

TOLERANSI BEBERAPA SPESIES TANAMAN LANSKAP TERHADAP PENCEMARAN UDARA DI TAMAN PELANGI SURABAYA

Landscape Plant Tolerance on Some Species of Air Pollution In The Park Rainbow
Surabaya

Faizah Indah Qonita¹⁾, Pangesti Nugrahani²⁾ dan Sukartinungrum²⁾

ABSTRAK

Penurunan kualitas lingkungan perkotaan yang ditandai dengan semakin meningkatnya pencemaran udara yang berdampak terhadap kesehatan masyarakat perkotaan dapat mengakibatkan perubahan fisik dan kimia pada tanaman, dapat pula mengakibatkan stres fisiologi, serta mengancam kesehatan suatu organisme termasuk tanaman yang secara umum akan menunjukkan respon negatif terhadap kondisi polutan di udara. Salah satu indeks toleransi tanaman terhadap bahan pencemar tersebut dapat diketahui melalui formula APTI (*Air Pollution Tolerance Index*) berdasarkan empat variabel penyusun APTI yaitu asam askorbat, klorofil total, pH daun dan kadar air relatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menentukan tingkat toleransi tanaman lanskap di Taman Pelangi Surabaya terhadap pencemaran udara berdasarkan nilai APTI. Pengambilan sampel tanaman dilakukan berdasarkan nilai asam askorbat tanaman yang diambil di Kebun Bibit Wonorejo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa spesies tanaman dengan kadar asam askorbat yang tinggi dari masing-masing jenis tanaman memiliki tingkat toleransi yang tinggi pula dibandingkan dengan spesies tanaman lain dari masing-masing jenis tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa kadar asam askorbat berkorelasi positif dengan nilai APTI. Semakin tinggi kadar asam askorbat maka semakin tinggi pula nilai APTI suatu tanaman.

Kata kunci: APTI (*Air Pollution Tolerance Index*), tanaman lanskap, Taman Pelangi Surabaya

ABSTRACT

The decline in the quality of urban environment that is marked by the increasing air pollution affecting the health of urban communities can lead to physical and chemical changes in plants, can also lead to stress physiology, as well as threatening the health of an organism, including plants in general will show a negative response to the condition of pollutants in air. One index of tolerance of crops to these pollutants can be determined via a formula APTI (*Air Pollution Tolerance Index*) is based on four variables that APTI constituent askorbat acids, total chlorophyll, pH and leaf relative water content. This study aims to identify and determine the tolerance level of landscape plants in Taman Pelangi Surabaya to air pollution based on the value of APTI. Plant sampling carried out based on the value of ascorbic acid plants taken in Nursery Wonorejo. The results showed that plant species with high levels of ascorbic acid from each type of plant has a high tolerance level compared with that of other plant species of each type of plant. This shows that ascorbic acid levels were positively correlated with the value of APTI. The higher levels of ascorbic acid, the higher the value of a plant APTI.

Keywords: APTI (*Air Pollution Tolerance Index*), landscape plants, Taman Pelangi Surabaya

PENDAHULUAN

Penurunan kualitas lingkungan perkotaan yang ditandai dengan semakin meningkatnya pencemaran udara yang berdampak terhadap kesehatan masyarakat perkotaan. Jenis dan bahaya polutan bagi kehidupan manusia antara lain Karbon Monoksida (CO), Nitrogen Dioksida (NO₂), Sulfur Dioksida (SO₂), Logam berat seperti Besi (Fe), Mangan (Mn), Tembaga (Cu) dan Seng (Zn); Benzena, Formaldehid, Trichloroetilen serta Xylen. Sumber pencemaran udara di perkotaan yang paling potensial adalah kendaraan bermotor, yang menghasilkan gas-gas hasil emisi kendaraan bermotor berupa CO, SOX, partikel dan gas NOX (Lutfi, 2009).

Debu yang ada dalam udara sebagian besar disebabkan oleh kontribusi zat pencemar partikulat yang berasal dari kendaraan bermotor. Pencemaran udara dapat mengakibatkan perubahan fisik dan kimia pada tanaman, dapat pula mengakibatkan stres fisiologi, serta mengancam kesehatan suatu organisme termasuk tanaman yang secara umum akan menunjukkan respon negatif terhadap kondisi polutan di udara.

Salah satu upaya yang dilakukan untuk meminimalkan sumber pencemaran udara yaitu dengan menanam tanaman penyerap polutan sebagai tanaman median jalan, tanaman pembatas antara jalan dengan pagar rumah dan lain-lain seperti yang telah diaplikasikan di Taman Pelangi Surabaya. Hal ini dapat meredam kebisingan, menyerap polutan secara alami dan memerangi *sick building syndrome* (gejala penyakit yang banyak menyerang masyarakat perkotaan yang berada dalam lingkungan dengan banyak gedung dan kurang lahan terbuka) (Wasissa, 2012).

Taman Pelangi adalah salah satu titik RTH (Ruang Terbuka Hijau) yang berlokasi di Jalan Ahmad Yani dan merupakan pintu masuk kota Surabaya. Taman Pelangi dapat dikategorikan sebagai taman median jalan karena berfungsi sebagai pemisah fisik jalur lalu lintas untuk menghilangkan konflik lalu lintas dari arah yang berlawanan, sehingga akan meningkatkan keselamatan lalu lintas. Taman Pelangi ini juga dapat meredam kebisingan, mengurangi pencemaran polusi kendaraan, merupakan tempat perlindungan bagi pejalan kaki dari hujan dan sengatan matahari, membentuk citra kota serta mengurangi peningkatan suhu udara. Selain itu, akar pepohonan yang terdapat di dalam taman juga dapat menyerap air hujan sebagai cadangan air tanah dan dapat menetralkan limbah yang dihasilkan dari aktivitas perkotaan. Morfologis tanaman lanskap seperti bentuk, tekstur, warna daun dan bunga serta aroma merupakan kriteria estetika sehingga tanaman perdu, semak dan penutup tanah ini juga banyak digunakan sebagai elemen lunak lanskap meskipun pemilihan elemen

lanskap ini belum didasarkan pada fungsi ekologis tanaman dalam memperbaiki kualitas udara (Nasrullah, Gandanegara, Suharsono, Wungkar dan Gunawan, 2000).

Masuknya bahan pencemar udara ke dalam jaringan tanaman menyebabkan berbagai perubahan proses fisiologis dan biokimia tanaman. Salah satu indeks toleransi tanaman terhadap bahan pencemar tersebut dapat diketahui melalui formula APTI (*Air Pollution Tolerance Index*). APTI (*Air Pollution Tolerance Index*) merupakan alat yang digunakan untuk memilih tanaman toleran terhadap polusi udara berdasarkan empat parameter fisiologis dan biokimia yaitu asam askorbat, klorofil total, pH daun dan kadar air (Das and Prasad, 2010). Beberapa parameter tersebut diperhitungkan untuk menetapkan indeks toleransi tanaman terhadap pencemaran udara yang dinyatakan oleh Singh, Rao, Agrawal, Pandey and Narayan (1991) dengan suatu indeks APTI (*Air Pollution Tolerance Index*) seperti pada penelitian ini yang menggunakan metode APTI untuk mengetahui tingkat toleransi beberapa spesies lanskap dari empat jenis tanaman yaitu pohon, perdu, semak dan penutup tanah terhadap pencemaran udara di area Taman Pelangi Surabaya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menentukan tingkat toleransi tanaman lanskap di Taman Pelangi Surabaya terhadap pencemaran udara berdasarkan nilai APTI (*Air Pollution Tolerance Index*).

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2013 hingga bulan Desember 2014. Pengambilan sampel spesies tanaman kontrol dilakukan di Kebun Bibit Wonorejo Surabaya dan sampel spesies tanaman yang terkena polusi dilakukan di Taman Pelangi Ahmad Yani Surabaya. Analisis kadar asam askorbat, klorofil total, pH ekstrak daun dan kadar air dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bahan tanaman dan bahan kimia. Bahan tanaman berupa daun segar dari spesies tanaman hias jenis pohon (yaitu Tanaman Bungur, Keben dan Angsana), jenis perdu (yaitu Tanaman Pule, Nusa Indah dan Kasia Emas), jenis semak (yaitu Tanaman Bakung, Heliconia dan Drasena Tricolor) serta tanaman hias jenis penutup tanah (yaitu Tanaman Spider Lily, Ruelia dan Lantana) yang disajikan dalam Tabel 3.

Bahan kimia yang dipergunakan untuk penelitian ini yaitu Aceton 80%, Asam Oksalat 4%, larutan 2,4-Dischlorophenol indophenol (DCPIP) 0,1% (Merck®) dan aquadestilata. Peralatan yang digunakan adalah gunting pangkas, spectrophotometer (Cole Pomer® 1100 RS), sentrifuge (Hettich® EBA 8), pH meter, timbangan digital (Sentra® EL 4105), oven, *blender*, peralatan gelas, mikro pipet 10 µL, kertas saring Whatman 41, *Optical Dencity* (OD).

Penelitian ini merupakan penelitian non *treatment* yang menggunakan metode survey. Sampel tanaman yang digunakan yaitu spesies tanaman lanskap berdasarkan kadar asam askorbat tanaman (Sulistijorini, 2009) yang diperoleh dari data hasil penelitian sebelumnya. Penelitian tersebut menggunakan 50 spesies tanaman lanskap yang diambil di Kebun Bibit Wonorejo Surabaya dan dianalisa kadar asam askorbat sehingga diperoleh data asam askorbat tinggi, sedang dan rendah dari masing-masing jenis tanaman. Kadar asam askorbat tersebut digunakan sebagai acuan dalam menentukan tanaman sampel di Taman Pelangi Surabaya pada penelitian ini.

Sampel Penelitian

Banyaknya sampel yang diperlukan dalam penelitian ini berjumlah 36 spesies tanaman yaitu masing-masing 3 spesies dari tanaman jenis pohon, perdu, semak dan penutup tanah dengan pengulangan yang dilakukan sebanyak 3 kali. Tanaman sampel tersebut disajikan pada Tabel 3 yang juga dilengkapi dengan kadar asam askorbat yang diperoleh dari hasil penelitian sebelumnya (Nugrahani, 2012).

Metode Pengambilan Data

Metode pengambilan data penelitian berupa data yang mendukung dalam penentuan nilai APTI tanaman antara lain kadar asam askorbat, kadar klorofil total, pH daun dan kadar air daun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Indeks Toleransi Tanaman (*Air Pollution Tolerance Index*)

Indeks toleransi tanaman terhadap pencemaran udara dinyatakan dengan suatu angka indeks yang disebut sebagai APTI (*Air Pollution Tolerance Index*). APTI adalah suatu nilai yang menunjukkan tingkat toleransi tanaman terhadap polusi udara (Dwivedi and Tripathi, 2007). Tanaman yang memiliki nilai APTI tinggi menunjukkan tanaman tersebut toleran terhadap polusi udara, sementara tanaman dengan nilai APTI rendah menunjukkan bahwa tanaman tersebut kurang toleran atau sensitif terhadap pencemaran udara (Singh and Rao, 1983). Beberapa spesies tanaman di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya memiliki tingkat toleransi yang berbeda. Salah satu perbedaan tersebut dipengaruhi oleh jenis tanaman. Jenis tanaman dibedakan menjadi empat jenis yaitu tanaman jenis pohon, tanaman jenis perdu, tanaman jenis semak dan tanaman jenis penutup tanah. Masing-masing data disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Toleransi dan Variabel Penyusun APTI (*Air Pollution Tolerance Index*) Beberapa Spesies Tanaman Lanskap di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya

No	Nama Tanaman	KA (%)		pH		KT (mg/g)		AA (mg/g)		APTI		Kategori Toleransi	
		W	T	W	T	W	T	W	T	W	T	W	T
1	Angsana	74,14	29,16	6,19	5,63	10,37	3,11	4,87	1,95	15,48	4,62	sd	sn
2	Bakung	89,65	19,09	6,06	5,22	-0,33	1,47	1,30	2,71	9,71	3,72	sn	sn
3	Bungur	60,43	43,89	3,93	4,08	4,89	3,96	1,88	1,30	7,70	5,43	sn	sn
4	Drasena Tricolor	82,44	43,81	5,52	5,54	0,04	8,14	4,22	1,95	10,59	7,05	sn	sn
5	Kasia Emas	78,94	50,24	5,89	5,59	16,95	2,86	4,22	2,38	17,53	7,04	ct	sn
6	Keben	83,37	75,43	5,09	5,68	1,65	3,01	2,38	1,30	9,94	8,67	sn	sn
7	Lantana	80,95	63,71	6,17	6,24	6,03	3,62	2,99	1,62	11,74	7,97	sd	sn
8	Nusa Indah	79,29	51,43	6,96	6,60	3,75	4,33	2,38	2,60	10,48	7,98	sd	sn
9	Pisang Hias	76,64	29,76	6,52	5,47	9,22	10,43	1,84	1,95	10,56	6,07	sn	sn
10	Pule	75,92	70,30	5,76	5,55	11,71	3,14	1,52	2,27	10,24	9,01	sd	sn
11	Ruelia	86,26	32,90	6,42	7,40	-1,46	5,19	2,17	1,84	9,70	5,61	sn	sn
12	Spider Lily	90,81	7,70	5,86	4,98	11,04	4,28	1,30	2,17	11,28	2,78	sd	sn

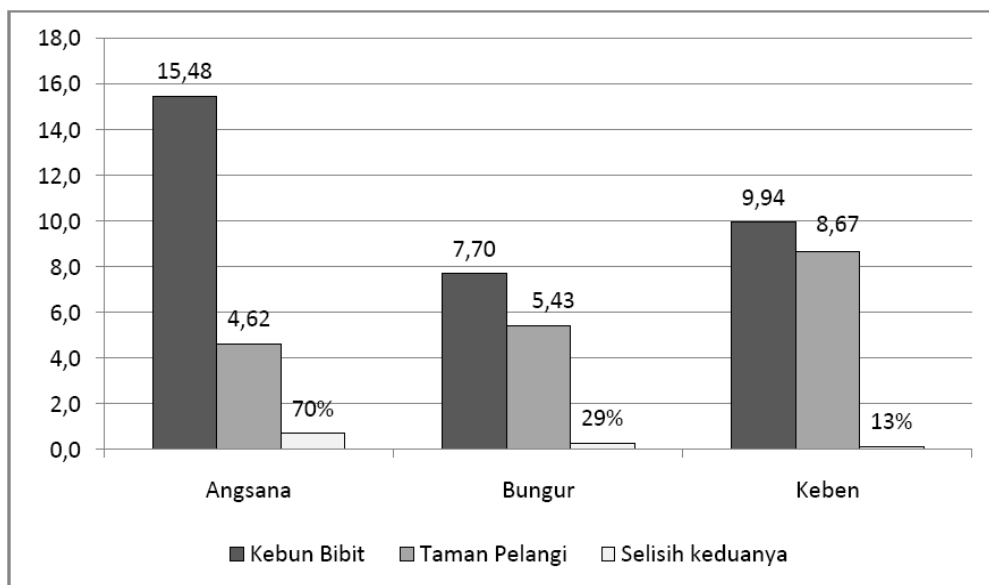
Keterangan : W : Kebun Bibit Wonorejo T : Taman Pelangi Surabaya KA: Kadar Air; pH: Derajat Keasaman; KT: Klorofil Total; AA: Asam Askorbat APTI: Indeks Toleransi Tanaman (*Air Pollution Tolerance Index*) sd: sedang; sn: sensitif; ct: cukup toleran

Hasil penelitian menunjukkan adanya variasi nilai APTI dan variabel penyusun nilai APTI. Perbedaan tersebut disebabkan oleh kapasitas variabel penyusun APTI yang berbeda pula dari spesies tanaman terhadap pencemaran udara. Lakshmi, Sravanti, Srinivas (2009) mengatakan dalam penelitiannya bahwa spesies tanaman

yang berbeda menunjukkan tingkat toleransi yang cukup bervariasi dan tergantung pada tingkat sensitivitas tanaman terhadap lingkungan. Tanaman dengan kriteria sensitif dan memiliki nilai APTI rendah dapat menjadi bioindikator.

Tingkat toleransi dari spesies tanaman yang dinilai melalui perubahan pada variabel penyusun APTI yaitu asam askorbat, klorofil total, kadar air relatif dan pH ekstrak daun. Terdapat beberapa spesies dari jenis tanaman tertentu yang ditemukan toleran di daerah studi sepanjang pinggiran daerah perkotaan tetapi sensitif dalam wilayah studi di daerah perkotaan. Seperti yang dikatakan dalam penelitian ini bahwa tanaman Angsana merupakan tanaman yang memiliki nilai APTI tertinggi dibandingkan dengan jenis pohon lain di Kebun Bibit Wonorejo dan dikategorikan sebagai tanaman yang memiliki toleransi sedang. Namun kriteria toleransi tanaman Angsana menjadi sensitif ketika berada di Taman pelangi Surabaya.

Tanaman jenis pohon yang digunakan sebagai sampel penelitian ini yaitu tanaman Angsana, tanaman Bungur dan tanaman keben. Tanaman Angsana memiliki nilai APTI tertinggi yaitu 15,48 ketika tumbuh di Kebun Bibit Wonorejo; Kemudian disusul dengan tanaman Keben dengan nilai APTI 9,94 dan tanaman Bungur dengan nilai APTI 7,70 yang disajikan pada Gambar 1.



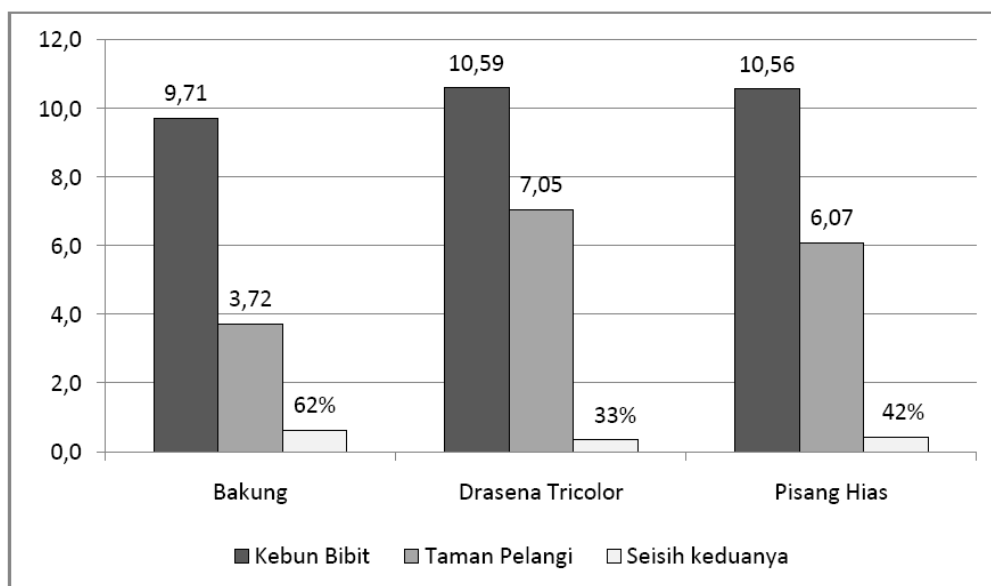
Gambar 1. Histogram Nilai APTI Beberapa Spesies Tanaman Lanskap Jenis Pohon di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya

Tanaman Keben mampu beradaptasi di lingkungan yang berbeda. Hal tersebut dapat dilihat melalui selisih antara nilai APTI tanaman Keben di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya yaitu 13%. Sehingga tanaman Keben dapat dikategorikan sebagai tanaman yang toleran terhadap pencemaran udara. Tanaman jenis perdu yang sama halnya dengan tanaman Angsana yaitu tanaman Kasia Emas

dengan nilai APTI tertinggi dari tanaman jenis perdu lainnya yaitu 17,53 kemudian disusul dengan tanaman Nusa Indah dengan nilai APTI 10,48 dan tanaman Pule dengan nilai APTI 10,24.

Saat tumbuh di Taman Pelangi Surabaya, nilai APTI tanaman Kasia Emas menjadi paling rendah ketika tumbuh di Taman Pelangi Surabaya yaitu 7,04 dibandingkan dengan tanaman jenis perdu lainnya. Hal tersebut juga menunjukkan bahwa tanaman Kasia Emas memiliki adaptasi yang kurang baik terhadap perubahan lingkungan di sekitarnya sehingga dapat dikategorikan sebagai tanaman yang sensitif terhadap pencemaran udara. Nilai APTI tanaman Pule memiliki selisih hanya 12% antara nilai APTI di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya. Hal tersebut menunjukkan bahwa tanaman Pule merupakan tanaman yang toleran dibandingkan dengan tanaman jenis perdu lainnya.

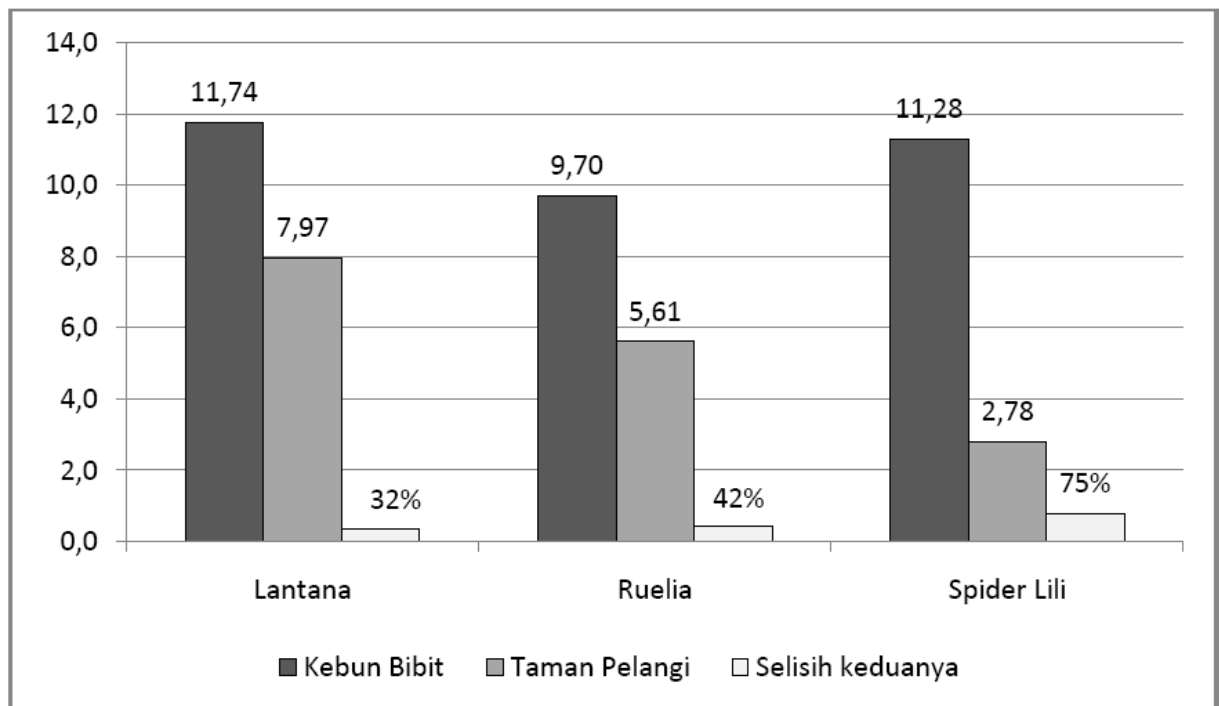
Tanaman jenis semak yang memiliki nilai APTI tertinggi yaitu tanaman *Drasena Tricolor* dengan nilai APTI 10,59 kemudian disusul dengan tanaman Pisang Hias dengan nilai APTI 10,56 dan tanaman Bakung dengan nilai APTI 9,71 yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Histogram Nilai APTI Beberapa Spesies Tanaman Lanskap Jenis Semak di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya

Nilai APTI tanaman *Drasena Tricolor* tetap menjadi yang tertinggi dibandingkan dengan tanaman jenis semak lainnya yaitu 7,05 meskipun tumbuh di Taman Pelangi Surabaya yang lebih banyak pencemaran udara. Tanaman *Drasena Tricolor* memiliki selisih 33% antara nilai APTI di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya. Hal tersebut menunjukkan bahwa tanaman *Drasena Tricolor* merupakan tanaman yang toleran dibandingkan dengan tanaman jenis semak lainnya.

Tanaman jenis penutup tanah yang memiliki nilai APTI tertinggi yaitu tanaman Lantana dengan nilai APTI 11,74 kemudian disusul dengan tanaman Spider lili dengan nilai APTI 11,28 dan tanaman Ruelia dengan nilai APTI 9,70 yang disajikan pada Gambar 3. Sama halnya dengan tanaman Drasena Tricolor, nilai APTI tanaman Lantana tetap menjadi yang tertinggi dibandingkan dengan tanaman jenis penutup tanah lainnya yaitu 7,97 meskipun tumbuh di Taman Pelangi Surabaya yang lebih banyak pencemaran udara. Tanaman Lantana memiliki selisih 32% antara nilai APTI di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya. Hal tersebut menunjukkan bahwa tanaman Lantana merupakan tanaman yang toleran dibandingkan dengan tanaman jenis penutup tanah lainnya.



Gambar 3. Histogram Nilai APTI Beberapa Spesies Tanaman Lanskap Jenis Penutup Tanah di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya

Tanaman-tanaman yang berfungsi sebagai fitoindikator menunjukkan penurunan nilai APTI dengan semakin meningkatnya kadar polutan udara. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 11 yang menunjukkan bahwa nilai APTI beberapa spesies tanaman lanskap yang berada di tempat terpolusi memiliki nilai APTI yang lebih rendah dibandingkan dengan nilai APTI tanaman saat berada di tempat yang jauh dari aktifitas transportasi. Berbeda dengan penelitian Agbaire (2009) dan Agbaire and Esiefarienrhe (2009) yang menunjukkan bahwa nilai APTI tanaman yang tumbuh di lokasi yang

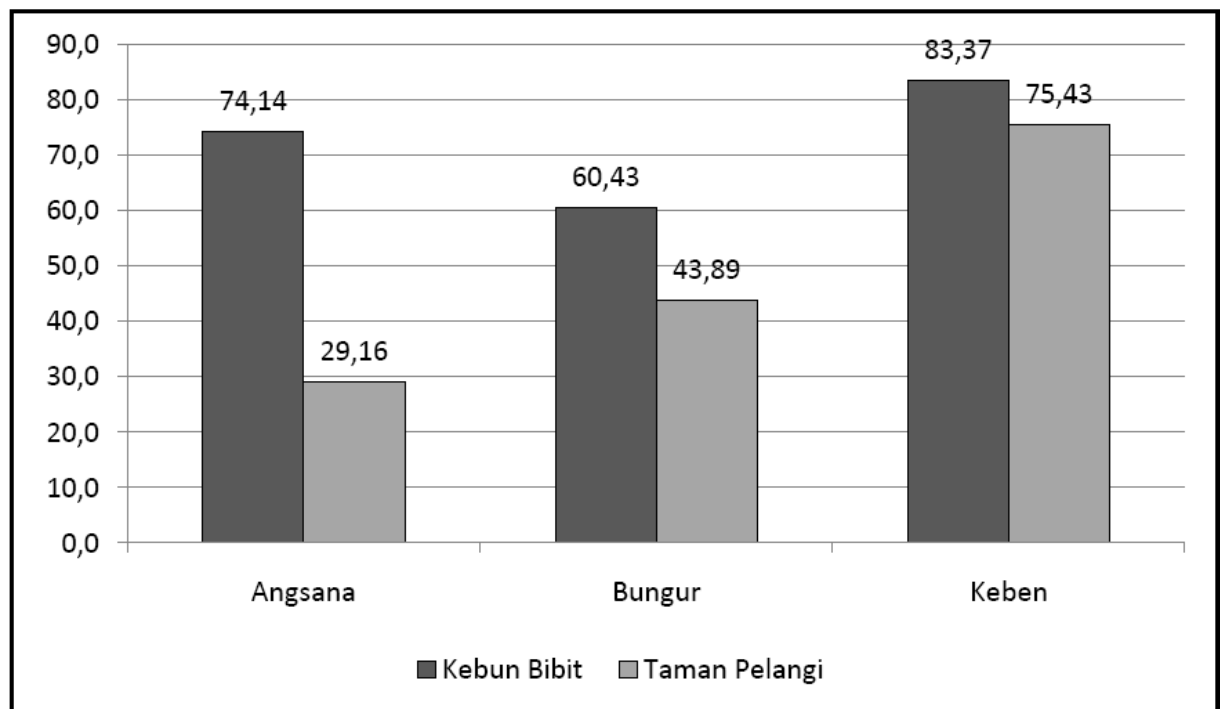
terkena polusi adalah lebih tinggi dibandingkan dengan nilai APTI tanaman yang berada di lokasi terkontrol atau jauh dari aktifitas transportasi.

Variabel Penyusun Nilai APTI

Indeks toleransi tanaman terhadap pencemaran udara dinyatakan dengan suatu angka yang disebut sebagai APTI (*Air Pollution Tolerance Index*). APTI dihitung berdasarkan empat variabel penyusun nilai APTI. Menurut Agbaire (2009), variabel tersebut antara lain kadar air, pH, kadar klorofil total dan kadar asam askorbat yang dapat dijadikan indikator toleransi tanaman terhadap pencemaran udara. Spesies tanaman lanskap dari berbagai jenis tanaman di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya memiliki nilai APTI yang bervariasi, hal tersebut dikarenakan variabel penyusun APTI yang berbeda antara spesies tanaman yang satu dengan yang lainnya.

Kadar Air Relatif

Kadar air merupakan perbedaan antara berat daun sebelum dan sesudah dilakukan pengeringan yang bertujuan untuk mengetahui kadar air pada organ tanaman; Pada organ tumbuhan, kadar air sangat bervariasi tergantung dari jenis tumbuhan, struktur dan usia dari jaringan organ (Ronny, 2011). Beberapa spesies tanaman lanskap di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya juga memiliki kadar air yang berbeda antar spesies tanaman seperti yang disajikan pada Gambar 4. Tanaman Keben merupakan tanaman jenis pohon yang memiliki persentase kadar air tertinggi yaitu 83,37% dibandingkan dengan spesies tanaman jenis pohon lain di Kebun Bibit Wonorejo. Tanaman Bungur memiliki kadar air 60,43% dan tanaman Angsana 74,14%. Kadar air tertinggi di Taman Pelangi Surabaya diperoleh tanaman Keben juga yaitu 75,43% kemudian disusul dengan tanaman Bungur 43,89% dan tanaman Angsana 29,16%. Selisih antara kadar air di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya terkecil ditunjukkan oleh tanaman Keben.



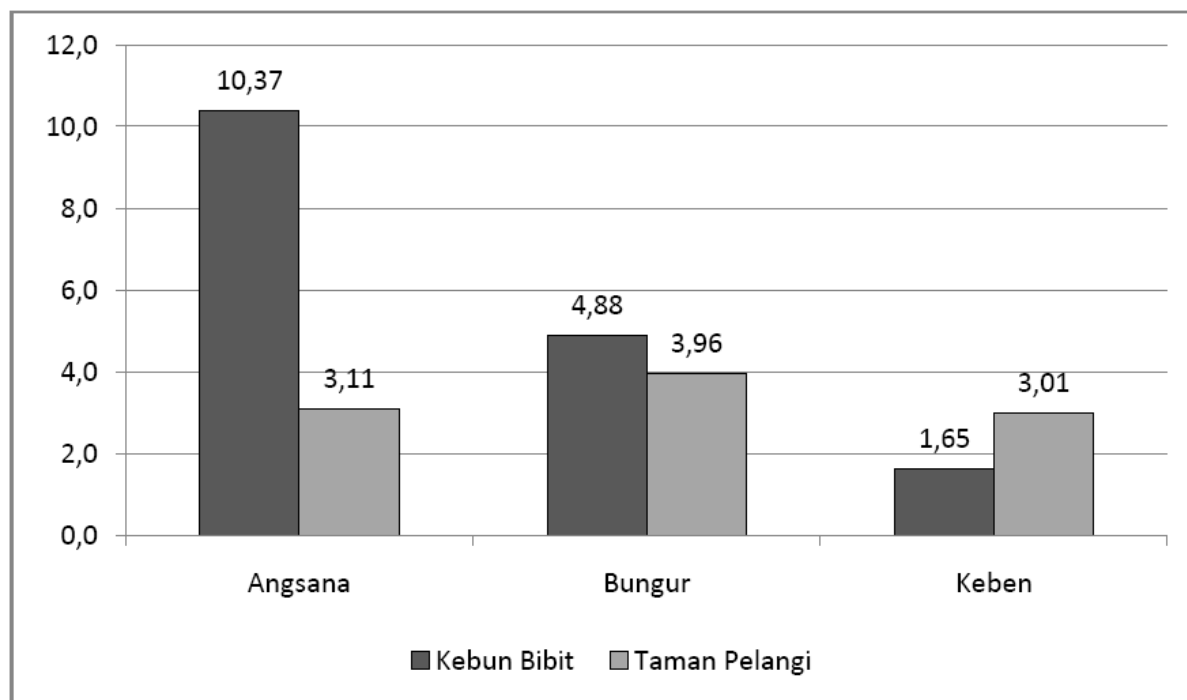
Gambar 4. Histogram Kadar Air Daun Beberapa Spesies Tanaman Lanskap Jenis Pohon di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya

Tanaman yang memiliki selisih angka terkecil antara kadar air di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya merupakan tanaman yang toleran terhadap perubahan lingkungan. Hal tersebut ditunjukkan oleh tanaman Keben dari jenis pohon, tanaman Pule dari jenis perdu, tanaman Drasena Tricolor dari jenis semak dan tanaman Lantana dari jenis penutup tanah yang memiliki daya adaptasi untuk mengontrol kadar air yang dihasilkan ketika tumbuh di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya yang lebih padat dengan aktifitas transportasi.

Kadar Klorofil Total

Klorofil atau zat hijau daun merupakan pigmen yang dimiliki oleh berbagai organisme dan menjadi salah satu molekul yang berperan utama dalam fotosintesis. Fotosintesis adalah suatu proses yang hanya terjadi pada tumbuhan yang berklorofil dan bakteri fotosintetik, dimana energi matahari (dalam bentuk foton) ditangkap dan diubah menjadi energi kimia (ATP dan NADPH). Energi kimia ini digunakan untuk fotosintesa karbohidrat dari air dan karbon dioksida. Jadi, seluruh molekul organik lainnya dari tanaman disintesa dari energi dan adanya organisme hidup lainnya tergantung pada kemampuan tumbuhan atau bakteri fotosintetik untuk berfotosintesis (Devlin, 1975).

Kadar klorofil suatu tanaman memiliki perbedaan antara tanaman yang satu dengan tanaman yang lain. Beberapa spesies tanaman lanskap di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya juga memiliki kadar klorofil yang cukup bervariasi (Gambar 4).



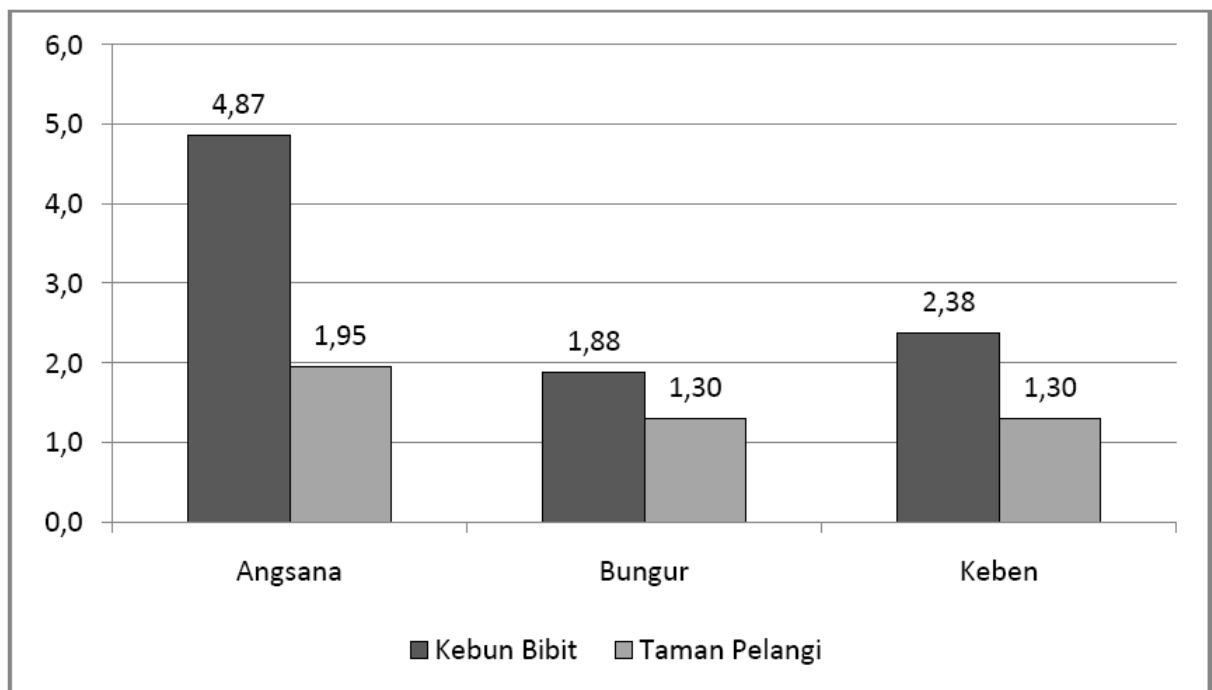
Gambar 5. Histogram Kadar Klorofil Total Beberapa Spesies Tanaman Lanskap Jenis Pohon di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya

Tanaman jenis pohon yang memiliki kadar klorofil tertinggi di Kebun Bibit Wonorejo yaitu tanaman Angsana dengan kadar klorofil total 10,37 kemudian disusul dengan tanaman Bungur dengan kadar klorofil total 4,89 dan tanaman Keben dengan kadar klorofil total 1,65. Tanaman Angsana dan tanaman Bungur mengalami penurunan kadar klorofil total yaitu 3,11 mg/g dan 3,96 mg/g ketika tumbuh di Taman Pelangi Surabaya, berbeda dengan tanaman Keben yang kadar klorofil total semakin meningkat yaitu 3,01 mg/g.

Kadar Asam Askorbat

Askorbat berperan penting dalam beberapa proses fisiologis tanaman diantaranya adalah pertumbuhan, diferensiasi dan metabolisme. Selain itu askorbat juga berfungsi sebagai pereduktor untuk beberapa radikal bebas sehingga dapat meminimalkan kerusakan yang disebabkan oleh *oxidative stress*. Askorbat dapat ditemukan dalam kloroplas, sitosol, vakuola, dan ruang ekstra seluler sel. Kloroplas mengandung banyak enzim yang dapat mereduksi askorbat dari bentuk teroksidasi (McKersie dan Leshem, 1994).

Beberapa spesies tanaman lanskap di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya memiliki kadar asam askorbat yang bervariasi. Tanaman jenis pohon yang memiliki kadar asam askorbat tertinggi di Kebun Bibit Wonorejo yaitu tanaman Angsana dengan kadar asam askorbat yaitu 4,87 mg/g disusul dengan tanaman Keben 2,38 mg/g dan tanaman Bungur 1,88 mg/g. Tanaman tersebut mengalami penurunan kadar askorbat ketika tumbuh di Taman Pelangi Surabaya, diantaranya yaitu tanaman Angsana dengan kadar asam askorbat 1,95 mg/g, tanaman Keben dan tanaman Bungur 1,30 mg/g (Gambar 6).



Gambar 6. Histogram Kadar Asam Askorbat Beberapa Spesies Tanaman Lanskap Jenis Pohon di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya

Pada sebuah grafik hubungan antara kadar air dengan nilai APTI, pH ekstrak daun dengan nilai APTI, kadar klorofil total dengan nilai APTI dan kadar asam askorbat dengan nilai APTI, yang paling mendekati angka 1 adalah kadar asam askorbat. Hal

tersebut menunjukkan bahwa ada korelasi hubungan positif antara asam askorbat dengan nilai APTI. Semakin tinggi asam askorbat suatu tanaman, maka nilai APTI yang dihasilkan juga akan semakin tinggi. Begitu juga sebaliknya, semakin rendah asam askorbat suatu tanaman, maka semakin rendah pula nilai APTI tanaman tersebut. Hal ini seperti yang dikatakan oleh Sigh, *et al* (1991) tentang formula APTI.

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang dilakukan di Kebun Bibit Wonorejo dan Taman Pelangi Surabaya tentang toleransi beberapa spesies tanaman lanskap, dapat disimpulkan bahwa :

1. Spesies tanaman dengan kadar asam askorbat yang tinggi dari masing-masing jenis tanaman memiliki tingkat toleransi yang tinggi pula dibandingkan dengan spesies tanaman lain dari masing-masing jenis tanaman.
2. Kadar asam askorbat berkorelasi positif dengan nilai APTI. Semakin tinggi kadar asam askorbat maka semakin tinggi pula nilai APTI suatu tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Agbaire, P.O. 2009. Air Pollution Tolerance Index (APTI) of some plants around Erkoike-Kokori oil exploration site of Delta State. Nigeria. *International Journal of Physical Science* Vol.4(6): 366-368.
- Agbaire P.O., E. Esiefarienrhe, 2009. Air Pollution Tolerance Index (APTI) of some plants around Otorogun Gas Plant in Delta State, Nigeria. *J. Appl. Sci. Environ. Manage.* Vol. 13(1) 11 – 14.
- Anjali, M. Kumar, N. Singh, K. Pal. 2012. Effect of sulphur dioxide on plant biochemicals. *International Journal Of Pharma Professional's Research.* Vol 3(2) 627 – 634.
- Apriyantono A., D. Fardiaz, N.L. Puspitasari, Sedarnawati, S. Budiyanto. 1989. *Analisis Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Bagus, N. 2012. *Hymenocallis speciosa* atau Spider Lily <http://d2landscape.birojasabali.com/2012/07/hymenocallis-speciosa-atau-spiderlily.html> Diakses pada tanggal 11 Januari 2014.
- Balittanah. 2005. *Penuntun Analisis Kimia Tanah dan Tanaman*. Bogor: Balai Penelitian Tanah.
- Bhattacharya, T., L. Kriplani, S. Chakraborty. 2013. Seasonal Variation in Air Pollution Tolerance Index of Various Plant Species of Baroda City. *Universal Journal of Environmental Research and Technology.* Volume 3, Issue 2: 199-208
- Das, S., P. Pramila. 2010. Seasonal variation in air pollution tolerance indices and selection of plant species for industrial areas of rourkela. *IJEP* 30 (12): 978-988.
- Dwivedi A.K., B.D. Tripathi. 2007. Pollution tolerance and distribution pattern of plants in surrounding area of coal-fired industries. *J Environ Biol.* (2):257-263.
- Enete, C. Ifeanyi, CE. Ogbonna. 2012. Evaluation of Air Pollution Tolerance Index (APTI) Of Some Selected Ornamental Shrubs in Enugu City, Nigeria. *IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology (IOSR-JESTFT.* Volume 1 (2): 22-25.
- Esfahani, A., H. Amin, N. Samadi, S. Kar, M. Hoodaji, M. Shirvani, K. Porsakhi. 2013. Assesment of Air Pollution Tolerance Index of HigherbPlants Suitable for Green Belt Development in East of Esfahan City, Iran. *Journal of Ornamental and Horticultural Plants.* 3(2): 87-94.

- Fardiaz, Srikandi, FG. Winarno, Dedi Fardiaz. 1980. *Pengantar Teknologi Pangan*. Jakarta: Gramedia 179 hal.
- Gaikwad, Ranade, Gadgil. 2006. Plants as bio-indicators of automobile exhaust pollution (a case study of Sangli City). *Journal-EN* Vol. 86. March 2006. Hendry, G.A.F., J.P. Grime. 1993. *Methods on comparative plant ecology, a laboratory manual*. London : Chapman and Hill.
- Hidayat, A. 2013. Fungsi Tanaman sebagai Pengontrol Iklim dalam Lanskap. <http://www.anakagronomy.com/2013/11/fungsi-tanaman-sebagai-pengontrol-iklim.html> Diakses pada tanggal 5 Januari 2013.
- Joker, D. 2002. Informasi Singkat Benih : *Pterocarpus indicus* Willd. Indonesia Forest Seed Project. Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan Departemen Kehutanan Republik Indonesia <http://www.dephut.go.id> Diakses pada tanggal 31 Desember 2013.
- Lakshmi PS, Sravanti KL, Srinivas N. 2009. Air Pollution Tolerance Index of various plant species growing in industrial areas. Department of Environmental Studies, G. I. T. A. M. University, Visakhapatnam.
- Loewus, F. A., M.W. Loewus. 1987. Biosynthesis and metabolism of L-ascorbic acid in plants. *Crit Rev Plant Sci* 5: 101-119.
- Lutfi, A. 2009. Bahan Pencemar Udara http://www.chem-is-try.org/materi_kimia/kimia-lingkungan/pencemaran_lingkungan/bahan-pencemar-udara/ Diakses pada tanggal 31 Oktober 2013.
- McKersie, B. D., Y.Y. Leshem. 1994. Stress and Stress Coping in Cultivated Plants. Dordrecht: Kluwer Academic. Miria, A., A.K. Basheer. 2013. Air Pollution Tolerance Index and Carbon Storage of Select Urban Trees - A Comparative Study. *International Journal of Applied Research and Studies*. ISSN: 2278-9480 Volume 2, Issue 5. 498-505.
- Murniyati, E. 2009. Tanaman Hias Lantana. <http://endahmurniyati.wordpress.com/2009/04/17/lantana/> Diakses pada tanggal 11 Januari 2014.
- Nabihaty, F. 2012. Tanaman Hias Tricolor. <http://smarttien.blogspot.com/2012/11/tanaman-hias-tricolor.html> Diakses pada tanggal 11 Januari 2014.
- Nasrullah, N., S. Gandanegara, H. Suharsono., M. Wungkar, A. Gunawan. 2000. Pengukuran Serapan Polutan Gas NO₂ pada Tanaman Tipe Pohon, Semak dan Penutup Tanah dengan Menggunakan Gas NO₂ Bertanda 15N. *Risalah Pertemuan Ilmiah Penelitian dan Pengembangan Teknologi Isotop dan Radiasi 1996/1997*.
- Badan Tenaga Atom Nasional, Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi. 181-186. Nazaruddin. 1996. *Penghijauan Kota*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Noctor, G., C. H. Foyer. 1998. Ascorbate and glutathione: keeping active oxygen under control. *Annu Rev Plant Physiol Plant Mol Biol* 49: 249-279.
- Novi, H. 2012. Pletekan (*Ruellia tuberosa*, L.) <http://hidayahnovi.wordpress.com/2012/06/27/pletekan-ruellia-tuberosa-l/> Diakses pada tanggal 11 Januari 2014.
- Nugrahani, P. 2005. Faktor Fisiologis Tanaman yang Menentukan Serapan Polutan Gas NO₂ dan Nilai Visual Jalur Hijau Jalan Kota Surabaya. Tesis Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- . 2008. Studi Potensi Biomonitoring Beberapa Spesies Tanaman Semak Hias terhadap Pencemaran Udara Perkotaan. *Jurnal Kimia Lingkungan* 9 (2):115-122.
- Nugrahani, P., E. Prasetyawati. 2011. Semak Hias Elemen Lanskap Perkotaan sebagai Fitoindikator Pencemaran Udara Sulfur Dioksida dalam Kajian *Hormesis*. Seminar hasil penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang didanai DP2M DIKTI, RISTEK, KKP3T, KPDT, PEMDA dan UPNVJ. UPN "Veteran" Jawa Timur.
- Nugrahani, P., E. Prasetyawati. 2013. Laporan Penelitian Fundamental. UPN "Veteran" Jawa Timur (tidak dipublikasikan).
- Nurfaida, T. Dariati, C.W.B. Yanti. 2011. *Bahan Ajar Ilmu Tanaman Lanskap. Program Hibah Penulisan Buku Ajar*. Universitas Hasanuddin. Makassar. 159 hlm.
- Puspa, KI., G. Lestari. 2008. *Galeri Tanaman Hias Lanskap*. Penebar Swadaya. Jakarta. 84 hlm.
- Randhi, U.D., M.A. Reddy. 2013. Air Pollution Tolerance Levels of Selected Urban Plant Species in Industrial Areas of Hyderabad (A.P), India. *International Journal Of Scientific Researc* Vol. 2: 294-296.

- Ronny. 2011. Analisis Kadar Air Tanaman. <http://ronnymulya.blogspot.com/2011/12/analisis-kadar-air-tanaman.html> Diakses pada tanggal 20 Desember 2013.
- Singh, SK. DN Rao, J. Agrawal. J, Pandey, D. Narayan. 1991. Air pollution tolerance index of plants. *Journal of Environment Management*, Vol 32 : 45-55.
- Smirnoff, N. 1996. The function and metabolism ascorbic acid in plants. *Ann Bot* 78: 661-669.
- Smirnoff, N., G.L. Wheeler. 2000. Ascorbic acid in plants: biosynthesis and function. *Crit Rev Biochem Mol Biol* 35: 291 -314.
- Sogolagro. 2011. Keben. <http://sogolagro.wordpress.com/2011/05/04/keben/> Diakses pada tanggal 11 Januari 2014.
- Subandi, A. 2008. Metabolisme. <http://metabolisme.blogspot.com/2007/09>. Diakses pada tanggal 06 Januari 2014.
- Sulistijorini. 2009. Keefektifan dan Toleransi Jenis Tanaman Jalur Hijau Jalan dalam Mereduksi Pencemar NO₂ Akibat Aktivitas Transportasi. Disertasi Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. Thambavani, D. S., J. Maheswari. 2012. Evaluation of anticipated performance index of certain tree species in Virudhunagar. *IPCSIT* vol.38: 171-177.
- Wasissa. 2012. Tanaman Potensial Peyerap Polutan <http://www.stpp-bogor.ac.id/html/index.php?id=artikel&kode=76> Diakses pada tanggal 6 Nopember 2013.
- Zendrato, D. 2010. Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd.) <http://deslisumatran.wordpress.com/2010/03/20/angsana-pterocarpus-indicus-willd/> Diakses pada tanggal 5 Januari 2013.