

PERANAN TANAMAN SEMAK DALAM UPAYA MENGURANGI POLUTAN NO_x DAN CO

Nanny Kusminingrum

Puslitbang Jalan dan Jembatan, Jl. A.H. Nasution 264 Bandung

RINGKASAN

Tanaman pada umumnya terdiri dari jenis pohon, perdu dan semak. Tanaman semak merupakan jenis tanaman berpostur paling rendah dibandingkan dengan jenis pohon dan perdu. Pada jalur hijau jalan, tanaman dapat ditanam /ditempatkan menerus berdampingan dengan trotoar atau dengan bahu jalan, umumnya ditanami tanaman jenis pohon. Namun untuk penempatan dengan menggunakan pot, dapat juga ditanami jenis perdu atau semak. Penempatan tanaman pada pemisah jalur (median jalan), sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan, pada umumnya hanya cocok ditanami jenis perdu atau semak. Pada taman kota, dimana dapat difungsikan sebagai "paru-paru" kota, kombinasi ke tiga jenis tanaman tadi, dapat digunakan.

Manfaat Ruang Terbuka Hijau seperti ini, yang paling penting adalah sebagai pengaman lingkungan hidup di perkotaan dari berbagai macam bentuk pencemaran, termasuk pencemaran udara

Peranannya dalam meningkatkan kualitas lingkungan jalan, tanaman semak merupakan salah satu jenis tanaman yang dapat dikombinasikan dengan jenis perdu ataupun jenis pohon. Dalam hal ini, bukan dari segi estetikanya saja namun perlu dikaji peranannya dalam meningkatkan pelayanan pengguna jalan dan lingkungan di sekitarnya, yaitu antara lain kenyamanan dalam segi kesehatan, yaitu pengurangan polusi yang terjadi pada suatu lokasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman semak dapat mereduksi NO_x : (20.49 – 54.42) % dan mereduksi CO : (35.14 – 92.22) %

Kata kunci : Pencemaran Udara, Kendaraan Bermotor, Tanaman Semak

SUMMARY

Vegetation in roadway environment consists in general of trees, shrubs and bushes. Bushes are the vegetation type with lowest posture compared to trees and shrubs. On the green path of the roadway environment, vegetation can be grown along the side walk or roadway shoulder, in general with trees. However, by using pot type vegetation, shrubs and bushes can also be grown. The vegetation

type for roadway median is according to regulations only allowed for shrubs and bushes. City parks, functioning as breathing path or city lungs can be grown with a combination all trees type of vegetation.

The benefits of green open areas are most important in protecting the living environment in cities against various pollutions including air pollution.

Bush vegetation is a vegetation type that can be combined with shrubs and trees, in reducing pollution and improving the air quality of the roadway environment.

In this case study, the role of bushes is not only investigated from esthetical point of view, but mainly on the improvement of public service for road users and surrounding environment, creating benefits like comfort in environmental health.

Results of studies shown that bushes are reducing NOx : (20.49 – 54.42) % and CO : (35.14 – 92.22) %.

Keywords : Air Pollution, Vehicle, bushes

PENDAHULUAN

Rata-rata tingkat pencemaran udara di 11 ruas jalan kota Bandung menunjukkan bahwa konsentrasi NOx sebesar (0,0563 – 0,132) ppm, dan konsentrasi CO sebesar (2,557 – 4,616) ppm (Gugun Gunawan, 2007). Dari data tersebut ternyata konsentrasi NOx sudah melampaui standar baku mutu udara ambient yang diijinkan yaitu 0.05 ppm/24 jam, sedangkan ambang batas CO yang diijinkan yaitu 20 ppm/8 jam (menurut PP Republik Indonesia no. 41 tahun 1999). Walaupun tingkat pencemaran CO masih dibawah ambang batas yang diijinkan, namun perlu dilakukan antisipasi menghadapi kemungkinan peningkatan polutan ini.

Menurut Arief Sabaruddin (2007), saat ini penyediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di kota-kota besar menjadi barang langka, karena perencanaan selalu mengedepankan pertimbangan ekonomi, sehingga ada upaya untuk selalu mengukur sejengkal lahanpun dari aspek keuntungan dan ruang hijau dianggap sebagai barang tidak berharga.

Menurut ketentuan, *Building Coverage* (BC) untuk perumahan rata-rata maksimum adalah 60 %. Dengan adanya pengembangan perumahan, dimana dalam waktu singkat setiap luas lahan sudah dipenuhi bangunan. Artinya dimana pada awalnya BC adalah 40 %, saat ini BC rata-rata sudah menjadi di atas

80 % dan bahkan sudah menjadi 100 % (Arief Sabaruddin, 2007).

Konsekwensi pola pengembangan yang dilakukan masyarakat tersebut adalah semakin menipisnya Ruang Terbuka Hijau kawasan permukiman. Di sisi lain tingkat kepadatan yang semakin tinggi telah mengakibatkan konsumsi energi dan konsumsi emisi yang ditimbulkannya semakin besar pula. Ironisnya peningkatan konsumsi energi dan emisi tersebut tidak dapat dinetralkan oleh alam, karena Ruang Terbuka Hijau yang berfungsi sebagai penetral, semakin hilang dari permukiman.

Untuk itu perlu adanya upaya untuk perencanaan/peningkatan Ruang Terbuka Hijau pada suatu wilayah.

RUANG TERBUKA HIJAU (RTH)

Menurut YNT (2007), masyarakat kota Bandung belum memiliki budaya menghijaukan kota dengan pepohonan. Padahal luas Ruang Terbuka Hijau di kota Bandung masih jauh dari jumlah yang dibutuhkan oleh kota ini.

Akibatnya, kondisi kota Bandung semakin kritis. Udara sehat hanya bisa dinikmati kurang dari 55 hari dalam setahunnya (YNT, 2007).

Sesuai dengan Undang-undang nomor 26 tahun 2007, tentang Penataan Ruang, setiap kota harus memiliki 30 persen RTH dari luas kotanya.

Data dari Dinas Pertamanan (DISTAM) kota Bandung, cakupan RTH telah mencapai 1.154,93 ha atau sekitar 6,9 % dari total wilayah kota Bandung. Dari data tersebut sebesar 5,39 % adalah jalur hijau jalan.

Dalam instruksi Menteri Dalam Negeri no. 14 tahun 1988, dinyatakan bahwa manfaat Ruang Terbuka Hijau di perkotaan, antara lain sebagai : pengaman lingkungan hidup perkotaan terhadap berbagai macam bentuk pencemaran, baik di darat, air maupun udara.

Dewasa ini, beragam tanaman telah dipergunakan pada jalur hijau jalan, namun pada umumnya pemilihan jenis tersebut masih lebih mempertimbangkan aspek : estetika, kecepatan pertumbuhan maupun kemudahan dalam pemeliharaan tanaman.

Menggaris bawahi instruksi Menteri Dalam Negeri di atas, perlu kiranya dikaji lebih mendalam mengenai jenis-jenis tanaman yang berpotensi baik dalam mengurangi polusi udara yang ada. Sehingga selain aspek peranan tanaman dalam mempertimbangkan hal-hal tersebut di atas,

juga dapat meningkatkan kualitas lingkungan, termasuk kualitas udara.

Puslitbang Jalan dan Jembatan telah melakukan penelitian-penelitian mengenai peranan tanaman jenis pohon, jenis perdu dan jenis semak dalam hubungannya dengan pengurangan polusi udara

Dalam kesempatan ini akan disajikan peranan tanaman jenis semak terhadap pengurangan polusi NO_x dan CO, sebagai sumbang saran dalam meningkatkan Ruang Terbuka Hijau dan kualitas udara.

METODOLOGI

Persiapan

- a. Persiapan Laboratorium
 - Dipersiapkan ruangan-ruangan kaca yang berukuran 2m x 2m x 2m.
 - Dilakukan pra penelitian untuk mendapatkan :
 - o Waktu hembusan
 - o Interval hembusan
 - o Flow (besarnya hembusan per satuan waktu)

Sehingga diperoleh konsen trasi ruang yang diinginkan.
- b. Persiapan Tanaman
Tanaman yang akan diuji (ada 12 macam), ditanam pada pot,

dengan ukuran pot dan jenis tanah yang sama.

Pada saat akan dilakukan penelitian dan pengamatan :

- o Diameter vertikal dan horizontal rimbunan daun.
 - o Persen kerimbunan daun.
- Sehingga dapat dihitung volume kerimbunan daun untuk setiap jenis tanaman yang diuji.

Volume rimbun daun yang dipersiapkan untuk tiap jenis semak sekitar 20 dm³, sehingga volume rimbun daun terhadap volume ruang uji adalah 20 dm³ : 8 m³ = 0,25 %.

Tinggi tanaman yang dipersiapkan adalah sekitar 30 cm.

Metoda

Metoda yang digunakan adalah metoda experimental melalui teknik observasi.

- Dalam pengukuran polutan NO_x, digunakan metoda Griess – Saltzman (James P. Loodge, JR, 1989)
- Pengukuran polutan CO
Digunakan metoda analisis *Non Dispersive Infra-Red* (NDIR).

Pengamatan

Penelitian ini dilakukan di laboratorium, pengamatan yang dilakukan meliputi :

- o Data visual tanaman, yaitu :

- Jenis tanaman
- Tinggi tanaman (cm)
- Perhitungan volume rimbun daun (%).
- o Data polutan
Konsentrasi polutan NOx dan CO.

Perhitungan

Perhitungan dengan menggunakan Teknik Uji Gugus Rata-rata Scott Knott (Totowarsa, cs., 1985) dengan taraf nyata 5 %

Pelaksanaan

Cara pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut :

- a. Masukkan masing-masing tanaman yang sudah dipersiapkan ke dalam setiap ruangan, secara random sampling.
- b. Ruangan dihembus dengan : waktu, interval dan flow hembusan yang sesuai dengan yang di inginkan (dilakukan pada pra penelitian), untuk mencapai ambang batas NOx

sekitar 0,05 ppm dan 2 kali ambang batas NOx yang di inginkan, yaitu sekitar 0,10 ppm).

- c. Lakukan pengukuran konsentrasi NOx pada tiap ruang uji (untuk kontrol dengan konsentrasi NOx sekitar 0,10 ppm dan pada saat ruang kontrol dengan konsentrasi NOx sekitar 0,05 ppm).

Perumusan Hypotesa

Setiap tanaman semak mempunyai kemampuan yang berbeda dalam pengurangan NOx maupun CO.

HASIL PENELITIAN

Pengurangan polutan NOx

- a. Pada ruang dengan konsentrasi **NOx awal pada kontrol (tanpa tanaman) = 0,122 ppm.**

Pada Tabel 1 disajikan prosen pengurangan tiap jenis tanaman yang diuji.

Tabel 1.

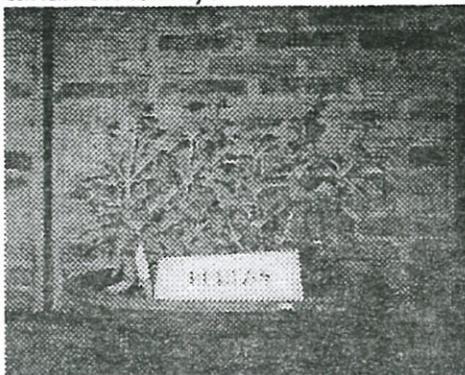
Prosen pengurangan Nox tiap jenis tanaman semak untuk konsentrasi NOx awal = 0,122 ppm

NO	JENIS TANAMAN	% REDUKSI
1.	Pentas	50,00
2.	Myana	47,54
3.	Pacing	45,08
4.	Plumbago	43,44
5.	Philodendron	42,62
6.	Graphis merah	41,80
7.	Rumput Gajah	40,16
8.	Babayeman merah	35,25
9.	Kriminil merah	32,79
10.	Gelang	28,69
11.	Mutiara	25,41
12.	Maranta	20,49

Keterangan :

Data analisa dengan Uji Scott Knott, dapat dilihat pada Lampiran 1

Dari Tabel 1, menunjukkan bahwa tanaman Pentas (lihat Gambar 1), mempunyai kemampuan paling besar dalam pengurangan konsentrasi NOx yaitu sebesar 50,00 % dibandingkan dengan tanaman lainnya.



Gambar 1. Tanaman Pentas

Walaupun demikian, dalam uji Scott Knott pada lampiran 1, bahwa tanaman dengan nomor urut 1 sampai dengan nomor urut 9 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf nyata 5 % ($\alpha = 5\%$).

Tanaman dengan nomor urut 1 sampai dengan nomor urut 9 berbeda nyata dalam pengurangan konsentrasi NOx dengan tanaman : Gelang, Mutiara dan Maranta. Namun antara ke tiga tanaman tersebut tidak berbeda nyata.

Sehingga dapat dikatakan bahwa tanaman-tanaman dengan nomor urut 1 sampai dengan nomor urut 9 lebih baik dalam pengurangan konsentrasi NOx dibandingkan dengan tanaman pada nomor urut 10 sampai dengan 12. Namun demikian, tanaman dengan nomor urut 10 sampai dengan 12 tersebut lebih baik (berbeda nyata) dibandingkan tanpa tanaman (kontrol).

b. Pada ruang dengan konsentrasi **NOx awal pada kontrol (tanpa tanaman) = 0,0509 ppm.**

Pada Tabel 2 disajikan prosen pengurangan tiap jenis tanaman yang diuji.

Tabel 2.
Prosen pengurangan NOx tiap jenis tanaman semak untuk konsentrasi NOx awal = 0,0509 ppm

NO	JENIS TANAMAN	% REDUKSI
1.	Pacing	54,42
2.	Graphis Merah	46,17
3.	Plumbago	44,79
4.	Pentas	44,20
5.	Philodendron	41,65
6.	Babayeman Merah	39,88
7.	Mutiara	36,54
8.	Rumput Gajah	36,35
9.	Myana	32,42
10.	Maranta	30,84
11.	Kriminil Merah	24,56
12.	Gelang	23,58

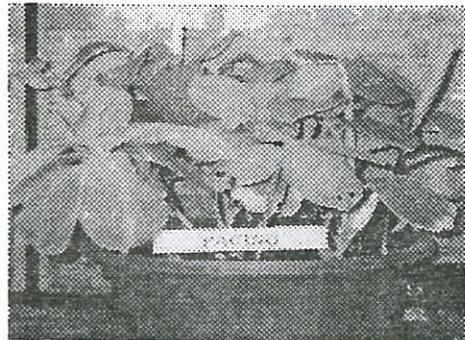
Keterangan :

Data analisa dengan Uji Scott Knott, dapat dilihat pada Lampiran 2.

Dari Tabel 2, pengurangan polutan NOx yang terbesar diperlihatkan oleh tanaman Pacing (lihat Gambar 2), yaitu sebesar 54,42 %. Dan pengurangan NOx terkecil yaitu oleh tanaman Gelang (sebesar 23,58 %).

Pada Lampiran 2, terlihat bahwa tanaman Kriminil dan Gelang menunjukkan pengurangan

NOx lebih kecil dan berbeda nyata dibandingkan dengan kelompok tanaman dengan nomor urut 1 sampai dengan nomor urut 10. Namun demikian, tanaman Kriminil dan Gelang ini masih lebih baik dan berbeda nyata dibandingkan tanpa tanaman (kontrol).



Gambar 2. Tanaman Pacing

Pengurangan polutan CO

- a. Pada ruang kontrol (tanpa tanaman) dengan konsentrasi :
- NOx = 0,122 ppm
 - CO = 0,72 ppm

Prosen pengurangan konsentrasi CO oleh tanaman semak, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3.

Prosen pengurangan CO tiap jenis tanaman semak untuk konsentrasi NOx awal = 0,122 ppm dan CO awal = 0,72 ppm

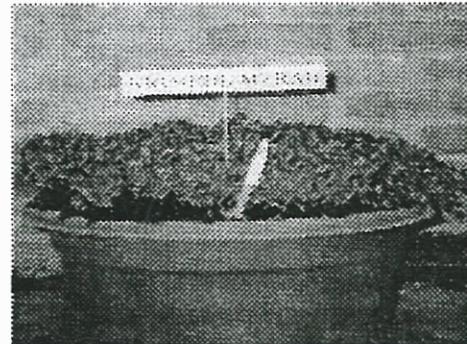
NO	JENIS TANAMAN	% REDUKSI CO
1.	Philodendron	92,22
2.	Graphis Merah	88,06
3.	Myana	76,53
4.	Maranta	73,47
5.	Pentas	71,94
6.	Mutiara	69,31
7.	Babayeman Merah	68,06
8.	Gelang	67,92
9.	Plumbago	59,86
10.	Rumput Gajah	51,67
11.	Pacing	41,11
12.	Kriminil Merah	35,14

Dari Tabel 3, pengurangan CO lebih kecil dari 50 %, hanya pada tanaman Pacing dan Kriminil Merah, sepuluh jenis tanaman semak lainnya dapat mengurangi CO antara 51,67 % sampai dengan 92,22 %.

Pengurangan CO terbesar, diperlihatkan oleh tanaman Philodendron (lihat Gambar 3), yaitu sebesar 92,22 % dan pengurangan CO terkecil yaitu tanaman Kriminil merah, yaitu sebesar 35,14 % (lihat Gambar 4)



Gambar 3. Tanaman Philodendron



Gambar 4. Tanaman Kriminil Merah

KESIMPULAN

1. Tanaman semak dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas udara, sebagai tanaman pereduksi NOx dan CO
2. Besarnya kemampuan tanaman semak dalam pengurangan NOx maupun CO, antara lain tergantung dari :

- Sifat dari tanamannya itu sendiri.
3. Untuk meningkatkan kualitas udara terhadap polusi NO_x maupun CO, dapat dipilih jenis tanaman yang sesuai dengan tujuan penanaman tersebut, dengan memperhatikan kemudahan mendapatkan tanaman tersebut pada lokasi yang akan ditanam.
 4. Dalam pelaksanaannya di lapangan, jenis semak ini dapat ditanam secara mandiri atau digabungkan dengan jenis pohon maupun perdu.
 5. Tanaman semak bila digabung dengan jenis lain, selain dipilih karena fungsinya dalam mengurangi polutan NO_x dan CO, juga dapat menambah keindahan karena variasi warnanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief Sabaruddin, 2007, *Pembangunan yang Berwawasan Lingkungan*, Dinamika Riset, Majalah Litbang PU, Volume 5 No.12, April-Juni, Halaman : 49-50
- Gugun Gunawan, 2007, *Polusi Udara Di Ruas Jalan Perkotaan*, Jurnal Jalan-Jembatan. Volume 24 no. 1 April 2007. Halaman 5
- Menteri Negara Lingkungan Hidup, 1988., KepMen nomor : KEP-02/MENKLH/1988, tentang : *Standar Baku Mutu Udara Ambien*
- Nanny Kusminingrum,dkk., 1997. *Pengaruh Tanaman Jalan terhadap Baku Mutu Lingkungan Jalan*, Puslitbang Jalan, Balitbang PU. Halaman : 20, 22, 30
- Totowarsa,Ir.,MSc; Ny.Cucu S.Ahyar, Ir,MSc dan M Sudradjat, Ir, MSc, 1985, *Teknik Uji Gugus Rata-Rata Scott Knott*, Fakultas Pertanian UNPAD, Bandung
- Undang-undang nomor 26 tahun 2007, tentang *Penataan Ruang*,
- Yenti Aprianti, 2007, *Siang Amat Menyiksa, Dada Merekapun Kerap Sakit*, Polusi Udara. Koran Kompas Tanggal 23 Juli 2007. Halaman M, kolom 1-2.
- YNT, 2007. *Udara Sehat di Bandung kurang dari 55 hari*, Lingkungan Hidup . Koran Kompas Tanggal 23 Juli 2007. Halaman M, kolom 3-4.

Lampiran 1.

konsentrasi NOx pada tiap ruang uji, dengan konsentrasi awal pada kontrol = 0,122 ppm

NO	JENIS TANAMAN	Conc.NOx Rata-rata *) (ppm)
1.	Pentas	0,061 a
2.	Myana	0,064 a
3.	Pacing	0,067 a
4.	Plumbago	0,069 a
5.	Philodendron	0,070 a
6.	Graphis merah	0,071 a
7.	Rumput Gajah	0,073 a
8.	Babayeman merah	0,079 a
9.	Kriminil merah	0,082 a
10.	Gelang	0,087 b
11.	Mutiara	0,091 b
12.	Maranta	0,097 b
13.	Kontrol	0,122 c

Keterangan :

- rata-rata perlakuan yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf nyata (α) = 5 % menurut Uji Scott Knott.
- Nilai konsentrasi ini merupakan nilai rata-rata yang diambil setiap 3 jam sekali, selama 24 jam dengan tiga kali ulangan.

Lampiran 2.

konsentrasi NOx pada tiap ruang uji, dengan konsentrasi awal pada kontrol = 0,0509 ppm

NO	JENIS TANAMAN	Conc.NOx Rata-rata *) (ppm)
1.	Pacing	0,0232 a
2.	Graphis Merah	0,0274 a
3.	Plumbago	0,0281 a
4.	Pentas	0,0284 a
5.	Philodendron	0,0297 a
6.	Babayeman Merah	0,0306 a
7.	Mutiara	0,0323 a
8.	Rumput Gajah	0,0324 a
9.	Myana	0,0344 a
10.	Maranta	0,0352 a
11.	Kriminil Merah	0,0384 b
12.	Gelang	0,0389 b
13.	Kontrol	0,0509 c

Keterangan :

- rata-rata perlakuan yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf nyata (α) = 5 % menurut Uji Scott Knott.
- Nilai konsentrasi ini merupakan nilai rata-rata yang diambil setiap 3 jam sekali, selama 24 jam dengan tiga kali ulangan.

Lampiran 3.

Nama Daerah dan Nama Latin Tanaman yang Diuji (urutan alphabetis)

No.	Nama Daerah	Nama Latin
1.	Babayeman Merah	Aerva Sanguinolenta
2.	Gelang	Portulaca Grandiflora
3.	Graphis Merah	Hemigraphis bicolor
4.	Kriminil Merah	Althernanthera ficoidea
5.	Maranta / Kalathea	Maranta sp
6.	Mutiara / Daun Perak	Pilea Cadierei
7.	Myana	Eresine Herbstii
8.	Pacing	Costus Malortianus
9.	Pentas	Pentas Lanceolata
10.	Philodendron	Philodendron sp
11.	Plumbago	Plumbago Auriculata
12.	Rumput Gajah	Pennisetum Purpureum