

**PENGARUH PEMANGKASAN PUCUK APIKAL DENGAN DOSIS POC  
URINE KAMBING TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL  
TANAMAN TERUNG UNGU (*Solanum melongena* L)**

Oleh  
**ARIE WIJAYA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

**PALEMBANG**

**2023**

**PENGARUH PEMANGKASAN PUCUK APIKAL DENGAN DOSIS POC  
URINE KAMBING TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL  
TANAMAN TERUNG UNGU (*Solanum melongena* L)**

**Oleh  
ARIE WIJAYA**

**SKRIPSI**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian**

**Pada  
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

**PALEMBANG**

**2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PENGARUH PEMANGKASAN PUCUK APIKAL DENGAN DOSIS POC**  
**URINE KAMBING TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL**  
**TANAMAN TERUNG UNGU (*Solanum melongena* L)**

Oleh  
**ARIE WIJAYA**  
422019013

Telah dipertahankann pada ujian, 25 Agustus 2023

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

  
Nurbaiti Amir, SP., M.Si

  
Berliana Palmasari, S.Si., M.Si

Palembang, 5 September 2023

Dekan  
Fakultas Pertanian  
Universitas Muhammadiyah Palembang

  
  
Ir. Rosmiah, M.Si.  
NIDN/NMB : 0003056411/913811

**Motto :**

*"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya." (Al-Baqarah: 286)*

*Skripsi ini kupersembahkan kepada :*

*Terima kasih kepada bak dan umak atas doa restumu Dan Jerih payahmu anak mu bisa menyelesaikan Studi*

*Terima kasih kepada kedua pembimbing saya yaitu ibu Nurbaiti Amir, dan ibu berliana palmasari yang telah membimbing saya tanpa hentinya*

*Kepada saudara/i ku terima kamsih atas motivasi Dan semangat nya sehingga saya bisa menyelesaikan Skripsi ini*

*Dan untuk teman-teman terimakasih atas Kebersamaaannya yang mengajarkan banyak hal Tentang semuanya*

## **RINGKASAN**

**ARIE WIJAYA** Pengaruh Pemangkasan Pucuk Apikal dengan Dosis POC Urine Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L) di bimbing oleh **NURBAITI AMIR** dan **BERLIANA PALMASARI**

Penelitian ini telah dilaksanakan di salah satu lahan petani di JL. Ades Manis Kebun Bunga Kecamatan, Sukarame Kota Palembang Provinsi Sumatra Selatan. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus 2023. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Petak Terbagi (Split-plot design) terdiri dari 9 kombinasi perlakuan yang di ulang 3 ulangan, maka terdapat 27 unit percobaan. Dengan 2 faktor, faktor 1 Pemangkasan Pucuk (P0 = Kontrol), (P1 = Pemangkasan Pucuk 20hst), (P2 = Pemangkasan Pucuk 30hst) faktor 2 Dosis poc urine kambing (K1 = 150ml/tanaman), (K2 = 300ml/tanaman) dan (K3 = 450ml/tanaman). Dari hasil penelitian Pemangkasan terbaik 20hst berpengaruh baik terhadap peubah tinggi tanaman, jumlah daun dan berat buah pertanaman, hasil dari perlakuan dosis poc urine kambing 300ml/tanaman berpengaruh terbaik terhadap peubah yang diamati tinggi tanaman dan berat buah perpetak. Interaksi antara pemangkasan pucuk apikal dengan dosis poc urine kambing berpengaruh tidak nyata terhadap peubah yang diamati, namun berpengaruh nyata terhadap peubah berat buah perpetak yang menghasilkan tanaman terung 1765,67kg perpetak setara dengan 176567 ton/ha

## SUMMARY

ARIE WIJAYA Effect of Pruning Apical Shoots with Goat Urine POC Doses on Growth and Yield of Purple Eggplant (*Solanum melongena* L) under guidance from NURBAITI AMIR and BERLIANA PALMASARI

This research was carried out in one of the farmers' fields at JL. Ades Manis Kebun Bunga, District Sukarame, Palembang City, South Sumatra Province. The time of the research will be carried out from July to August 2023. This research uses the experimental method with a Split-plot design consisting of 9 treatment combinations which are repeated 3 times, so there are 27 experimental units. With 2 factors, factor 1 was pruning shoots (P0 = control), (P1 = pruning shoots at 20 hst), (P2 = pruning shoots at 30 hst) factor 2 was the dose of poc goat urine (K1 = 150 ml/plant), (K2 = 300 ml/plant) and (K3 = 450ml/plant). From the results of the research, the best pruning at 20 hst had a good effect on the variables of plant height, number of leaves and fruit weight of the plants, the results of the treatment of the goat urine poc dose of 300 ml/plant had the best effect on the observed variables of plant height and fruit weight per plot. The interaction between pruning apical shoots and poc doses of goat urine had no significant effect on the variables observed, but had a significant effect on fruit weight per plot, which produces 1765.67 kg of eggplant per plot equivalent to 176567 tons/ha

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arie Wijaya  
Tempat/Tanggal Lahir : Kemang, 20 Agustus 2000  
NIM : 422019013  
Program Studi : Agroteknologi  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan Bahwa :

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya dan disusun sendiri dengan sungguh-sungguh serta bukan merupakan penjiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi pembatalan skripsi ini dan segala konsekuensinya
2. Saya bersedia untuk menanggung segala bentuk tuntutan hukum yang mungkin timbul jika terdapat pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan di media secara fulltext untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 21 Agustus 2023



Arie Wijaya

## **RIWAYAT HIDUP**

**ARIE WIJAYA** dilahirkan di desa kemang pada tanggal 20 Agustus 2000, merupakan anak ke empat dari ayahndah M. Nur dan ibunda Siti Patimah.

Pendidikan Sekolah Dasar telah diselesaikan Tahun 2012 di SD Negeri 2 Desa Kemang, Sekolah Menengah Peratama Tahun 2015 di SMP Negeri 3 kecamatan sanga desa, Sekolah Menengah Atas Tahun 2018 di SMA Bina Bangsa Sejati. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Universitas Muhammadiyah Palembang Fakultas Pertanian Tahun 2019 Prodi Agroteknologi.

Pada bulan Agustus Tahun 2022 mengikuti program ( Praktek Kerja Lapangan) PKL yang bertempat di lubuk linggau di PT. Dendy Marker indah lestari.

Pada bulan Februari sampai Maret Tahun 2023 mengikuti program Kuliah Kerja Nyata (KKN) angkatan ke LIX di Kecamatan sukajadi Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan.

Pada Bulan Januari melaksanakan penelitian tentang Pemangkasan Pucuk Apikal dengan Dosis POC Urine Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L).yang bertempat di salah satu lahan petani di JL. Ades Manis Kebun Bunga Kecamatan, Sukarame Kota Palembang Provinsi Sumatra Selatan. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus 2023.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas rahmatnya dan ridho-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “**Pengaruh Pemangkasan Pucuk Apikal dan Dosis Poc Urine Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil tanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L)** yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian

Penulis mengucapkan terima kasih kepada ibu **Nurbaiti Amir, SP., M.Si** pembimbing utama dan ibu **Berliana Palmasari, S.Si., M.Si** selaku pembimbing pendamping dan terima kasih kepada penguji ibu **Dr. Ir. Gusmiatun, M.P** dan ibu **Dessy Tri Astuti, S.P ,M.Si** yang telah banyak memberikan bimbing, arahan, perhatian, motivasi dan saran dalam penulisan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga Allah SWT membalas semua amal baik kita Amin.

Palembang, Agustus 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Landasan Teori .....	4
2.2 Hipotesis.....	8
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>9</b>
3.1 Tempat dan Waktu .....	9
3.2 Bahan dan Alat .....	9
3.3 Metode Penelitian.....	9
3.4 Analisis Statistik.....	10
3.5 Cara Kerja.....	12
3.6 Peubah yang diamati .....	15
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>18</b>
4.1 Hasil.....	18
4.2 Pembahasan .....	29
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>32</b>
5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran.....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>33</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>35</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
1. Kombinasi perlakuan pemangkasan pucuk dan dosis urien kambing .....	10
2. Daftar Analisis Rancangan Petak Terbagi ( <i>split plot design</i> ) .....	10
3. Hasil Analisis Keragaman Pemangkasan dan Dosis terhadap Peubah yang Diamati .....	18
4. Pengaruh Perlakuan Pemangkasan Pucuk Apikal terhadap Tinggi Tanaman(cm).....	19
5. Pengaruh Perlakuan Dosis POC Urine Kambing terhadap Tinggi Tanaman (cm) .....	19
6. Pengaruh Perlakuan Pemangkasan Pucuk Apikal terhadap Jumlah Daun (helai).....	21
7. Pengaruh Perlakuan Pemangkasan Pucuk Apikal terhadap Waktu KeluarBunga(hst) .....	23
8. Pengaruh Perlakuan Pemangkasan Pucuk Apikal terhadap Berat Buah Pertanaman(g) .....	25
9. Pengaruh perlakuan pemangkasan pucuk apikal terhadap berat buah perpetak(kg).....	27
10. Pengaruh Perlakuan Dosis POC Urine terhadap Berat Buah perpetak(kg) .....	27
11. Pengaruh Perlakuan Interaksi terhadap Berat Buah perpetak(kg) .....	28

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
1. Kegiatan Pembuatan Pupuk Urine Kambing .....	12
2. Kegiatan Pemupukan .....	13
3. Kegiatan Penyiraman .....	14
4. Kegiatan penyiangan.....	14
5. Kegiatan Pengendalian Hama & Penyakit .....	15
6. Kegiatan Panen Terung .....	15
7. Pengukuran Tinggi Tanaman .....	16
8. Menghitung Jumlah Daun .....	16
9. Penimbangan Berat Buah pertanaman .....	17
10. Pengaruh Interaksi terhadap Tinggi Tanaman Terung (cm) .....	20
11. Pengaruh Dosis POC Urine Kambing terhadap Jumlah Daun Terung (helai) .....	21
12. Pengaruh Interaksi terhadap Jumlah Daun Terung (helai).....	22
13. Pengaruh Dosis POC Urine Kambing terhadap Waktu Keluar Bunga Terung (hst).....	23
14. Pengaruh Interaksi terhadap Waktu Keluar Bunga Tanaman Trung (hst)	24
15. Pengaruh Dosis POC Urine Kambing terhadap Berat Buah Pertanaman Terung (g) .....	25
16. Pengaruh Interaksi terhadap Berat Buah Pertanaman Terung (g).....	26

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
1. Denah Penelitian di Lapangan .....	36
2. Deskripsi Terong Varietas Yumi .....	37
3. Data Rata-rata Tinggi Tanaman .....	38
4. Analisis Keragaman Tinggi tanaman .....	38
5. Data Rata-rata Jumlah Daun .....	39
6. Analisis Keragaman Sidik Jumlah Daun.....	39
7. Data Rata-rata Waktu Keluar Bunga.....	40
8. Analisis Keragaman Waktu Keluar Bunga .....	40
9. Data Rata-rata Berat Buah Pertanaman.....	41
10. Analisis Keragaman Berat Buah Pertanaman .....	41
11. Data Rata-rata Berat Buah Perpetak .....	42
12. Analisis Keragaman Sidik Berat Buah Perpetak.....	42
13. Rekapitulasi Perlakuan pemangkasan pucuk apikal terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung ungu.....	43
14. Rekapitulasi Perlakuan dosis poc urine kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung ungu.....	44
15. Perlakuan interaksi antara pemangkasn pucuk apikal dengan dosis poc urine kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung ungu .....	45

## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Terung ungu (*Solanum melongena* L.) merupakan salah satu dari jenis tanaman hortikultura. Potensi pasar tanaman terung juga terlihat dari harga yang terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat sehingga membuka peluang yang lebih besar bagi pasar dan petani (Hartoyo *et al* 2018). Buah terung banyak dikonsumsi masyarakat dalam bentuk aneka sayuran atau lalapan karena mengandung nilai gizi yang cukup tinggi dan komposisi yang lengkap. Menurut Soetasad (2000), terung ungu merupakan salah satu sayuran yang disukai oleh berbagai kalangan karena mengandung kalsium, protein, lemak, karbohidrat, vitamin A, vitamin B, vitamin C, fosfor dan zat besi.

Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2021), produksi terung di Indonesia sebanyak 676.339 ton. jumlah tersebut meningkat 17,54% dibandingkan pada tahun sebelumnya yang sebanyak 575.392 ton. Produksi terung berfluktuasi cenderung meningkat, hal ini dilihat dari wilayah Sumatera Barat yang menjadi sentra produksi terung terbesar di Indonesia, yakni 107.268 ton. Jumlah tersebut setara dengan 15,86% dari total produksi terung di Indonesia.

Usaha untuk meningkatkan kualitas pertumbuhan dan produksi tanaman terung dengan teknik pemangkasan pucuk, pemangkasan pucuk merupakan tindakan pemotongan atau pemangkasan pucuk mampu mematahkan dominasi apikal dan merangsang hormon untuk pertumbuhan tunas lentera sehingga perproduksi meningkat (Lukiwati *et al*, 2022). Pertumbuhan pada pucuk atau tajuk lebih dominan dibandingkan bagian lateral, hal ini dipengaruhi oleh hormon auksin sehingga menyebabkan pucuk lateral menjadi tidak aktif dan kerdil. Menurut Makmur (2019) pemotongan atau pemangkasan pucuk apikal 30 HST memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun pada terung ungu.

Selain itu upaya peningkatan produktivitas dapat di lakukan dengan penambahan pupuk organik. yang berasal dari sisa-sisa makhluk hidup yang membusuk, seperti tumbuhan, hewan dan sampah organik. Pupuk ini biasanya merupakan pupuk lengkap , artinya mengandung unsur hara makro dan mikro dalam jumlah tertentu. Pupuk organik dapat berbentuk padat atau cair. Keunggulan pupuk organik cair adalah unsur hara yang terkandung di dalamnya lebih mudah diserap oleh akar tanaman karena sudah terlarut. Selain memberikan pupuk cair, pupuk organik cair dapat diaplikasikan langsung dengan cara disemprotkan pada daun atau batang (Pardosi *et al.*, 2014). Pupuk organik cair berperan meningkatkan sifat fisik, kimia dan biologi tanah mengandung unsur hara yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pemberian

pupuk organik cair juga harus memperhatikan dosis yang diaplikasikan terhadap tanaman (Arikah, 2014). Menurut Prima Ely *et.al* (2022) dosis POC urine kambing 300ml/tanaman memberikan hasil terbaik terhadap tinggi tanaman.

Urine kambing diketahui mampu menyediakan unsur hara makro dan mikro, serta mengandung Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) yang dibutuhkan tanaman. Urine kambing memiliki kandungan N 1,5%, Fosfor 0,13% dan Kalium 1,8% (Budhie, 2010 dan Kartadisastra, 2001).

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh pemangkasan pucuk apikal dengan dosis POC urine kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung ungu (*Solanum melongena* L.).

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh pemangkasan pucuk apikal terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung ungu ?
2. Berapakah dosis POC urine kambing yang sesuai untuk pertumbuhan dan hasil tanaman terung ungu ?
3. Bagaimana kombinasi perlakuan pemangkasan pucuk apikal dengan dosis POC urine kambing yang efektif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung ungu ?

### **1.3 Tujuan dan Manfaat**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh pemangkasan pucuk apikal dan dosis POC urine kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung ungu (*Solanum melongena* L).

Manfaat penelitian ini sebagai sumber informasi kepada masyarakat khususnya pada para petani tentang manfaat pengaruh pemangkasan pucuk apikal dan dosis POC urine kambing pada tanaman terung ungu dan upaya penerapan pemangkasan pucuk apikal dalam pemanfaatan POC urine kambing.



## DAFTAR PUSTAKA

- Atikah, 2014. Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terung Putih.. Skripsi Universitas Sriwijaya : Padang
- Budhie, D.D.S. 2010. Aplikasi urin kambing peranakan etawa dan nasa sebagai pupuk organik cair untuk pemacu pertumbuhan dan produksi tanaman pakan legum. Skripsi Institut Pertanian Bogor.
- Filter, A. H. 1991. Fisiologi Lingkungan Tanaman. UGM Press. Yogyakarta
- Frita, 2015. Perlindungan Hukum terhadap pemuliaan dan varietas Tanaman Terung Putih (Kania F1 ).Skripsi.Universitas Jember Hal 4-26
- Hartoyo R, Anwar D. 2018. Pengaruh Sistem Tanam Single Row Double Row Dan Dosis NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan Serta Produksi Terong Ungu (*Solanum melongena* L.) varietas Antaboga-1.Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia, 3(1): 64-72
- Hadisuwito, S. 2012. Membuat Pupuk Organik Cair. PT Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Hendri M, Napitupulu M, Sujalu AP. 2015. Pengaruh Pupuk Kandang Sapi Dan Pupuk NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terong Ungu (*Solanum melongena* L.). Jurnal Agrifor, 14(2): 213-220
- Kartadisastra, H. R. 2001. Penyediaan dan Pengelolaan Pakan Ternak Ruminansia. Kanisius. Yogyakarta.
- Kurniawan, F.2015. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Terong Ungu.<http://fredikurniawan.com/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman-terong-ungu.com>
- Lukiwati, D. R. 2022. Pengaruh Pupuk Kandang Diperkaya Batuan Fosfat Dan Pemangkasan Pucuk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Okra (*Abelmoschus esculentus* L.). *Jurnal Agroplasma*, 9(2), 150-160.
- Makmur, M. 2020.Pengaruh Pemotongan Pucuk Apikal Dengan Pemberian Pupuk Fermentasi Kompos Limbah Kakao Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Terong Ungu (*Solanum melongena* L.). *Journal Tabaro Agriculture Science*, 3(2), 386-393.
- Pardosi, A. H., Irianto dan Mukhsin. 2014. Respons Tanaman Sawi terhadap Pupuk Organik Cair Limbah Sayuran pada Lahan Kering Ultisol. Jambi: Universitas Jambi. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2014, Palembang 26-27 September 2014 ISBN: 979-587-529-9.
- Pelia, L. 2021.Pengaruh pupuk organik cair daun kelor terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terong ungu. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian*, 1(3), 77-81.

- Prasetya, B., Husain, H., Parawansa, I. N., & Aimanah, U. 2021. Rerpons pertumbuhan tanaman terung ungu (*Solanum melongena* L.) dengan perbedaan jarak tanam dan pemberian POC Daun Gamal. *Jurnal Agrisistem*, 17(1), 25-30.
- Rusmaili, 2011, Manfaat Dari Penggunaan Pupuk Organik, Erlangga, Jakarta.
- Soetasad. A. A dan S. Muryanti. 2000. Budidaya Terung Lokal dan Terung Jepang. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sato Sae Shimizu and Hitoshi Mori, 2001. Control of Outgrowth and Dormancy in Axillary Buds. *Journal Plant Physiology*. December 2001. Volume 127.
- Siswandi, 2010. Budidaya Tanaman Sayuran. Citra Aji Parama, Yogyakarta
- Sasongko, J. 2010. Pengaruh Macam Pupuk NPK dan Macam Varietas terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L.)
- Samadi, B. 2001. Budidaya Terung Hibrida. Penerbit Kansius. Yogyakarta.
- Tampubolon, E. 2012. Pemanfaatan Limbah Ternak sebagai Pupuk Cair Organik untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Selada (*Lactuca sativa* var. *crispa*). Skripsi. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Wilkins Malcolm B, 1984. *Advanced Plant Physiology*. Pitman Publishing Inc. London.