



MANFAAT PURING (*Codiaeum variegatum*) SEBAGAI TANAMAN PEREDUKSI POLUSI UDARA DI DAERAH PERMUKIMAN

Nanny Kusminingrum

RINGKASAN

Tanaman mempunyai berbagai fungsi, misalnya : untuk keselamatan pengemudi (mencegah silau lampu kendaraan, penunjuk arah belokan), kenyamanan, estetika, konservasi lingkungan maupun penyangga lingkungan.

Sehubungan dengan multi fungsi yang dipunyai oleh tanaman, maka perlu kiranya diteliti dan dikaji jenis-jenis tanaman permukiman apa saja yang dapat dimanfaatkan sesuai dengan peruntukannya.

Puslitbang Prasarana Transportasi sudah melakukan penelitian berbagai jenis tanaman yang cocok ditanam di daerah permukiman, yang mempunyai fungsi mereduksi konsentrasi polutan akibat transportasi jalan (kendaraan bermotor).

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa, tanaman Puring cukup baik dalam mereduksi polutan NOx . Selain itu, dari segi estetikapun jenis tanaman Puring ini cukup menarik dalam warna daunnya.

SUMMARY

Plant and trees has functional use, such as for drive safety (as headlight screening, mark curves), comfort, roadside aesthetics and environmental conservation.

In relation to their multi functional use, research of suitable species is required. Research and Development Center for Road Infrastructure has carried out research of different species suitable for residential areas which could reduce pollutant concentration impacted by transportation.

Research shows that *Codiaeum variegatum* not onles greatly reduced NOx pollutant but also make roadside attractive by the colourof its leaves.

I. PENDAHULUAN

Sektor transportasi jalan merupakan penyumbang utama pencemaran udara di daerah perkotaan (KLH, 1997). Selanjutnya menurut World Bank (1993) cit KLH (1997), sejalan dengan pertumbuhan pada sektor transportasi jalan yang diproyeksikan sekitar 6 % - 8 % per tahun , maka penggunaan bahan bakar di Indonesia diproyeksi kan bertambah sekitar 4 - 6 kali pada tahun 2008. Karena itu pada tahun 2020, setengah dari jumlah penduduk Indonesia akan menghadapi permasalahan pencemaran udara perkotaan, yang didominasi oleh emisi dari kendaraan bermotor.

Hal tersebut akan berdampak pada lingkungan jalan yang ada, termasuk daerah permukiman.

Tanaman di daerah permukiman mempunyai berbagai fungsi, antara lain dalam hal :

- Kenyamanan
Tanaman memberi naungan dan menurunkan temperatur pada lingkungan
- Estetika
Tanaman memberikan sajian keindahan pemandangan
- Penyangga lingkungan
Beberapa jenis tanaman dapat mengurangi dampak negatif akibat lalu lintas di jalan, seperti : polusi udara, kebisingan.

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, perlu adanya upaya-upaya untuk meminimasi dampak negatif yang akan terjadi, antara lain dengan meneliti berbagai jenis tanaman yang dapat ditanam di daerah permukiman.

II. METODOLOGI

2.1. Metoda

1. Untuk Pemeriksaan polutan NOx, dengan Metoda Griess Saltzman (ASTM Method D 1607)
2. Metoda yang digunakan adalah metoda eksperimental melalui teknik observasi.

• Di laboratorium

- Membandingkan besarnya reduksi polutan NOx oleh masing-masing tanaman yang di-uji terhadap kontrol (tanpa tanaman)
- Tanaman tersebut diuji pada konsentrasi ruangan rata-rata 0.05 ppm (ambang batas yang diizinkan untuk polutan NOx) dan pada ruangan dengan rata-rata konsen-trasi NOx dua kali konsentrasi tersebut.

• Di Lapangan

- Pada lahan tanpa tanaman

Membandingkan reduksi kelompok tanaman Puring yang ditempatkan pada lahan tersebut terhadap lahan yang tidak ditempatkan tanaman puring (kontrol).

Volume kerimbunan daun = 0.5 % terhadap volume ruang penelitian.

- Pada lahan dengan tanaman

- Tanaman eksisting yang ada pada lokasi pertama (Bogor) adalah Mahoni dan pada lokasi ke dua (Jakarta) adalah Angsana.
- Pada masing-masing lokasi tersebut terdapat perlakuan dengan penyisipan kelompok tanaman Puring.
- Volume kerimbunan daun tanaman eksisting pada perlaku-an tanpa sisipan dan dengan sisipan relatif sama.
- Volume kerimbunan daun tanaman sisipan = 0.5 % terhadap volume ruang penelitian.
- Membandingkan reduksi polutan NOx oleh tanaman eksisting maupun tanaman eksisting + sisipan terhadap perlakuan tanpa tanaman (kontrol)

2.2. Operasionalisasi Variabel

Variabel-variabel yang diamati / diukur, meliputi :

- 1). Data visual tanaman, yaitu :
 - a). Jenis tanaman
 - b) Tinggi tanaman (Cm)
 - c). Diameter vertikal dan horizontal kerimbunan daun (Cm)

- d). Menaksir persen kerimbunan daun (%)
- e). Menghitung volume kerimbunan daun (cm^3)

2) Data Iklim :

- a). Temperatur udara ($^{\circ}\text{C}$)
- b). Kelembaban udara (%)

3). Data Polutan

Konsentrasi NOx pada ber-bagai ruang penelitian

2.3. Rancangan Analisis

Untuk menjawab hipotesa dalam penelitian ini, digunakan : Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan uji Scott – Knott

III. PERSIAPAN PENELITIAN

3.1. Persiapan Bahan Kimia

Dipersiapkan bahan kimia untuk pemeriksaan konsentrasi NOx (sesuai dengan metoda yang dimaksud dalam butir 2.1)

3.2. Persiapan Tanaman

3.2.1. Jenis tanaman

Jenis tanaman yang diuji di laboratorium, ada 17 jenis tanaman perdu, yaitu :

- | | |
|----------------------|----------------------------------|
| 1. Puring | = <i>Codiaeum variegatum</i> |
| 2. Dawolong | = <i>Acalypha sp</i> |
| 3. Harendong | = <i>Melastoma malabathricum</i> |
| 4. Lolipopmerah | = <i>Pachystachys coccinea</i> |
| 5. Teh-tehan | = <i>Acalypha capillipes</i> |
| 6. Anak nakal | = <i>Durante repens</i> |
| 7. Saliara | = <i>Lantana camara</i> |
| 8. Pecah beling | = <i>Sericocalyx crispus</i> |
| 9. Kembang sepatu | = <i>Hibiscus rosa sinensis</i> |
| 10. Iriansis | = <i>Impatiens spectra</i> |
| 11. Sadagori | = <i>Tumeria ulmifolia</i> |
| 12. Nusa Indah merah | = <i>Mussaenda erythrophylla</i> |
| 13. Oleander | = <i>Nerium indicum</i> |
| 14. Walisongo | = <i>Schefflera arboricola</i> |
| 15. Kacapiring | = <i>Gardenia augusta</i> |
| 16. Azalea | = <i>Rhododendron mucronatum</i> |
| 17. Wilkesiana merah | = <i>Acalypha compacta</i> |

3.2.2. Volume kerimbunan daun

Volume kerimbunan daun yang disiapkan untuk tiap tanaman yang diuji adalah = 40 dm^3 .

3.2.3. Tinggi tanaman

Tanaman perdu yang diuji, mempunyai tinggi rata-rata = 60 cm.

3.3. Persiapan Ruang Penelitian

3.3.1. Penelitian di laboratorium

Persiapan Ruangan Penelitian, meliputi :

- ❖ Ruang penelitian disiapkan dengan ukuran : 2m X 2m X 2m
- ❖ Tiap tanaman diuji dalam ruangan yang mempunyai :
 - konsentrasi NOx rata-rata 0.10 ppm (dua kali ambang batas yang diizinkan)
 - konsentrasi NOx rata-rata 0.05 ppm (ambang batas yang diizinkan)

Gas buang yang digunakan adalah gas buang dari generator dengan bahan bakar solar, sebagai simulasi dari kondisi sebenarnya di lapangan.

3.3.2. Penelitian di lapangan

Persiapan lapangan meliputi :

Pemilihan lokasi penelitian,

- a. Pada lahan tanpa tanaman dengan persyaratan
 - pada ruas jalan tersebut tidak terdapat tanaman
 - jalan tersebut tidak terpotong oleh simpangan
- b. Pada lahan dengan tanaman dengan persyaratan :
 - Pada ruas jalan tersebut, ada area tanpa tanaman dan area ada tanaman
 - Jenis tanaman pada lokasi eksisting adalah sama
 - Jalan tersebut tidak terpotong oleh simpangan

Jenis tanaman untuk penelitian di lapangan, menunggu hasil penelitian di laboratorium

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Penelitian di Laboratorium

Hasil penelitian pengukuran konsentrasi NOx pada tiap ruangan dengan masing-masing jenis tanaman yang diuji, dapat dilihat pada :

Lampiran 1 (untuk konsentrasi NOx rata-rata pada ruangan = 0.122 ppm) dan Lampiran 2 (untuk konsentrasi NOx rata-rata pada ruangan = 0.0505 ppm).

Dari Lampiran 1 di bawah menunjukkan bahwa :

Dari ke 17 jenis tanaman yang diuji, menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata dengan kontrol dalam mereduksi polusi udara NOx, kecuali tanaman Wilkesiana merah

Dengan lain perkataan :

- dari jenis tanaman nomor 1 sampai dengan nomor 16 tersebut di atas mempunyai potensi

yang sama dalam mereduksi NOx, dengan persen pengurangan (24.59 – 50.00) % atau rata-rata 38.12 %

- Jenis tanaman nomor 17 (Wilkesiana merah) berpengaruh sama dengan tanpa tanaman (kontrol).

Dari Lampiran 2 di bawah menunjukkan bahwa : Dari ke 17 jenis tanaman yang diuji, semuanya menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata dengan kontrol dalam mereduksi polutan NOx. Sedangkan antar tanaman yang diuji tidak ada perbedaan yang nyata dalam mereduksi polutan NOx.

Dengan lain perkataan :

Bila konsentrasi ruangan rata-rata sekitar 0.05 ppm, ternyata semua tanaman yang diuji berpengaruh baik dalam mereduksi polutan NOx, dengan persen pengurangan (22.57 – 56.83) % atau rata-rata 39.60 %, karena itu dapat dipilih jenis yang sesuai untuk lokasi tertentu, tergantung dari : dana/biaya yang tersedia, kemudahan didapat maupun kemudahan dalam pemeliharaan.

PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian di laboratorium, dikaji tanaman mana yang akan dipilih untuk penelitian di lapangan.

Dari hasil kajian ini diputuskan akan menggunakan tanaman Puring = *Codiaeum variegatum*. Hal ini didasari alasan sebagai berikut :

- Saat ini yang paling sering terlihat digunakan sebagai tanaman pagar ataupun tanaman hias di pekarangan/permukiman adalah jenis Puring.
- Di Indonesia tumbuh pada dataran rendah sampai dengan dataran tinggi sampai dengan 1500 m di atas permukaan laut
- Penyebarannya sangat luas, hampir ke setiap pulau di Indonesia
- Dapat tumbuh di daerah-daerah yang agak kering dengan kelembaban udara sekitar 30 - 60 %
- Dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah (tidak memerlukan jenis tanah khusus)
- Memiliki keragaman warna dan bentuk daun, sehingga sangat potensial dijadikan tanaman penghias ataupun sebagai elemen taman

Dengan pengkajian lebih lengkap tentang tanaman Puring di lapangan dalam hal mereduksi polusi udara, diharapkan manfaat tersebut dapat dirasakan oleh hampir seluruh tempat di Indonesia.

4.2. Penelitian di lapangan

4.2.1. Penelitian Pada Lahan Tanpa Tanaman

Ruas jalan yang dipilih adalah yang tidak memungkinkan ditanami tanaman jalan jenis pohon, misalnya saja karena tempatnya tidak memungkinkan /area penanaman sempit. Sehingga diharapkan dengan penempatan pot-pot tanaman puring, dapat memecahkan masalah polusi udara NOx.

Dari Lampiran 3 di bawah, menunjukkan bahwa : Dari ke tiga lokasi eksisting, area penelitian tanpa tanaman mempunyai konsentrasi NOx di atas ambang batas yang diizinkan (>0.05 ppm). Setelah ditempatkan tanaman Puring dengan volume kerimbunan daun 0.05 % terhadap volume ruang (tinggi ruang diasumsikan 3 meter), ternyata tanaman Puring ini menunjukkan reduksi NOx yang nyata dibandingkan dengan kontrol (tanpa tanaman)

4.2.2. Penelitian Pada lahan dengan Tanaman

Pada lokasi eksisting, dipilih area yang mempunyai tanaman pinggir jalan jenis pohon . Di sekitar pohon ini akan ditambahkan (disisipkan) jenis tanaman puring, yang sudah disiapkan dalam pot.

Hasil penelitian ini disajikan pada Lampiran 4 dan 5 di bawah ini.

Berdasarkan Lampiran 4 dan 5 di bawah :

- a. Tanaman jalan jenis Mahoni sepanjang 104.5 m dengan volume kerimbunan daun total = $969,36 \text{ m}^3$ hanya dapat mereduksi NOx rata-rata sebesar 16.67 %
Namun bila disisipkan tanaman Puring dengan volume kerimbunan daun = 0.5 % terhadap volume ruang penelitian , ternyata reduksi NOx rata-rata menjadi 41.04 %
- b. Tanaman jalan jenis Angsana sepanjang 72.60 m dengan volume kerimbunan daun total = $207,87 \text{ m}^3$, hanya dapat mereduksi NOx rata-rata sebesar 19.72 %
Namun bila disisipkan tanaman Puring dengan volume kerimbunan daun = 0.5 % terhadap volume ruang penelitian, ternyata reduksi NOx rata-rata menjadi 30.63 %

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Penelitian di laboratorium

- a. Bila konsentrasi NOx rata-rata dalam ruangan = 0.0505 ppm (masih pada ambang batas yang diizinkan), tanaman Puring yang diuji mempunyai potensi baik secara signifikan dalam mereduksi NOx rata-rata sebesar 48.32 %
- b. Namun bila konsentrasi rata-rata dalam ruangan dinaikkan sekitar dua kali lipat menjadi 0.122 ppm, ternyata adanya sedikit penurunan dalam mereduksi NOx oleh tanaman Puring, yaitu rata-rata hanya dapat mereduksi sebesar 46.72 %
- c. Hal ini menunjukkan dengan makin besarnya polutan NOx yang ada menjadi sekitar dua kali lipat, ternyata adanya penurunan kemampuan tanaman dalam mereduksi NOx (menurun sekitar : 1.6%)

5.2. Penelitian di lapangan

- ❖ Pada daerah eksisting tanpa tanaman Ruas jalan yang terpilih merupakan area tertutup bangunan, dengan konsentrasi NOx = (0.051 – 0.063) ppm.
Penempatan tanaman Puring menunjukkan reduksi yang significant terhadap kontrol (tanpa tanaman) yaitu sebesar : (38.10 – 69.23) %
- ❖ Pada daerah eksisting ada tanaman jenis pohon
 - a. Tanaman eksisting Mahoni
Dengan penambahan volume kerimbunan daun Tanaman puring sebesar 0.5 % dari volume ruang , yang disisipkan diantara tanaman Mahoni pada lokasi eksisting , ternyata menambah reduksi NOx sebesar 24.37 % dibandingkan bila hanya ada tanaman Mahoni
 - a. Tanaman eksisting Angsana
Dengan menyisipkan tanaman Puring yang mempunyai volume kerimbunan daun sebesar 0.5 % dari volume ruang yang ada, Tanaman Puring menambah reduksi NOx sebesar 10.91 % dibandingkan bila hanya ada tanaman Angsana

DAFTAR PUSTAKA

1. KANTOR MENTERI NEGARA LINGKUNGAN HIDUP, 1997. **Agenda 21 Indonesia**. Strategi Nasional untuk Pembangunan Berkelanjutan.
2. TOTOWARSA dan NY. CUCU S AHYAR, 1982. **Teknik Perancangan Percobaan** (Rancangan dan Analisis). Serial Pengenalan Dasar-dasar Statistika Terapan no. STK 13. Kelompok Statistika, Fakultas Pertanian UNPAD – Bandung.
3. ROBERT G.D. STEEL dan JAMES H. TORRIE, 1993. **Prinsip dan prosedur Statistika (Suatu Pendekatan Biometrik)**. Penerbit P.T. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
4. Flora van Java (**Tanaman Berguna Indonesia**), 1952. Volume I s/d V.
5. Puslitbang Prasaranaa Transportasi, 2000. **Pedoman Teknis Penataan Tanaman Jalan**. Balitbang Permukiman dan Prasarana Wilayah, Departemen Kimpraswil.
6. James P Loodge, Jr, 1989. Methods of Air Sampling and Analysis. **ASTM. Method of Testing D 1607**

Penulis :

Ir. Nanny Kusminingrum, Ahli Peneliti Muda Bidang Lingkungan Jalan Pada Puslitbang Prasarana Transportasi Dep. Permukiman dan Prasarana Wilayah.

**Konsentrasi NOx pada tiap ruangan penelitian
(konsentrasi NOx awal rata-rata dalam ruangan = 0.122 ppm)**

NO	JENIS TANAMAN	KONSENTRASI NOx *) (ppm)
1.	Dawolong	= <i>Acalypha sp</i>
2.	Harendong	= <i>Melastoma malabathricum</i>
3.	Lollipop Merah	= <i>Pachystachys coccinea</i>
4.	Puring	= <i>Codiaeum variegatum</i>
5.	Teh-tehan	= <i>Acalypha capillipes</i>
6.	Anak Nakal	= <i>Durante repens</i>
7.	Saliara	= <i>Lantana camara</i>
8.	Pecah beling	= <i>Sericocalyx crispus</i>
9.	Kembang sepatu	= <i>Hibiscus rosa sinensis</i>
10.	Iriansis	= <i>Impatiens spectra</i>
11.	Sadagori	= <i>Turnera ulmifolia</i>
12.	Nusa indah merah	= <i>Mussaenda erythrophylla</i>
13.	Oleander	= <i>Nerium indicum</i>
14.	Walisongo	= <i>Schefflera arboricola</i>
15.	Kacapiring	= <i>Gardenia augusta</i>
16.	Azalea	= <i>Rhododendron mucronatum</i>
17.	Wilkesiana merah	= <i>Acalypha compacta</i>
18.	Kontrol	
		0.061 a
		0.064 a
		0.064 a
		0.065 a
		0.069 a
		0.070 a
		0.070 a
		0.070 a
		0.071 a
		0.071 a
		0.072 a
		0.076 a
		0.079 a
		0.086 a
		0.089 a
		0.092 a
		0.114 b
		0.122 b

Keterangan :

*) = Nilai rata-rata konsentrasi NOx yang diikuti dengan huruf yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan dengan taraf nyata 5 %

**Konsentrasi NOx pada tiap ruangan penelitian
(konsentrasi NOx awal rata-rata dalam ruangan = 0.0505 ppm)**

NO	JENIS TANAMAN	KONSENTRASI NOx *) (ppm)	
1.	Dawolong = <i>Acalypha sp</i>	0.0218	a
2.	Wilkesiana merah = <i>Acalypha compacta</i>	0.0236	a
3.	Harendong = <i>Melastoma malabathricum</i>	0.0259	a
4.	Puring = <i>Codiaeum variegatum</i>	0.0261	a
5.	Saliara = <i>Lantana camara</i>	0.0264	a
6.	Nusa indah merah = <i>Mussaenda erythrophylla</i>	0.0278	a
7.	Teh-tehan = <i>Acalypha capillipes</i>	0.0280	a
8.	Iriensis = <i>Impatiens spectra</i>	0.0281	a
9.	Pecah beling = <i>Sericocalyx crispus</i>	0.0284	a
10.	Kembang sepatu = <i>Hibiscus rosa sinensis</i>	0.0286	a
11.	Azalea = <i>Rhododendron mucronatum</i>	0.0295	a
12.	Sadagori = <i>Turnera ulmifolia</i>	0.0315	a
13.	Anak Nakal = <i>Durante repens</i>	0.0316	a
14.	Walisongo = <i>Schefflera arboricola</i>	0.0325	a
15.	Oleander = <i>Nerium indicum</i>	0.0330	a
16.	Kacapiring = <i>Gardenia augusta</i>	0.0350	a
17.	Lollipop Merah = <i>Pachystachys coccinea</i>	0.0391	a
18.	Kontrol	0.0505	b

Keterangan :

*) = Nilai rata-rata konsentrasi NOx yang diikuti dengan huruf yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan dengan taraf nyata 5 %

Lampiran 3.

Rata-rata konsentrasi NOx pada lokasi yang diuji

NO.	PERLAKUAN	RATA-RATA KANDUNGAN NOx (ppm)
1.	a. Jalan Panglima Polim-Jakarta <ul style="list-style-type: none"> • Dengan tanaman Puring • Tanpa Tanaman Puring 	0.027 a 0.051 b
2.	a. Jalan Suryakencana – Bogor <ul style="list-style-type: none"> • Dengan tanaman Puring • Tanpa Tanaman Puring 	0.039 b 0.063 bc
3.	a. Jalan Jendral Sudirman – Bdg <ul style="list-style-type: none"> • Dengan tanaman Puring • Tanpa Tanaman Puring 	0.016 a 0.052 b

Lampiran 4.

Data visual tanaman pada lokasi eksisting

NO.	LOKASI	JENIS TANAMAN (pada lokasi eksisting)	TINGGI TANAMAN RATA-RATA (m)	TOTAL VOLUME RIMBUN (%)
1.	Jl. Pajajaran – Bogor	Mahoni	9.06	1.896,58
2.	Jl. Cinere Raya, jkt	Angsana	6.05	207,87

Lampiran 5.

Pengurangan NOx rata-rata oleh tanaman

NO.	PERLAKUAN	PENGURANGAN NOx RATA-RATA (ppm)	PENGURANGAN NOx RATA-RATA (%)
1.	Lokasi Jl.Pajajaran – Bogor : <ul style="list-style-type: none"> • Mahoni dng sisipan Puring • Mahoni tanpa sisipan 	0.018	41.04
		0.007	16.67
2.	Lokasi Jl.Cinere Raya – Jakarta <ul style="list-style-type: none"> • Angsana dng sisipan Puring • Angsana tanpa sisipan 	0.021	30.63
		0.014	19.72

Keterangan : Nilai pengurangan NOx di atas dibandingkan dengan kontrol (tanpa tanaman)