

KANDUNGAN KLOROFIL DAN STRUKTUR ANATOMI
DAUN TANAMAN BUAH RODA (*Hura crepitans* L.)
DI KAWASAN JALAN JENDRAL SUDIRMAN KOTA PALEMBANG

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
Bidang Studi Biologi



Oleh :
KARLINA
08081004042

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
JANUARI 2014

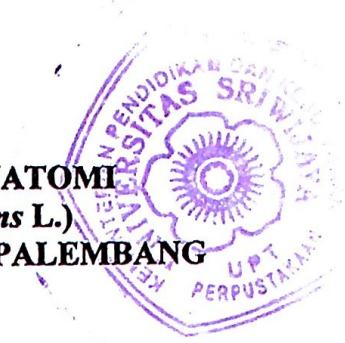
Sdy. SD)

25/12/2014

Kar
E

WNY

**KANDUNGAN KLOROFIL DAN STRUKTUR ANATOMI
DAUN TANAMAN BUAH RODA (*Hura crepitans L.*)
DI KAWASAN JALAN JENDRAL SUDIRMAN KOTA PALEMBANG**



SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
Bidang Studi Biologi**



Oleh :
KARLINA
08081004042

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
JANUARI 2014**

LEMBAR PENGESAHAN

KANDUNGAN KLOROFIL DAN STRUKTUR ANATOMI DAUN TANAMAN BUAH RODA (*Hura crepitans L.*) DI KAWASAN JALAN JENDRAL SUDIRMAN KOTA PALEMBANG

SKRIPSI Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Biologi

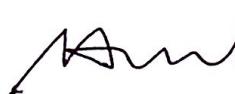
Oleh :
KARLINA
08081004042

Inderalaya, Januari 2014

Pembimbing II


Dra. Nina Tanzerina, M.Si.
NIP. 196402061990032 001

Pembimbing I


Prof. Dr. Hilda Zulkifli, M.Si., DEA.
NIP. 19530414 1979032 001



MOTTO :

“Jadilah seperti karang di lautan yang kuat dihantam ombak dan kerjakanlah hal yang bermanfaat untuk diri sendiri dan orang lain, karena hidup hanyalah sekali.

Ingat hanya pada allah apapun dan di manapun kita berada kepada Dia-lah tempat meminta dan memohon”.

Kupersembahkan Kepada:

- **Bak (Asmiri a goni) dan Mak (Ernawati.S.Pd.SD) tercinta.**
- **Adik-adikku tersayang (Amrullah dan Ahmad zulpikar).**
- **Negeri ku**
- **Almamaterku**

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, penulis panjatkan puji dan syukur kehadirat Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, serta salawat dan salam tak lupa kita haturkan kepada junjungan besar kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman. Skripsi yang berjudul **Kandungan klorofil dan struktur anatomi daun tanaman Buah Roda (*Hura crepitans L.*) di Jalan Jendral Sudirman Kota Palembang** ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains bidang studi Biologi di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Indralaya.

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, penulis telah banyak mendapatkan bimbingan, petunjuk, arahan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih yang setulus-tulusnya kepada Prof. Dr. Hilda Zulkifli, M.Si, DEA dan Dra. Nina Tanzerina, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bantuan, masukan serta saran selama penelitian hingga selesaiannya skripsi ini. Pada kesempatan ini, penulis juga mengucapkan banyak terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ayahanda dan Ibunda serta adik-adikku tercinta, terima kasih atas iringan doa, kasih sayang, dukungan baik moril dan materil serta semangat dan motivasinya
2. Drs. Muhammad Irfan, M.T selaku Dekan FMIPA Universitas Sriwijaya, Indralaya
3. Dr. Indra Yustian, M.Si selaku Ketua Jurusan Biologi yang telah banyak memberikan bantuan selama ini

4. Dra. Nina Tanzerina, M.Si selaku Sekretaris Jurusan Biologi yang juga telah banyak memberikan bantuan selama ini
5. Dra. Sri Pertiwi Estuningsih, M. Si dan Dra. Nita Aminasih., M.P selaku dosen pembahas yang telah memberikan masukan, saran dan kritikan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini
6. Dra. Nita Aminasih, M.P. selaku Bendahara Jurusan Biologi terima kasih atas bantuan dalam administrasi
7. Dra. Harmida, M.Si., selaku Koordinator Seminar yang telah memberikan saran serta masukan
8. Dr. Zazili Hanafiah, M.Sc selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingannya selama perkuliahan
9. Seluruh Dosen Pengajar di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat
10. Tim “Air Quality” (Ari Yuni Priyani, Dewi Adaningrum, Intan Trindani, Karlina, Nurhayati, bu Eka) semoga kesuksesan bersama kita.
11. Abang Sofian. S.Pi. yang memberikan support dan dukungan serta doanya..trimasih
12. Buat sahabat ku “Dewi adaningrum. S.Si dan Karmira. S.Pi serta k2 Andriansya.S.T. trimakasih telah bersedia mendengarkan keluhan dan ceritaku, emberikan semangat dan motivasi, sudahin omelan nya ya.
13. Seluruh sahabat dan teman-teman angkatan 2008 terima kasih atas bantuan, doa, semangat dan kebersamaannya selama ini

14. Alumni jurusan Biologi mulai dari angkatan 2005, 2006 dan 2007 serta adik-adik tingkat angkatan 2009, 2010, 2011 dan 2012
15. Semua pihak yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Harapan penulis, semoga skripsi ini bermanfaat bagi setiap pembacanya, dapat memperkaya ilmu pengetahuan dan memberikan dampak yang positif menuju kemajuan dan kesuksesan.

Indralaya, Januari 2014

Penulis

**CHLOROPHYLL CONTENT AND ANATOMICAL STRUCTURE
OF LEAVES BUAH RODA'S (*Hura crepitans* L.)
AT JENDRAL SUDIRMAN STREET AREAS IN PALEMBANG**

BY

**KARLINA
08081004042**

ABSTRACT

The research about Cholorophyll Content and Anatomical Structure of Leaves buah roda's (*Hura crepitans* L) at Jendral Sudirman street Areas in Palembang was done in October 2012 until Januari 2013. The purpose of this research is to know the content of chlorophyll and to observe leaf anatomy structures of Buah roda (*Hura crepitans* L) at Jendral Sudirman Street areas in Palembang. This research was conducted in the laboratory of Microbiology and Mikroteknik, Biologi Departement, Faculty of Mathematics and Natural Sciences Sriwijaya University, Inderalaya. The results showed a decrease in chlorophyll content with a total value of 29,234 µg chlorophyll/ml at Jendral Sudirman street areas in Palembang, while the value of total chlorophyll content in the control region 38,378 µg chlorophyll/ml. chlorophyll content has a close relationship with ambient air levels. High levels of ambient air causes a concentration measurements (SO_x , NO_x and CO) in the general area Sudirman higher than the control area. Observations of leaf anatomical structure reflects differences in the structure of the upper epidermis, palisade tissue discoloration and extensive spongy tissue. It is also common on the number of stomata and trikoma were higher than the control area.

Keywords : Chlorophyll content, leaf anatomy, *Hura crepitans* L.

**KANDUNGAN KLOROFIL DAN STRUKTUR ANATOMI
DAUN TANAMAN BUAH RODA (*Hura crepitans* L.)
DI KAWASAN JALAN JENDRAL SUDIRMAN KOTA PALEMBANG**

**KARLINA
08081004042**

ABSTRAK

Penelitian tentang Kandungan Klorofil dan Struktur Anatomi Daun Tanaman Buah Roda (*Hura crepitans* L) di Jalan Jendral Sudirman Kota Palembang telah dilaksanakan pada bulan Oktober 2012 sampai dengan Januari 2013. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan klorofil dan struktur anatomi Daun Tanaman Buah Roda (*Hura crepitans* L) di jalan Jendral Sudirman Palembang. Penelitian ini dilakukan dilaboratorium Mikrobiologi dan Mikroteknik jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya Inderalaya. Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan kandungan klorofil dengan nilai total kandungan klorofil $29,234 \mu\text{g}$ klorofil/ml dikawasan Jalan Sudirman Palembang, sedangkan nilai total kandungan klorofil dikawasan Kontrol sebesar $38,378 \mu\text{g}$ klorofil/ml. Kandungan klorofil memiliki hubungan erat dengan kadar udara ambient. Tinggi kadar udara ambien menyebabkan penurunan kandungan klorofil. Dengan hasil pengukuran kadar udara ambien (SO_x , NO_x dan CO) pada kawasan Jalan Jendral Sudirman Palembang lebih tinggi dibanding dengan kawasan kontrol. Pengamatan struktur anatomi Daun menunjukkan adanya perbedaan struktur pada epidermis atas, perubahan warna jaringan palisade dan luas jaringan spons. Hal serupa juga terjadi pada jumlah stomata dan trikoma yang lebih banyak dibandingkan dikawasan kontrol.

Kata kunci : Kandungan klorofil, Anatomi daun, *Hura crepitans* L.

DAFTAR ISI

UPT PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA
NO. DAFTAR : 140681
TANGGAL : 11 FEB 2011

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Motto dan Persembahan	iii
Kata Pengantar	iv
Abstract	v
Abstrak	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar	ix
Daftar Lampiran	x
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Hipotesa	4
1.4. Tujuan	4
1.5. Manfaat	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Tanaman Buah Roda	6
2.2. Fungsi dan Struktur Anatomi Daun	7
2.3. Stomata	9
2.4. Kerapatan Stomata	11
2.5. Trikoma	12
2.6. Pengaruh Pencemaran Udara dan Respon Terhadap Tumbuhan	13
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1. Waktu dan Tempat	16

3.2. Alat dan Bahan	16
3.3. Variabel pengamatan	17
3.4. Cara Kerja	17
3.4.1. Pengambilan Sampel di Lapangan	17
3.4.2. Pengukuran Kadar Klorofil Daun.....	18
3.4.3. Pembuatan Preparat dengan Metode Parafin	18
3.4.4. Pengukuran Kerapatan Stomata dan Trikoma Daun Buah Roda	20
3.5. Pengumpulan Data.....	21
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1. Morfologi Tanaman Buah Roda (<i>Hura crepitans L.</i>)	22
4.2. Kandungan Klorofil	24
4.3. Struktur Anatomi Daun Buah Roda (<i>Hura crepitans L.</i>)	27
4.4. Keberadaan dan Tipe Stomata	32
4.5. Kerapatan Stomata Daun Buah Roda (<i>Hura crepitans L.</i>).....	35
4.6. Keberadaan dan Tipe Trikoma	34
4.7. Kerapatan Trikoma Daun Buah Roda (<i>Hura crepitans L.</i>)	35
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1. Kesimpulan	39
5.2. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	42

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data Pengukuran Kandungan Klorofil.....	25
Tabel 2. Data Kualitas Udara Ambien kota Palembang	26
Tabel 3. Hasil Pengukuran kerapatan Stomata Daun Buah Roda (<i>Hura crepitans L.</i>) di Jalan Sudirman Palembang.....	33
Tabel 4. Hasil Pengukuran kerapatan Trikoma Daun Buah Roda (<i>Hura crepitans L.</i>) di Jalan Sudirman Palembang...	36
Tabel 5. Deskripsi anatomi daun tanaman buah roda di kawasan Jalan Jendral Sudirman kota Palembang dan dikawasan kampus Universitas Sriwijaya Inderalaya... 37	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Buah Roda (<i>Hura crepitans</i> L.)	6
Gambar 2. Morfologi tanaman Buah Roda (<i>Hura crepitans</i> L.)	22
Gambar 3. Batang, bunga dan buah tanaman Buah Roda (<i>Hura crepitans</i> L.)	23
Gambar 4. Penampang melintang daun Buah Roda (<i>Hura crepitans</i> L.) dengan Metode Parafin.	28
Gambar 5. Penampang melintang daun Buah Roda (<i>Hura crepitans</i> L.) melalui tulang daun dengan metode Parafin.	29
Gambar 6. Kristal yang terdapat dalam penampang melintang daun Buah Roda (<i>Hura crepitans</i> L.)	31
Gambar 7. Stomata yang terdapat dalam penampang paradermal daun Buah Roda (<i>Hura crepitans</i> L.)	32
Gambar 8. Trikoma yang terdapat dalam penampang melintang daun Buah Roda (<i>Hura crepitans</i> L.)	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pohon tanaman buah roda	43
Lampiran 2. Peta lokasi penelitian.....	44
Lampiran 3. Komposisi larutan.....	45
Lampiran 4. Tahapan metode Parafin yang digunakan untuk pengamatan struktur daun Buah Roda (<i>Hura crepitans L.</i>)	47
Lampiran 5. Skema pewarnaan Safranin-Fastgreen	48
Lampiran 6. Perhitungan kandungan klorofil daun tanaman Buah Roda	50
Lampiran 7. Tabel pengukuran udara ambient	51
Lampiran 8. Tabel hasil pengukuran kerapatan stomata pada daun tanaman buah roda (<i>Hura crepitans L.</i>)	52
Lampiran 9.Tabel hasil pengukuran kerapatan Trikoma pada daun tanaman buah roda (<i>Hura crepitans L.</i>)	53
Lampiran 10. Gambar alat dan bahan	54

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Udara di alam tidak pernah ditemukan bersih tanpa polutan sama sekali. Udara (atmosfer) 99% tersusun atas oksigen dan nitrogen serta gas mulia, CO₂, NO₃, O₃ dan Pb, sebagai komponen minor. Sumber polutan udara di daerah perkotaan adalah Emisi gas dari transportasi dan industri yang menyebabkan kadar gas-gas minor ini meningkat. Gas-gas minor tersebut akan bereaksi dengan sesamanya di atmosfer, sehingga menimbulkan senyawa baru yang akan berperan sebagai polutan sekunder. Proses tersebut akan berlangsung secara optimal dan tergantung oleh jenis bahan baku, bahan bakar dan sistem persenelling (Arifin 1989 *dalam* Purwanti 2008: 2).

Pencemaran udara yang terjadi di perkotaan merupakan suatu masalah penurunan mutu lingkungan hidup sehingga memerlukan suatu penanganan yang serius agar transportasi darat dapat dikembangkan tetapi kelestarian daya dukung lingkungan juga dapat dicapai. Untuk mengatasi masalah penceraman udara antara lain telah ditempuh cara penghijauan kota atau pembuatan hutan kota dengan menanam pohon-pohon yang berfungsi sebagai penyaring dan penetrat bahan-bahan pencemar udara, serta sebagai pabrik oksigen (O₂) yang sangat dibutuhkan tidak hanya oleh manusia tetapi juga oleh makluk-makluk hidup lainnya (Udayana 2004: 2).

Penghijauan di perkotaan merupakan salah satu usaha dalam mengatasi masalah lingkungan, karena tumbuh-tumbuhan sangat bermanfaat untuk merekayasa masalah lingkungan di perkotaan. Diantaranya dapat merekayasa estetika, selain memberikan

hasil juga dapat mengontrol erosi dari air tanah, mengurangi polusi udara, menurunkan suhu, mengurangi kebisingan, mengendalikan air limbah. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak vegetasi yang ditanam di dalam kota semakin besar manfaatnya untuk peningkatan kualitas lingkungan kota (*Zoer'aini 2004 dalam Purwanti 2008: 4*).

Tanaman, baik berupa pohon, semak atau perdu mempunyai peranan penting dalam mengurangi pencemaran udara. Kemampuan penyerapan partikel sangat dipengaruhi oleh karakteristik morfologi tanaman. Tanaman yang dibutuhkan sebagai pengendali lingkungan harus mampu menyerap gas pencemar udara dalam jumlah relative besar tanpa mengalami gangguan fisiologis yang berarti pada tanaman tersebut. Gangguan fisiologis dapat berupa menurunnya jumlah klorofil, jumlah glukosa sebagai hasil fotosintesis dan jumlah nitrogen daun. Oleh karena itu dibutuhkan pohon-pohon yang mampu menyerap gas polutan namun rindang dan tetap hijau (*Udayana 2004: 03*)

Tumbuhan yang tumbuh di daerah yang tercemar polutan akan menyerap gas-gas tersebut di dalam mesofil pada saat asimilasi karbondioksida. Jaringan pada daun tanaman tersebut tersusun atas jaringan epidermis atas dan bawah, jaringan mesofil (daging daun) yang tersusun atas jaringan palisade dan bunga karang. Epidermis menutupi permukaan atas dan bawah daun dilanjutkan ke epidermis batang. Sedangkan lapisan mesofil merupakan daerah utama tempat terjadinya fotosintesis. Lapisan palisade merupakan bagian dari daun yang paling banyak mengandung kloroplas, dan merupakan bagian yang paling berpengaruh terhadap produk fotosintesis (*Siregar 2005: 12*)

Tempat yang banyak terdapat polutan adalah daerah industri, daerah perkotaan yang dilalui banyak kendaraan yang menghasilkan emisi. Seperti pada jalan Sudirman Palembang, yang selalu dilalui kendaraan hampir 85 kendaraan per menit yang selalu menghasilkan emisi yang mungkin akan berdampak pada tanaman-tanaman di pinggir jalannya seperti pada tanaman buah roda (*Hura crepitans* L.). Jalan Sudirman juga direncanakan untuk dijadikan *Central Business District* (CBD) maka perlu adanya penelitian awal terhadap tanaman yang berada di sana untuk mengetahui kemungkinan dampak polusi pada beberapa tahun kedepan sebagai bioindikator.

Pencemaran udara memberikan pengaruh terhadap kandungan klorofil pada beberapa jenis pohon yang diteliti di daerah Cawang, Jakarta Timur. Kandungan klorofil dalam tanaman akan menurun jika terjadi stress akibat pencemaran udara. Rusaknya klorofil diduga diakibatkan oleh pencemaran udara yang masuk ke dalam jaringan daun dan merusak jaringan palisade (tiang) dan spons (bunga karang) yang banyak mengandung klorofil (Udayana 2004: 47).

Berdasarkan penelitian tentang pengaruh polutan terhadap anatomi daun Angsana yang dilakukan oleh Roziaty (2009: 29) bahwa terjadinya kerusakan pada susunan epidermis atas, serta jaringan palisade tersusun lebih jarang, jaringan bunga karang terlihat tidak rapat, serta kandungan klorofilnya lebih sedikit jika dibandingkan dengan dikawasan pundi kayu sebagai kontrol serta susunan anatomi daun yang tidak terpapar oleh polutan.

Berdasarkan hal tersebut maka untuk mengetahui sejauh mana pengaruh emisi gas buang kendaraan bermotor terhadap struktur anatomi pada daun buah roda, maka

dilakukan penelitian “Kandungan klorofil dan struktur anatomi daun tanaman buah roda (*Hura crepitans* L.) di kawasan jalan Jendral Sudirman kota Palembang”.

1.2. Rumusan Masalah

Tanaman buah roda merupakan salah satu tanaman peneduh yang terdapat di pinggir jalan Jendral Sudirman Palembang yang terkena dampak langsung emisi gas dari aktifitas transportasi. Emisi yang dihasilkan dari transportasi berpotensi mengubah struktur anatomi daun pada tanaman dan tanaman ini juga mengalami penurunan kadar klorofil karena menyerap gas-gas lain dalam mesofil daun pada saat asimilasi gas CO₂. Maka perlu dilakukan penelitian mengenai kandungan klorofil dan struktur anatomi daun buah roda (*Hura crepitans* L.)

1.3. Hipotesa

Tanaman yang terkena dampak polusi akan terjadi perubahan struktur anatomi daun dan mengalami penurunan kadar klorofil.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan klorofil dan struktur anatomi daun tanaman buah roda (*Hura crepitans* L.) di jalan Jendral Sudirman Palembang

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk menghasilkan informasi mengenai pengaruh pencemaran udara CO, NO & SO terhadap kandungan klorofil dan struktur anatomi daun tanaman buah roda (*Hura crepitans* L) di jalan Jendral Sudirman Palembang.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, M. 1994. Identifikasi Ciri Arsitektur dan Kerapatan Stomata Duapuluhlima Jenis Pohon Suku Leguminosae untuk Elemen lanskap Tepi Jalan. *Skripsi*. Bogor. IPB. vi+90 hlm
- Bakti, P. W. 2009. Analisis Kandungan Klorofil dan Laju Fotosintesis Tebu Transgenik PS-IPB 1 yang Ditanam di Kebun Percobaan PG Djatiroti, Jawa Timur. *Skripsi*. Bogor. IPB.
- Harijati, N., N.Chairiyah.,S.D.Kartika & R.Handayani. 2009. Morfologi kristal kalsium oksalat pada *Amorphophallus campanulatus*. *Seminar Nasional Biologi XX dan Kongres PBI XIV UIN Maliki Malang*.517-523.
- Hidayat. E. B. 1995. *Anatomi Tumbuhan Berbiji*. Penerbit ITB. Bandung. 10a+275 hlm.
- Hidayati. S.R. 2009. Analisis Karakteristik Stomata, Kadar Klorofil dan Kandungan Logam Berat pada Daun Pohon Pelindung Jalan Kawasan Lumpur Porong. *Skripsi*. Fakultas Sinstek dan Teknologi. Universitas Malang.
- Ismaria, R. 1998. Efek Zat Pencemar Udara Sulfur Dioksida (SO₂) terhadap Tanaman. *Arikel*. Institut Teknologi Nasional. Vol (2):N0 (1).
- Karliansyah, N.S.W. 1997. Kerusakan Daun Tanaman sebagai Bioindikator Pencemaran Udara (Studi Kasus Tanaman peneduh jalan Angsana dan Mahoni dengan Pencemar NO_x dan SO₂). *Tesis*. Program Studi Ilmu Lingkungan, Program Pascasarjana. universitas Jakarta. Xix+111 hlm.
- Lestari, E.G. 2006. Hubungan antara Kerapatan Stomata dengan Ketahanan Kekeringan pada Somaklon Padi Gajahmungkur, Towuti, dan IR 64. *Jurnal*. Balitbiogen. Bogor: 1(7): 44-48.
- Lukman. A. H. 2006. Ketahanan beberapa Jenis Tanaman terhadap Kadar Amonia (NH₃) di Udara dari Industri Pupuk Urea. *Tesis*. Program Pascasarjana. Universitas sriwijaya.
- Meitiyani. 2003. Klorofil Daun Angsana dan Mahoni sebagai Bioindikator Pencemaran Sulfur Dioksida dan Nitrogen Dioksida di Kota Medan. *Tesis*. Program Pascasarjana. Universitas Sumatera Utara
- Purwanti. S. D. 2008. Pengaruh Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor terhadap Struktur Epidermis dan Stomata Daun Tanaman Pelindung di Jl. Adi Sucipto sampai Terminal Tirtonadi Surakarta. *Skripsi*. FKIP. Universitas muhammadiyah Surakarta.

- Roziaty, E. 2009. Kandungan Klorofil, Struktur Anatomi Daun Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd.) dan Kualitas Udara Ambien di Sekitar Kawasan Industri Pupuk PT.Pusri di Palembang. *Tesis.* IPB-Press. Bandung. Xiv+52 hlm.
- Salisbury, B. F dan Ross, C. W. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Jilid 2. ITB-Press. Bandung.
- Sembiring, E dan Endah, S. 2006. Akumulasi Pb dan pengaruhnya pada Kondisi Daun *Swieteniamacrophylla* King. *Seminar Nasional Penelitian Lingkungan di Perguruan Tinggi 2006*, Kampus Institut Teknologi Bandung.
- Siregar E.B.M. 2005. Pencemaran Udara, Respon Tanaman dan Pengaruhnya Pada Manusia. *Tesis.* Medan. Program Pascasarjana Universitas Sumatera Utara.
- Sumardi, I Dan Pudjorianto, A. 1992. Struktur dan Perkembangan. Yogyakarta : UGM press
- Sutrian. Y. 2011. *Pengantar anatomii Tumbuh-tumbuhan Tentang Sel dan Jaringan*. PT Rineka Putra. Jakarta. xiv + 233 hlm.
- Tanzerina, N & E. Junaidi. 2001. *Buku Petunjuk Praktikum Mikroteknik*. FMIPA UNSRI. Indralaya : iii + 43 hlm.
- Tjitrosoepomo G. 1990. *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gajah Mada. University Press.
- Udayana, C. 2004. Toleransi Spesies Pohon Tepi Jalan terhadap Pencemaran Udara di Simpang Cawang, Jakarta Timur. *Tesis.* Sekolah Pascasarjana. Bogor.
- Utami, P. 2008. *Buku Pintar Tanaman Obat*. PT Gramedia Pustaka. Jakarta
- Widjaya. T. A. 2008. Pertambahan Konsentrasi Jerapah Timbal (Pb) pada Daun Mahoni (*Swietenia mahagoni* Jacq.) dari Emisi Kendaraan Bermotor. *Skripsi*. Fakultas Kehutanan. IPB.
- Wijaya, A. 2011. Penggunaan Tumbuhan sebagai Bioindikator dalam Pemantauan Pencemaran Udara. *Skripsi*. Teknik Lingkungan ITS. Surabaya. 37 hlm.
- Wihermantto. 1998. Mengenal Tanaman Buah Roda (*Hura crepitans* L). *Jurnal. UPT Balai Pengembangan Kebun Raya*. Bogor.2 (1): 28-31. 27 April 2012.