

POTENSI RUANG TERBUKA HIJAU DALAM PENYERAPAN CO₂ DI PERMUKIMAN

Studi Kasus : Perumnas Sarijadi Bandung dan Cirebon

Oleh: Elis Hastuti dan Titi Utami

Pusat Litbang Permukiman Jl. Panyaungan, Cileunyi Wetan, Kab. Bandung 40393

E-mail: elishastuti@yahoo.com

Tanggal masuk naskah : 28 Desember 2007, Tanggal revisi terakhir: 21 Mei 2008

Abstrak

Kondisi pembangunan perumahan di perkotaan yang sangat pesat cenderung meminimalkan dan melakukan alih fungsi ruang terbuka hijau (RTH). Penghijauan diperlukan untuk peningkatan kualitas ekosistem perkotaan, dengan menciptakan iklim mikro yang sehat dan nyaman melalui peningkatan luasan hijau sebagai penyerap emisi CO₂ dan polutan udara. Melalui penelitian perumahan berdasarkan karakter lokasi, aktivitas penduduk, dan potensi pengembangan RTH, maka dilakukan pemilihan sampel perumahan di Bandung dan Cirebon, yang menunjukkan perbedaan karakteristik RTH. Pendekatan analisis untuk pengembangan RTH dilakukan berdasarkan kebutuhan luasan hijau dan potensi penyerapan CO₂. Di Perumnas Sarijadi, Bandung, menunjukkan tingkat penanaman tanaman dengan luas lahan hijau per rumah sekitar 2,46 m²/orang, dengan luas lahan hijau di setiap rumah berkisar antara 0-20 %. Sementara di Perumnas Burung-Gunung dan GSP mempunyai tingkat luasan hijau per rumah yaitu 1,02 – 1,84 m²/orang, dengan prosentasi luas lahan hijau setiap rumah sekitar 0-20 %. Di lokasi RW 08 dan RW 09, Perumnas Gunung, saat ini RTH yang ada hanya 7 -10 % dari luas kawasan dengan luasan hijau sekitar 3,33 - 4,25 m²/orang. Untuk meningkatkan kualitas lingkungan di permukiman, maka selain peningkatan luasan hijau, juga diperlukan keanekaragaman sesuai fungsi serapan, kondisi tanah, ataupun segi sosial. Penataan bangunan dengan rumah susun harus mulai digalakkan sehingga untuk ruang terbangun yang dialokasikan 60 % di Perumnas Sarijadi agar dapat memenuhi standar kebutuhan lahan hijau dengan minimum RTH sekitar 33 %. Sementara di Perumnas Gunung, penerapan konsep 'roof garden' atau penghijauan vertikal dapat menjadi alternatif untuk memenuhi kebutuhan lahan hijau penduduk dan penyerapan polutan kendaraan karena peningkatan luas RTH tidak mencukupi dari sisa lahan yang ada jika area terbangun dialokasikan 65 %, maka kebutuhan RTH mencapai lebih dari 35 %.

Kata Kunci : Ruang terbuka hijau, perumahan

Abstract

The housing development tends to minimize the urban greenery open space, and convert to built environment. City greenery is needed in increasing healthy and comfort of urban ecosystem, including to regulate the micro climate and reduce CO₂ and air pollutant emission. In this research, housing areas in Bandung and Cirebon were selected to know the greenery characteristics and develop its design. The purposive sampling was taken with consideration on topographical differences, human activity and greenery development. This study evaluated green areas in housing built by the (perumnas) of Sarijadi, Bandung, which shows a coverage of green area of 2,46 m²/capita with percentage of greenery in a house around 0-20 %. The study in Perumnas Burung-

Gunung and GSP (Cirebon) shows a coverage of housing greenery of 1,02-1,84 m² /cap, with a percentage of greenery in a house of 0-20 %. In RW 08 and RW 09 Perumnas Gunung, greenery open spaces are about 7-10 % with coverage of green area 3,33 - 4,25 m²/cap. To raise the quality of environment of urban settlement, apart from increasing greenery areas, also introducing tree varieties concerning on absorption, conservation, soil condition, utilitarian, or social functions is necessary. Therefore when built environment allocated about 60 % in Perumnas Sarijadi, it has to accompanied by greenery open space of 33 %. Beside site efficiency and horizontal greenery, the use of vertical greenery is recommended in Perumnas Gunung. When built environmen allocated 65 %, it will need the greenery open space of more than 35 % to achieve the greenery standard.

Key Words : Green open space, housing

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dampak perubahan iklim global dapat dirasakan di Indonesia akibat meningkatnya aktifitas yang mengemisikan Gas Rumah Kaca (GRK) serta deforestasi yang telah mengurangi kemampuan hutan dalam menyerap karbon dioksida (CO₂). Karbon dioksida merupakan gas terpenting dalam meningkatkan efek rumah kaca, dimana pada tahun 1994, 83% peningkatan radiasi gas rumah kaca disebabkan oleh CO₂, 15 % oleh methana dan sisanya N₂O, NO_x dan CO (KLH, 2001).

Kondisi pembangunan perumahan di perkotaan yang sangat pesat cenderung untuk meminimalkan ruang terbuka hijau (RTH). Pelaksanaan penghijauan di perkotaan Indonesia pun yang pada umumnya dibatasi oleh padatnya bangunan, dan tidak memperhatikan kondisi tanah dan keanekaragaman tanaman. Kurangnya kebijakan Pemerintah Daerah dan kesadaran masyarakat yang masih rendah akan pengelolaan RTH menyebabkan banyaknya alih fungsi RTH di permukiman perkotaan (Tamin, 2005). Kondisi demikian dapat mengganggu keseimbangan ekosistem perkotaan akibat menyebabkan meningkat-

nya suhu udara di perkotaan, serta pencemaran udara. Kehadiran zat zat pencemar di udara dapat tersebar meluas dan terkumpul dalam berbagai konsentrasi di suatu tempat yang merupakan hasil pengaruh berbagai faktor yaitu sumber emisi, karakteristik zat, kondisi meteorologi, klimatologi, topografi dan geografi. Akumulasi GRK di perkotaan menyebabkan beberapa faktor meteorologis telah mengalami perubahan dalam sirkulasi udara yang terjadi akibat perubahan karakteristik pemanasan pada permukaan, perubahan penyinaran/kecepatan angin serta meningkatnya intensitas gumpalan panas.

Untuk mengantisipasi dan meminimalkan dampak dari perubahan iklim, maka diperlukan upaya untuk menstabilkan konsentrasi CO₂ dengan memperluas CO₂ Sink alami dengan penghijauan di permukiman (Sarmiento, 2003). Keberadaan gas CO₂ dan polutan di udara, menuntut bahwa fungsi penghijauan di perumahan ditekankan sebagai penyerap CO₂, penghasil oksigen, penyerap polutan (logam berat, debu, belerang), peredam kebisingan, penahan angin dan peningkatan keindahan (PP RI no.63/2002). Penelitian berlokasi di Bandung dan Cirebon sesuai dengan

karakter perubahan lingkungan yang berbeda, sebagai akibat proses perkembangan kota yang berperan dalam meningkatkan dampak perubahan iklim mikro maupun makro. Disain penghijauan dalam peningkatan *CO₂ Sink* di perumahan sangat diperlukan dengan peningkatan penghijauan sesuai fungsi, kondisi tanah, ataupun segi sosial untuk memenuhi persyaratan keseimbangan lingkungan antara ruang terbangun dan ruang terbuka secara proposional pada suatu kawasan lingkungan kota.

Tujuan

Tujuan penulisan ini adalah untuk mengevaluasi kondisi penghijauan dan potensinya sebagai penyerap emisi *CO₂* serta menyusun arahan pengembangan penghijauan dalam kaitannya untuk meningkatkan fungsi penghijauan di lingkungan permukiman.

Tinjauan Teoritis

Secara umum bentuk RTH dapat berupa lahan kawasan hutan atau lahan non Kawasan Hutan seperti taman, jalur hijau, lahan pekarangan, kebun campuran atau penghijauan di atap dan disamping bangunan. Menurut Departemen Kehutanan dan Peraturan Pemerintah PP No. 63/2002, RTH dapat dikategorikan ke dalam hutan kota, yakni suatu hamparan lahan yang bertumbuhan pohon-pohon yang kompak dan rapat di dalam wilayah perkotaan baik pada tanah negara maupun tanah hak, yang ditetapkan sebagai hutan kota oleh pejabat yang berwenang. karakteristik penghijauan di perumahan disarankan : pohon-pohon dengan perakaran kuat, ranting tidak mudah patah, daun tidak mudah gugur serta pohon-pohon penghasil bunga /buah /biji yang bernilai ekonomis. Selain itu akar yang menghujam ke

dalam tanah akan tahan terhadap terpaan angin yang besar, memiliki kerapatan daun yang cukup, hingga 50 - 60 %, tinggi dan lebar jalur hutan kota cukup besar, sehingga dapat melindungi wilayah yang diinginkan dengan baik (*Grey and Deneke, 1978, Zoeraini, 2003*).

Peranan tumbuhan hijau sangat diperlukan untuk menjerang *CO₂* dan melepas *O₂* kembali ke udara. Namun tumbuhan juga melakukan respirasi dengan melepaskan *CO₂* tetapi bukti menunjukkan bahwa *CO₂* yang terbentuk dapat digunakan dalam fotosintesis. Pada keadaan yang menguntungkan, proses fotosintesis terjadi cukup tinggi, sehingga tumbuhan menghasikan oksigen jauh lebih banyak daripada yang dipakainya, dan menggunakan *CO₂* lebih banyak (*Sutarmi, 1983*). Setiap tumbuhan mempunyai karakteristik yang berbeda dalam mengabsorpsi gas-gas tertentu di udara, sehingga dapat merupakan penyangga yang baik terhadap pencemaran udara. Pemilihan jenis tanamanpun dapat disesuaikan, selain sebagai penyerap *CO₂* juga penyerap polutan lainnya, selain dapat melambangkan kekhasan daerah, akan tetapi harus memperhatikan kondisi lingkungan atau tanah setempat juga dari segi sosial (*Green for life, 2003*).

Penentuan Luas RTH

Besaran luas RTH kota agar dapat memenuhi persyaratan keseimbangan dapat dihitung berdasarkan beberapa pendekatan sbb:

- 1) Kebutuhan RTH kota ditetapkan berdasarkan luasan kota, jumlah penduduk dengan segala aktifitas yang terjadi dan aspek aspek lain berdasarkan pada pemenuhan ruang ruang kota lain. Menurut KTT Bumi di Rio de Janeiro bahwa

alokasi lahan terbuka hijau untuk suatu kawasan perkotaan adalah 30 % dari luas kota.

- 2) Menurut SNI 1733-2004, kebutuhan luas lahan RTH berdasarkan kapasitas pelayanan dan jumlah penduduk adalah:
 - a) taman untuk unit RT \approx 250 penduduk, standar 1 m²/penduduk.
 - b) taman untuk unit RW \approx 2.500 penduduk, standar 0,5 m²/penduduk
 - c) taman dan lapangan olah raga untuk unit kelurahan \approx 30.000 penduduk, standar 0,3 m²/penduduk.
 - d) taman dan lapangan olah raga untuk unit kecamatan \approx 120.000 penduduk, standar 0,2 m²/penduduk.
 - e) jalur hijau seluas 15 m²/penduduk.
- 3) Secara umum dibutuhkan \pm 17,3 m²/jiwa untuk memenuhi kebutuhan RTH kota (KLH, 2001). Bila mengacu pada kepmen PU no 378 tahun 1987, maka kebutuhan RTH perkotaan adalah :
 - Fasilitas umum (kawasan hijau) adalah 2,3 m²/jiwa
 - Penyangga lingkungan kota (ruang hijau) adalah 15 m²/jiwa
 - Mempunyai akses RTH pada jarak < 300 m dari tempat tinggal
 - Mempunyai akses RTH dengan luasan 20 ha pada jarak 2 km dari rumah, akses terhadap luas RTH 100 ha pada jarak 5 km dan akses terhadap luas RTH 500 ha pada jarak 10 km dari rumah (*Selman, 2000 Kepmen PU 1987, KLH, 2001*)
- 4) Berdasarkan kemampuan tanaman dalam serapan CO₂, mereduksi

CO₂ :

- a. Menurut *Tome, 2005*, satu hektar daun-daun hijau dapat menyerap 8 kg CO₂ per jam atau 0,8 gr/m²/jam, yang setara dengan CO₂ yang dihembuskan manusia sebanyak 200 orang dalam waktu yang sama.
- b. Tanaman dapat menyerap 200 ton/ha/ tahun (2,8 gr/m²/jam)

METODOLOGI

Metoda Pengumpulan Data

Pemilihan sampel dilakukan secara sengaja (*purposive sampling*) dengan tujuan membedakan perumahan di dataran tinggi dan dataran rendah, serta mempunyai aktivitas penduduk yang bervariasi, terbuka akan lalu lintas umum, berdekatan dengan sumber penyerap CO₂ alami. Penelitian dilakukan di RW 07 Perumnas Sarijadi, RW 08-09 Perumnas Gunung Cirebon, dengan pengumpulan data sbb :

- Penentuan luas RTH/rumah diperoleh dari pengukuran langsung di masing masing perumahan lokasi survei dengan pengamatan 100 rumah setiap lokasi. Sementara luas RTH kawasan diperoleh dari pengukuran dari denah kawasan perumahan di lokasi survei.
- Jenis tanaman dikelompokkan dalam kategori tanaman penutup, hias, perdu, dan pohon, yang diamati di lahan hijau pekarangan, jalur hijau dan taman kawasan.

Metoda Analisis

Pendekatan disain penghijauan di perumahan dalam mereduksi emisi CO₂, memenuhi persyaratan keseimbangan lingkungan antara ruang terbangun dan ruang terbuka secara proposional pada suatu kawasan, adalah sbb:

- Kebutuhan luas lahan ruang terbuka hijau berdasarkan kapasitas pelayanan sesuai jumlah penduduk menurut SNI 1733 dan memenuhi kebutuhan RTH kota yaitu $17,3\text{m}^2/\text{jiwa}$ untuk (KLH, 2001).
- Pencapaian luas RTH menggunakan luasan hijau tajuk (LAI/Leafes Area Index) (KLH, 2001)
- Perkiraan kemampuan rata rata penyerapan CO_2 per rumah/kawasan, berdasarkan volume kerimbunan daun dan luasan hijau. Metoda perhitungan berdasarkan bentuk tajuk pohon, $c/$ untuk tajuk bola :
 - Asumsi jumlah rata rata perkiraan diameter horizontal dan vertikal
 - Perhitungan volume bola kerimbunan daun ($4/3\pi r^3$)
 - Asumsi % volume kerimbunan
 - Volume kerimbunan = volume

bola kerimbunan x % volume kerimbunan

- Perkiraan kemampuan tanaman dalam mereduksi CO_2

HASIL DAN ANALISIS

1. Karakteristik Penghijauan Perumahan Sarijadi dan Gunung-Burung-GSP

Studi dilakukan di Perumnas Sarijadi, Bandung dan Perumnas Burung-Gunung dan GSP, Cirebon, sebagai contoh kasus permukiman pada dataran tinggi dan dataran rendah. Karakteristik penghijauan ditinjau dari luas lahan hijau kawasan dan kapling serta luasan hijau per orang, disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Luas Lahan Hijau

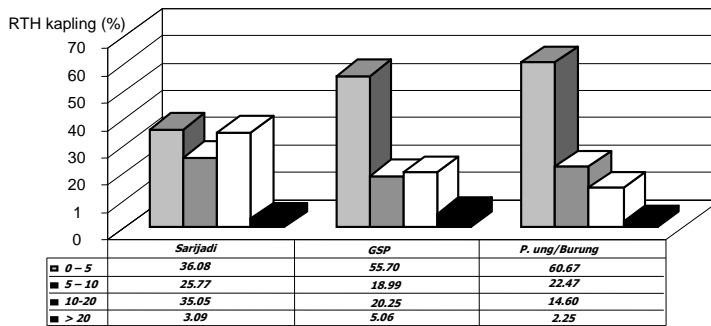
Lokasi	Kawasan (ha)	RTH (m^2)	rumah (m^2)	pddk Kawasan	Luas Lahan Hijau m^2/orang	
					Kawasan	Rumah
Sarijadi	80	2000	84 – 112	12897	4.12	2,46
Griya Suniaraji Permai (GSP)	13	182,5	60 – 120	2718	1.98	1,02
Perumnas Burung-Gunung	31	1015	60 -140	27487	2.29	1,84

Sumber : Hasil survei dan analisis, 2004-2005

Pengendalian pencemaran udara ambien di kawasan Sarijadi sangat penting karena teralalui oleh transportasi umum. Sementara komposisi tanaman banyak didominasi tanaman hias dan perdu. Tanaman keras yang terdapat di setiap rumah terutama didominasi oleh tanaman buah-buahan. Tanaman dalam pot banyak mendominasi di perumnas Sarijadi karena lahan yang seharusnya

menjadi taman telah banyak diperkeras untuk lahan parkir.

Kecenderungan penduduk di perumahan Sarijadi dengan tingkat penanaman tanaman yaitu dengan luas lahan hijau per rumah sekitar $2,46 \text{ m}^2/\text{orang}$, sedangkan luas lahan hijau di kapling berkisar antara 0-20 % (gambar 1).



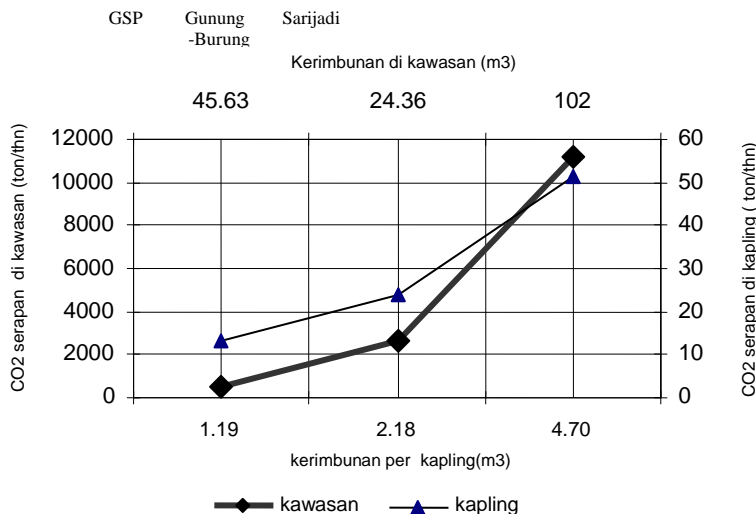
Gambar 1. Prosentase Luas lahan Hijau per rumah

Perumnas Burung-Gunung dan GSP mempunyai tingkat penanaman tanaman per rumah yaitu 1,02 – 1,84 m²/orang, dengan dominan prosentasi luas lahan hijau setiap rumah sekitar 0-5 % dari luas total. Standar lahan hijau yang ada masih memenuhi kebutuhan standar lahan hijau yang dibutuhkan untuk kebutuhan lahan hijau tingkat RT (1 m²/orang).

Sementara kebutuhan lahan hijau tingkat kawasan belum memenuhi standar sehingga kemampuan penyerapan CO₂ rendah dan kurangnya keanekaragaman tanaman yang mampu

mengantisipasi polusi udara atau suhu udara yang panas akibat padatnya bangunan, iklim lokal atau pergerakan transportasi lokal. Terutama di perumnas Burung dengan aktivitas transportasi yang tinggi sehingga peningkatan kerimbunan dan luasan lahan hijau sangat dibutuhkan.

Pada gambar 2, menunjukkan rendahnya areal bervegetasi di perumahan GSP sehingga potensi penyerapan CO₂ pun lebih rendah dari lokasi lain.



Sumber: hasil survei dan analisis, 2004-2005

Gambar. 2 Potensi Pernyerapan CO₂ di Kawasan dan Kapling

2. Arahan Disain Penghijauan

a. Lokasi RW 07 Perumnas Sarijadi

Di lokasi RW 07 Perumnas Sarijadi memiliki aktivitas penduduk yang

bervariasi, kawasan terbuka lalu lintas umum, berdekatan dengan sumber penyerap CO₂ alami. Karakteristik penghijauan di dua lokasi RW di Sarijadi dan Cirebon tertera tabel 2.

Tabel 2. Identifikasi dan Arahan Disain Penghijauan Bandung (Perumnas Sarijadi-RW 07)

No	Parameter	eksisting	%	Alt 1	%	Alt 2	%
1	Luas (ha)	9.52		9.52		9.52	
2	Jumlah penduduk	1570.00		1630.00		1630.00	
3	RTH Kawasan						
	a. luas (m ²)	454.00	0.48	11517.00	12.10	11935.00	12.54
	- luas taman RW, m ²			785.00		785.00	
	- luas taman per RT, m ²	166.00		151.50		203.75	
	- jalur hijau, m ²	288.00		9520.00		9520.00	
	b. luasan/orang (m ² /orang)	0.29		1209.77		1253.68	
	c. jml pohon	155.72		438.63		459.93	
	- taman RW	77.86		40.00		40.00	
	- per taman RT	8.46		7.72		10.38	
	- dijalar hijau	10.19		336.87		336.87	
	d. akses terhadap RTH (m)	1-100		1 - 500		1 - 500	
	e. Serapan CO ₂ (kg/th)	14634.87		242133.41		250921.44	
4	RTH Kapling						
	a. luas rumah(m ²)	84-120		90.00		45-90	
	b. jumlah rumah/unit	361.00		303.00		376.00	
	c. Luas perkerasan	92016.35	96.62	50075.20	52.60	43030.40	45.20
	d. rata rata luasan rth (%)	0-15		35.31		42.27	
	e. luasan/ orang (m ² /org)	1.76		20.62		24.68	
	f. luas total rth, m ²	2761.65	2.90	33607.80	35.30	40234.60	42.26
	g. jumlah pohon						
	- per kapling	0.39		5.65		5.45	
	- total kapling	140.72		1712.50		2050.17	
	h. Serapan CO ₂ (kg/th)	19353.64		942093.85		1127856.31	
5	RTH kawasan & kapling						
	a. total luas (m ²)	3215.65	3.38	45124.80	47.40	52169.60	54.80
	b. jumlah pohon	296.44		2151.13		2510.10	
	c. luasan per orang (m ² /org)	2.05		27.68		32.01	
	d. serapan CO ₂ (kg/th)	33988.51		1184227.26		1378777.75	

Catatan ; standar taman unit rw = 0,5 m²/org
 standar taman unit rt = 1 m²/org
 standar jalur hijau = 15 m²/org

serapan CO₂ = 0,8 gr/m²/jam
 standar luas/jiwa(kepmen PU) = 17,3 m²/org
 lempeng pohon = 5-20 m

Sejalan dengan penerapan konsep Pembangunan Bandung sebagai kota Jasa, maka untuk peningkatan kualitas ekosistem perkotaan yang sehat dan nyaman, maka selain luas kawasan hijau yang perlu ditingkatkan juga jenis tanaman sebaiknya disesuaikan dalam penyerapan polutan udara. RTH kawasan hanya tersedia 3 %. Alih fungsi RTH memang banyak dilakukan terutama sekitar lokasi tangki septik komunal dan sempadan sungai. Lokasi

studi yang berada di kawasan resapan air seharusnya memiliki lahan dengan tanaman yang dapat menyerap air disamping fungsinya sebagai pengatur iklim mikro. Maka arahan penataan lebih penggunaan bangunan rumah tingkat sehingga untuk penggunaan lahan bangunan yang dialokasikan 60 % dapat memenuhi standar kebutuhan lahan hijau apabila minimum RTH 33 %. Perumnas Sarijadi dengan pola jalan yang memungkinkan banyak terlewati

kendaraan umum dengan kecepatan sedang maka kemungkinan pencemaran partikel timbal dan NO tinggi. Hasil survei menunjukkan perkerasan di RW 07 telah melebihi 90 % dan lahan hijau

b. Lokasi RW 08 Perumnas Gunung

Kawasan penghijauan di kawasan perumnas Gunung semakin berkurang baik sebagai taman kawasan ataupun jalur hijau. Ruang terbuka yang dialokasikan sebagai ruang hijau pada awalnya telah tertutup sebagian untuk fasilitas umum seperti parkir, posyandu, gedung RW atau mesjid. Demikian pula dengan ruang terbuka kapling, umumnya diperkeras untuk memperluas teras bangunan atau menjadi tempat usaha. Namun keterbatasan lahan yang ada di kapling rumah atau kawasan tidak membatasi masyarakat perumnas gunung dalam minatnya terhadap tanaman. Penanaman banyak dilakukan

dengan mengambil lahan jalan untuk jalur hijau, atau menggunakan pot. Keanekaragaman tanaman di perumahan banyak dijumpai, tanaman produktif seperti mangga lebih disukai ditanam juga tanaman perdu dan hias.

Secara umum bentuk RTH dapat berupa lahan kawasan hutan atau lahan non Kawasan Hutan seperti taman, jalur hijau, lahan pekarangan, kebun campuran atau penghijauan di atap dan disamping bangunan. Di lokasi survei RW 08, kebutuhan peningkatan luas dan keanekaragaman tanaman sebagai penyerap CO₂ dan polutan-polutan udara lainnya, sangat dibutuhkan karena kawasan dilalui kendaraan umum dan berdekatan dengan aktivitas pasar. Seperti pada tabel 3, saat ini RTH yang ada hanya 7 % dari luas kawasan dengan luasan per orang sekitar 4,25 m²/orang.

Tabel 3. Identifikasi dan Arahan Disain Penghijauan Cirebon (Perumnas Gunung, RW 8)

No	Parameter	eksisting	%	Alt 1	%	Alt 2	%
1	Luas (ha)	5.47		5.47		5.47	
2	Jumlah penduduk	1308.00		1308.00		1457.00	
3	RTH Kawasan						
	a. luas (m ²)	1574.20	2.88	13897.50	25.41	12566.63	22.98
	- luas taman RW, m ²	0.00		654.00		728.50	
	- luas taman per RT, m ²	0.00		163.50		182.13	
	- jalur hijau, m ²	0.00		13080.00		11656.00	
	b. luasan/orang (m ² /orang)	2.64		2541.23		2297.88	
	c. jml pohon			562.82		523.82	
	- taman RW			33.32		37.12	
	- per taman RT			8.33		9.28	
	- dijalur hijau			462.85		412.46	
	d. akses terhadap rth (m)			1 - 500		1 - 500	
	e. Serapan CO ₂ (kg/th)	8239.75		292181.04		264200.72	
4	RTH Kapling						
	a. luas rumah(m ²)	200.00		35547.20		21875.20	
	b. jumlah rumah/unit	324.00		273.00		364.00	
	c. Luas perkerasan	51752.80	91.20	35547.20	65.00	21875.20	40.00
	d. rata rata luasan rth (%)	0-20		10.00		40.00	
	e. luasan per orang (m ² /org)	4.94		4.01		9.01	
	f. luas total rth di kapling, m ²	3240.00	5.92	5243.30	9.59	13125.12	37.02
	g. jumlah pohon						
	- per kapling	1.02		0.98		1.84	
	- total kapling	165.10		267.17		668.80	
	h. Serapan CO ₂ (kg/th)	308847.97		146980.19		367923.36	
5	RTH kawasan dan kapling						
	a. total luas (m ²)	4814.20	8.80	19140.80	35.00	25691.75	46.98
	b. jumlah pohon	165.10		829.99		1192.61	

No	Parameter	eksisting	%	Alt 1	%	Alt 2	%
	c. luasan per orang (m ² /org)	7.58		14.63		17.63	
	d. serapan CO ₂ (kg/th)	317087.72		439161.23		632124.09	

catatan : standar taman unit rw = 0,5 m²/org
standar taman unit rt = 1 m²/org
standar jalur hijau = 15 m²/org

serapan CO₂ = 0,8 gr/m²/jam
standar luas/jiwa(kepmen PU) = 17,3 m²/org
lempeng pohon = 5-20 m

Melalui penataan bangunan dan penerapan rumah susun, maka lahan terbuka akan bertambah. Pada tabel 3 tersebut, alokasi lahan minimum untuk taman di RW atau RT sebagai kawasan yang didisain sesuai kebutuhan. Jumlah pohon dan keanekaragamannya disesuaikan dengan lokasi RTH dan memperhatikan pula aspek sosial setempat. Acuan luasan dan kriteria disain diatas, dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam disain proyeksi, terutama untuk memperkirakan kemampuan kawasan dalam serapan emisi CO₂ dan kebutuhan lahan hijau penduduk baik sebagai produksi O₂ atau penyerap polutan sekitarnya.

Pada tabel 3, jika area terbangun dialokasikan lebih dari 60 %, maka kebutuhan RTH akan lebih dari 35 % untuk memenuhi standar 17,3 m²/orang. Oleh karena itu penerapan penghijauan vertikal dapat menjadi alternatif untuk memenuhi kebutuhan lahan hijau.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Meningkatkan proses penangkapan CO₂ secara alamiah sangat penting untuk mendukung upaya reduksi gas rumah kaca dan polutan udara lainnya. Pada umumnya kebutuhan lahan hijau per kapling di lokasi Perumnas Sarijadi dan Gunung telah memenuhi standar RTH, namun secara kawasan belum memenuhi standar.
2. Alokasi lahan minimum untuk taman di RW atau RT sebagai kawasan penyangga, serta RTH di

kapling, dapat didisain sesuai kebutuhan ruang hijau per orang. Sementara itu kebutuhan jumlah pohon dan keanekaragamannya disesuaikan dengan luasan, fungsi yang ingin dicapai, aspek hortikultura/fisik dan sosial.

3. Penerapan konsep 'roof garden' atau penghijauan vertikal sangat penting untuk Perumnas Gunung, sebagai alternatif RTH.

DAFTAR PUSTAKA

- Green for Life, 2003. www.wwf.or.id
- Heriansyah, Ika, Potensi Hutan Tanaman Industri Dalam Mensequester Karbon-Studi Kasus di Hutan Tanaman Akasia dan Pinus, Vol.3/XVII/Maret, Iptek, 2005.
- Irwan, Djamal, Zoeraini, Msi, Ir, Dr, Prof, Prinsip Prinsip Ekologi dan Organisasi Ekosistem, Komunitas dan Lingkungan, Sinar Grafika Offset, Jakarta, 2003.
- KLH, 2001. Kebijakan dan Strategi Pengelolaan Ruang Terbuka Hijau, Jakarta
- Sarmiento, L., Jorge and Gruber, Nicolas, Sinks for Anthropogenic Carbon, American Institute of Physics, Physics Today, 2003.
- Tjitrosomo, Sutarmi, Siti, H., Ir, MSc, Dr, Prof, Botani Umum, Angkasa, Bandung, 1983.
- Tamin, D, Ridwan, dan Poernomo, B., Heirma, Udara Perkotaan dalam Pembangunan Kota yang berkelanjutan, Subur Printing, Jakarta, 2005.