tata Lingkungan Geologi dan Kawasan Pertambangan. 2001. Pengelolaan Sumberdaya Air Tanah. Jakarta.

Eriyatno. 2003. Ilmu Sistem (Meningkatkan Mutu dan Efektifitas Manajemen). IPB Press. Bogor

Fakuara, M.Y. 1987. Konsepsi Pengembangan Hutan Kota. Kerjasama Proyek Pembangunan Kehutanan Daerah, Sekretariat Jenderal Departemen Kehutanan dengan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Godet,M., Monti, R., Meunier, F., Roubelat, F. 1999, *Scenarios and Strategies a Toolbox for Scenario Planning, LIPS Working Papers, Special issue Published with the Support of The French Ministry of Foreign Affairs*, Paris, France

Hamazaki, T., and Gesite, A.B. 1993. *Methods for evaluation of environmental conservation fuction developed by The National Land Resources Research Project. Reseach report division of Environmental Planning.* NIAES 9.

Pemerintah Daerah DKI Jakarta, 1999. Peraturan Daerah DKI Jakarta Nomor 6 Tahun 1999 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) DKI Jakarta, Jakarta.