

**PENGARUH EKSTRAK SAMPAH ORGANIK TERHADAP  
PERTUMBUHAN TANAMAN BAYAM CABUT (*Amaranthus tricolor* L)  
SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI DI SMA**



**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada Program Studi Pendidikan Biologi  
Jurusan Tadris MIPA Fakultas Tarbiyah  
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta  
untuk Memenuhi Sebagian Syarat guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Strata Satu dalam Ilmu Pendidikan Biologi**

**STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**Disusun Oleh :**

**WAHYUNINGTYAS**

**00450072**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
JURUSAN TADRIS MIPA FAKULTAS TARBIYAH  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**2005**

**Drs. Sudjino, M.S**  
**Dosen Fakultas Tarbiyah**  
**UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta**

**NOTA DINAS**

Hal : Skripsi  
Saudari Wahyuningtyas  
Lamp : Eksemplar

Kepada Yth.  
Dekan Fakultas Tarbiyah  
UIN Sunan Kalijaga  
Yogyakarta

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wa Barakaatuhu.*

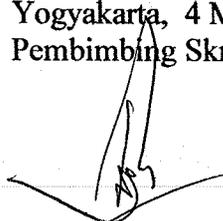
Setelah kami membaca, meneliti, dan memberi bimbingan serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara :

Nama : Wahyuningtyas  
NIM : 00450072  
Fakultas : Tarbiyah  
Jurusan/Prodi : Tadris MIPA/Pendidikan Biologi  
Judul : Pengaruh Ekstrak Sampah Organik Terhadap Pertumbuhan tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor* L) Sebagai Sumber Belajar Biologi Di SMA

Telah memenuhi persyaratan untuk diajukan ke sidang munaqosyah, guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu program studi Pendidikan Biologi jurusan Tadris MIPA, pada Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Maka besar harapan kami agar skripsi tersebut segera dimunaqosyahkan.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wa Barakaatuhu.*

Yogyakarta, 4 Mei 2005  
Pembimbing Skripsi

  
Drs. Sudjino, M.S  
NIP. 131415430

**Arifah Khusnuryani, M.Si.**  
**Dosen Fakultas Tarbiyah**  
**UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta**

**Nota Dinas Konsultan**

Hal : Skripsi  
Saudari Wahyuningtyas  
Lamp :

Kepada Yth.  
Dekan Fakultas Tarbiyah  
UIN Sunan Kalijaga  
Di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wa Barakaatuhu.*

Setelah kami membaca, meneliti, dan memberi petunjuk untuk perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi saudara :

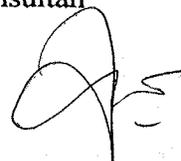
Nama : Wahyuningtyas  
Fakultas : 00450072  
Jurusan : Tadris Pendidikan Biologi  
Judul : Pengaruh Ekstrak Sampah Organik Terhadap Pertumbuhan tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor* L) Sebagai Sumber Belajar Biologi Di SMA

Sudah dapat diterima untuk memenuhi sebagian syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Ilmu Pendidikan Biologi pada Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wa Barakaatuhu.*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 29 Juni 2005  
Konsultan



Arifah Khusnuryani, M.Si.  
NIP : 150 301 490



DEPARTEMEN AGAMA RI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
**FAKULTAS TARBIYAH**

Jl. Laksda Adisucipto, Telp. : (0274) 513056, Fax. (0274) 519734 Yogyakarta 55281

## **PENGESAHAN**

Nomor : IN / I / DT / PP.01.1 / 585 /05

Skripsi yang berjudul : **“PENGARUH EKSTRAK SAMPAH ORGANIK TERHADAP  
PERTUMBUHAN TANAMAN BAYAM CABUT (*Amaranthus  
tricolor* L) SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI DI SMA.”**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

**WAHYUNINGTYAS**

NIM : 0045 0072

Telah dimunaqosyahkan pada :

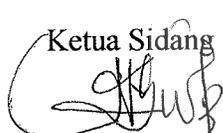
Hari : Sabtu

Tanggal : 25 Juni 2005

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga

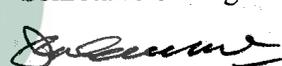
### **SIDANG DEWAN MUNAQOSYAH**

Ketua Sidang

  
Dra. Khurul Wardati, M.Si.

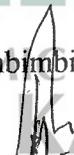
NIP. : 150 299 967

Sekretaris Sidang

  
Drs. Murtono, M.Si.

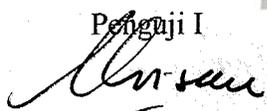
NIP. :150 299 966

Pembimbing skripsi

  
Drs. Sujino, M.S.

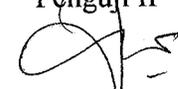
NIP. : 131 415 430

Penguji I

  
Dra. Maizer Said Nahdi, M.Si.

NIP. : 150 219 153

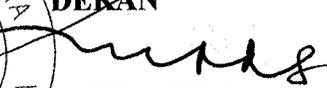
Penguji II

  
Arifah Khusnuryani, M.Si.

NIP.: 150 301 490

Yogyakarta, 14 Juli 2005

**UIN SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS TARBIYAH  
DEKAN**

  
Drs. Rahmat, M.Pd.

NIP.: 150 037 930



## MOTTO

❖ QS. Ali-Imron : 191

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ  
السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا تُسَبِّحُكَ فَقِينَا عَذَابَ  
النَّارِ

Artinya : “(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata) : “Ya Tuhan Kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia. Maha suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka”<sup>1</sup>.

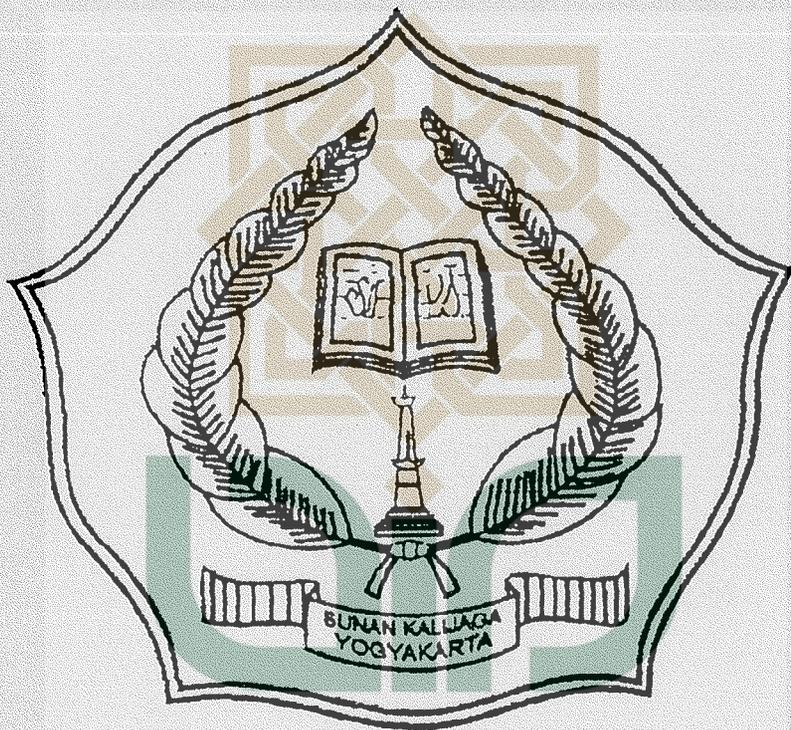
❖ QS. An-Nahl : 12

وَسَخَّرَ لَكُمُ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ وَالنُّجُومَ مُسَخَّرَاتٌ بِأَمْرِهِ  
إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ

Artinya : “Dan Dia menundukkan malam dan siang, matahari dan bulan untukmu. Dan bintang-bintang itu ditundukkan (untukmu) dengan perintahNya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memahaminya<sup>2</sup>”

<sup>1</sup> Departemen Agama RI, *Al Qur'an dan Terjemah*, (Surabaya : UD Mekar, 2000), hal 110.

<sup>2</sup> Departemen Agama RI, *Al Qur'an dan Terjemah*, (Surabaya : UD Mekar, 2000), hal 403.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ  
الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ وَبِهِ نَسْتَعِينُ عَلَى أُمُورِ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ. أَشْهَدُ أَنْ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ وَأَشْهَدُ أَنَّ مُحَمَّدًا رَسُولُ اللَّهِ. اللَّهُمَّ صَلِّ وَسَلِّمْ عَلَى مُحَمَّدٍ وَعَلَى آلِهِ وَصَحْبِهِ أَجْمَعِينَ، أَمَّا بَعْدُ.

Segala puji syukur atas segala limpahan rahmat dan barokah Allah SWT. yang telah memberikan segala kemudahan sehingga skripsi yang berjudul “Pengaruh Ekstrak Sampah Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor* L) Sebagai Sumber Belajar Biologi Di SMA” dapat terselesaikan. Shalawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan setiap orang yang mengikuti dan meneladaninya.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Drs. Rahmat, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dra. Maizer Said Nahdi, M.Si. selaku Ketua Jurusan Tadris Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta dan selaku Penguji I yang telah memberikan bimbingan kepada penulis sehingga skripsi ini bisa terselesaikan.
3. Bapak Drs. Jauhar Hatta, M.Ag. selaku pembimbing akademik yang memberikan nasehat dan bimbingan selama penulis menjadi mahasiswa Tadris.

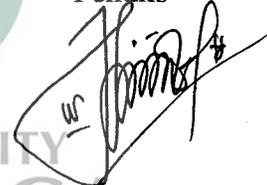
4. Bapak Drs. Sudjino, M.S. selaku dosen pembimbing skripsi, yang telah memberikan bimbingan, saran serta pengarahan kepada penulis sehingga skripsi ini bisa terselesaikan.
5. Ibu Arifah Khusnuryani, M.Si. selaku Penguji II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan yang konstruktif demi kesempurnaan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Tadris MIPA Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan bimbingan dan bekal ilmu pengetahuan.
7. Kepada kedua orangtuaku (H. Iskhak dan HJ. Siti Sumiati) atas semua pengorbanan tulus ikhlasnya, dengan sujud syukur penulis ungkapkan terima kasih atas semua nasehat, dorongan, dan do'a yang tidak pernah lelah.
8. Kepada kakak dan adikku (Mas Munir, Mas Nurhadi, Mas Muh Sya'roni dan adikku Anis, Aleq serta Agus) atas segala pengertian, dukungan, kasih sayang keceriaan, motivasi dan dorongan serta do'a selama saya kuliah, ditengah kebosanan rutinitas hingga terselesaikannya skripsi ini. Syurga kita sepi tanpa kalian.
9. Teman-teman seperjuangan (Ambar, Bibah, Tutik, Ulfa, Suri, Umi dan lain-lain) di kelas Biologi 2000, teman PPL II SMA Muhammadiyah Kolombo Yogyakarta dan teman KKN Glondong angkatan 51 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, bersama kalian kutemukan kebersamaan dan indahnya persahabatan. Semoga ukhuwah kita tidak berhenti hanya sampai disini.

10. Kepada seluruh rekan-rekan “Ma’had Al-madinah” Ambarukma (mbak Dwi, mbak Naning, mbak Rohmi, Eni, Fatma) dan “Wisma Allamanda” Sapen (mbak imez, ida, lilin, dana, mbak echo) yang tidak mungkin saya sebutkan satu persatu.
11. *Seseorang* yang selalu menenangkan kegelisahan, dan menggelisahkan ketenangan, yang senantiasa mengirim do’anya, toleransi, kebaikan dan pengertian yang tersurat dan tersirat, bersama prosesnya diri menuju kedewasaan.
12. Semua pihak yang telah memberikan segala bantuan dan dukungannya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis mengharap saran dan kritik yang konstruktif sehingga skripsi ini dapat lebih bermanfaat.

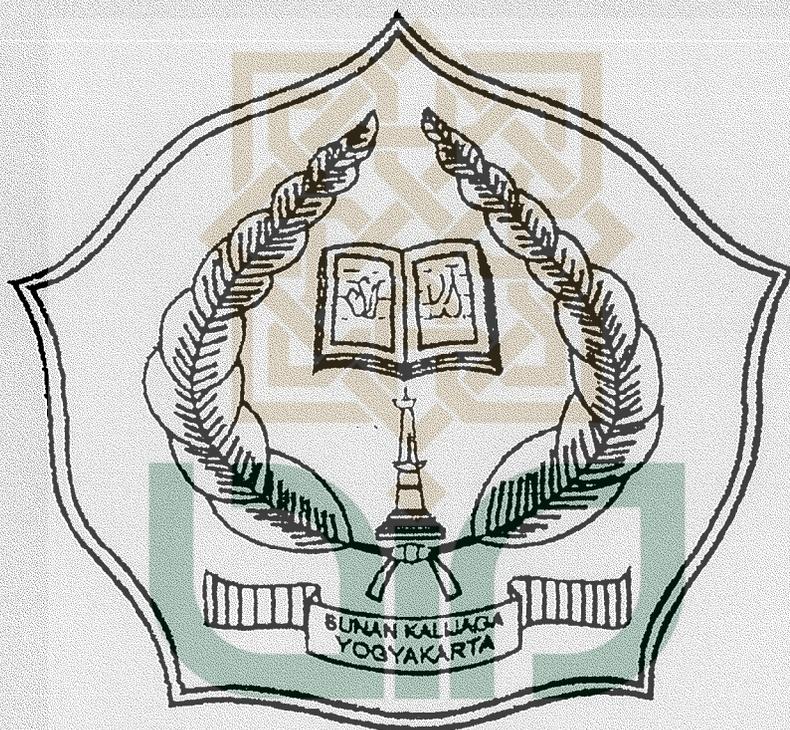
Yogyakarta, 1 April 2005.

Penulis



Wahyuningtyas

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN NOTA DINAS .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
ABSTRAKSI.....	xv
<b>BAB I    PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	9
1.3 Tujuan Penelitian.....	10
1.4 Kegunaan Penelitian .....	11
1.5 Landasan Teori .....	11
1.6 Hipotesis Penelitian .....	18

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Tinjauan Biologi .....	19
2.1.1 Klasifikasi dan Deskripsi <i>Amaranthus</i> sp.....	19
2.1.2 Definisi Pertumbuhan.....	25
2.2 Tinjauan Kependidikan.....	33
2.2.1 Proses Belajar Mengajar Biologi.....	34
2.2.2 Pengertian Dan Syarat Sumber Belajar Biologi.....	35
2.2.3 Klasifikasi dan Manfaat Sumber Belajar.....	36
2.2.4 Pemanfaatan Lingkungan sebagai Sumber Belajar Biologi.....	38

## **BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

3.1 Alat dan Bahan .....	41
3.2 Metode Penelitian .....	41
3.2.1 Jenis Penelitian.....	41
3.2.2 Cara Kerja.....	42
3.2.3 Cara Pengumpulan Data.....	45
3.2.4 Analisis Data .....	45

## **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1. Hasil Penelitian Dan Pembahasan .....	46
4.1.1 Hasil Penelitian.....	46
4.1.2 Pembahasan .....	56

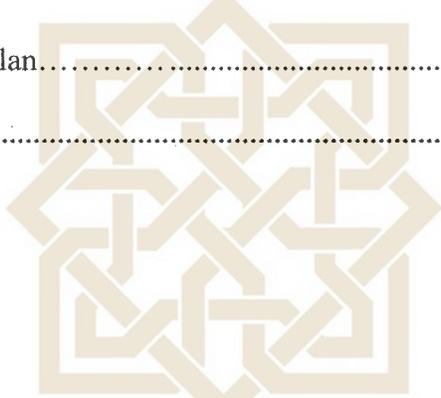
4.2 Pemanfaatan Hasil Penelitian Sebagai Sumber Belajar Biologi Di SMA .....	63
4.3. Aplikasi Hasil Penelitian Dalam Proses Kegiatan Belajar Mengajar .....	70

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	86
5.2 Saran .....	86

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



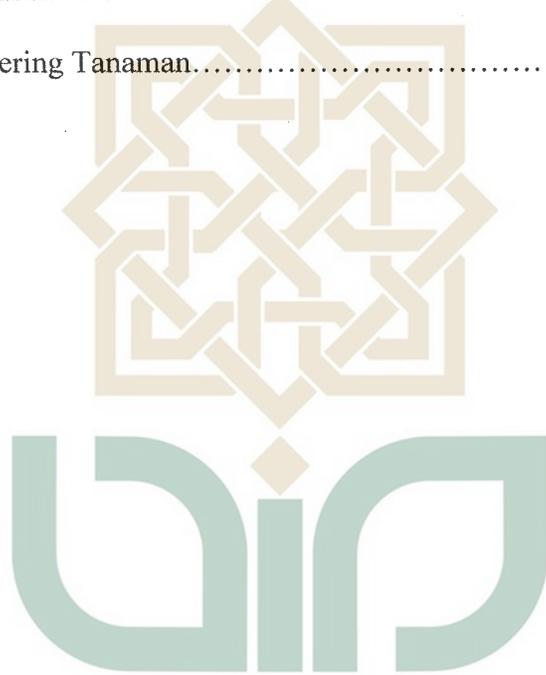
STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
 YOGYAKARTA

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Hasil Analisis Ekstrak Sampah Organik .....	4
Tabel 2.	Kandungan Gizi Bayam Cabut.....	8
Tabel 3.	Pengaruh Ekstrak Sampah Organik Terhadap Tinggi Tanaman Bayam Cabut ( <i>Amaranthus tricolor</i> L).....	46
Tabel 4.	Hasil Uji Anova Tinggi Tanaman Bayam Cabut ( <i>Amaranthus tricolor</i> L) .....	47
Tabel 5.	Pengaruh Ekstrak Sampah Organik Terhadap Jumlah Daun.....	49
Tabel 6.	Hasil Uji Anova Jumlah Daun.....	50
Tabel 7.	Pengaruh Ekstrak Sampah Organik Terhadap Berat Basah Tanaman Bayam Cabut ( <i>Amaranthus tricolor</i> L).....	52
Tabel 8.	Hasil Uji Anova berat basah Tanaman Bayam Cabut ( <i>Amaranthus tricolor</i> L) .....	52
Tabel 9.	Pengaruh Ekstrak Sampah Organik Terhadap Berat Kering Tanaman Bayam Cabut ( <i>Amaranthus tricolor</i> L).....	54
Tabel 10	Hasil Uji Anova Berat Kering Tanaman Bayam Cabut ( <i>Amaranthus tricolor</i> L).....	55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Morfologi Bayam.....	21
Gambar 2. Tinggi Tanaman.....	46
Gambar 3. Jumlah Daun.....	49
Gambar 4. Berat Basah Tanaman.....	51
Gambar 5. Berat Kering Tanaman.....	54



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Hasil Pengukuran Tanaman Bayam Cabut Umur 7 Hari
- Lampiran 2. Hasil Pengukuran Tanaman Bayam Cabut Umur 12 Hari
- Lampiran 3. Hasil Pengukuran Tanaman Bayam Cabut Umur 17 Hari
- Lampiran 4. Hasil Pengukuran Tanaman Bayam Cabut Umur 22 Hari
- Lampiran 5. Hasil Pengukuran Tanaman Bayam Cabut Umur 27 Hari
- Lampiran 6. Hasil Olah Data Analisis Variansi
- Lampiran 7. Hasil Uji Lanjut DMRT
- Lampiran 7. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

**PENGARUH EKSTRAK SAMPAH ORGANIK TERHADAP  
PERTUMBUHAN TANAMAN BAYAM CABUT (*Amaranthus tricolor* L)  
SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI DI SMA**

**ABSTRAKSI**

WAHYUNINGTYAS

NIM : 0045 0072

Sampah organik yang selama ini dikenal sebagai limbah oleh masyarakat jarang dimanfaatkan, biasanya sampah tersebut langsung dibuang begitu saja sampai menggunung bahkan dapat menimbulkan banyak penyakit. Padahal, sampah organik tersebut jika diekstrak terlebih dahulu mempunyai komposisi yang cukup baik untuk dijadikan pupuk organik karena memiliki banyak kandungan seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalsium (Ca) yang dibutuhkan oleh tumbuhan sebagai hara. Dengan demikian ekstrak sampah organik dapat dimanfaatkan sebagai penambah zat hara bagi tanaman, khususnya tanaman bayam cabut.

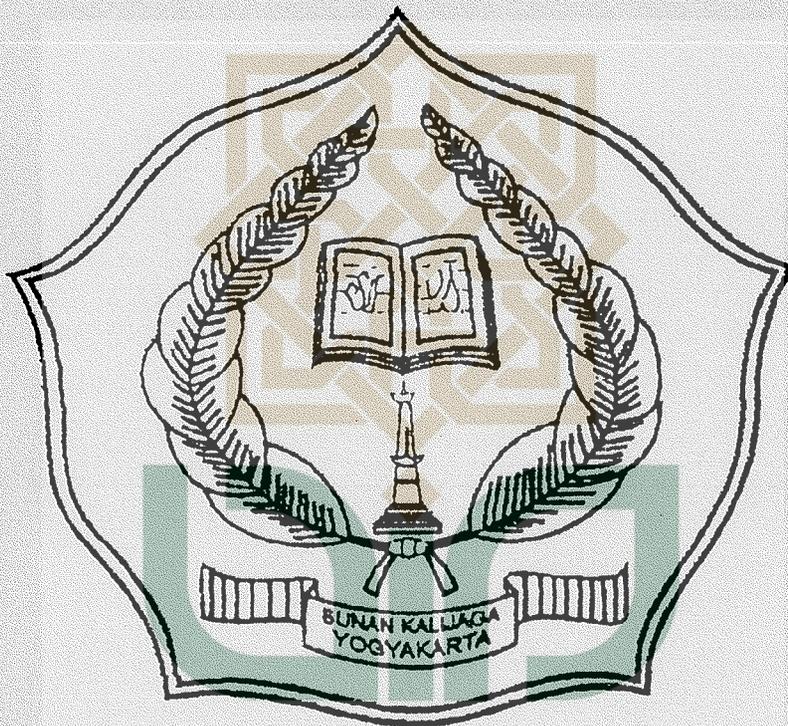
*Amaranthus tricolor* L yang lebih dikenal dengan nama bayam cabut merupakan salah satu jenis sayuran dari famili *Amaranthaceae* yang mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi dan memadai. Umumnya tanaman ini dipanen sebelum fase generatif kecuali untuk mendapatkan biji dalam rangka usaha pemuliaan. Untuk itu pembudidaya tanaman ini memerlukan suatu kondisi yang baik dalam pertumbuhannya, salah satu faktor yang mempengaruhi adalah pupuk.

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan rancangan pola RAL (Rancangan Acak Lengkap). Tingkat konsentrasi yang digunakan adalah 0% sebagai kontrol, 25%, 50%, 75% dan 100% sebagai perlakuan masing-masing dengan 3 kali ulangan.

Hasil Penelitian yang dianalisis melalui uji Anava dan uji DMRT sebagai uji lanjut menunjukkan bahwa pemberian ekstrak sampah organik dapat memacu pertumbuhan tanaman bayam cabut (*Amaranthus tricolor* L).

Proses dan Produk penelitian ini dapat dijadikan sebagai alternatif sumber belajar biologi dalam pokok bahasan pertumbuhan dan perkembangan di SMA. Hasil penelitian yang berupa proses meliputi perumusan masalah, perumusan tujuan, perumusan hipotesis, perumusan prosedur kerja, pelaksanaan kegiatan penelitian, mengumpulkan data, analisis data, pembahasan hasil penelitian, penarikan kesimpulan dan mengkomunikasikan hasil penelitian. Hasil penelitian yang berupa produk penelitian meliputi fakta dan konsep.

Kata Kunci : Ekstrak sampah organik, pertumbuhan, tanaman bayam cabut (*Amaranthus tricolor* L)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Sejalan dengan pertumbuhan penduduk yang sedemikian besar akan mengakibatkan banyaknya sampah yang dapat mengganggu estetika dan kesehatan. Untuk itu perlu adanya upaya untuk mengolah sampah secara optimal agar kesehatan masyarakat serta lingkungan dapat terjamin. Berdasarkan studi komposisi sampah YUDP (1993), diperoleh data bahwa komposisi terbesar sampah adalah 80-90% merupakan bahan organik. Mengingat hal tersebut perlu diadakan penelitian mengenai prospek pemanfaatan sampah sebagai kompos. Penelitian yang dilakukan Puslitbang Pemukiman dan LPPM ITB (1989) didapatkan laju timbunan sampah adalah untuk kota kecil 2,50-2,75 liter/orang/hari, sedangkan untuk kota besar 2,75-2,25 liter/orang/hari.

Salah satu upaya mengatasi limbah adalah dengan pendaaur ulangan (*recycle*).<sup>1</sup> Sampah sebagai bahan organik yang tidak bernilai ekonomis, sebenarnya masih bernilai atau bermanfaat, karena di dalamnya mengandung unsur-unsur yang dibutuhkan oleh tumbuhan sebagai hara. Sampah dapat dirombak oleh jasad renik melalui mineralisasi, sehingga unsur-unsur atau ion-ion menjadi tersedia bagi tumbuhan. Teknik yang biasa dilakukan adalah pengomposan. Tapi proses ini membutuhkan waktu yang lama.

---

<sup>1</sup> Wied Harry Apriadi., *Memproses Sampah*, (Jakarta : Penebar Swadaya, 2001), hal. 11.

Sampah yang dalam bahasa Inggris disebut *garbage* yang artinya mudah membusuk, yang dimaksud mudah membusuk disini adalah mudah membusuk oleh aktivitas mikroorganisme. Dengan demikian pengelolaannya menghendaki kecepatan dalam pendegradasian.

Salah satu upaya mempercepat degradasi adalah dengan mengekstrak sampah yang tujuannya memperkecil ukuran sampah. Dengan ukuran sampah yang kecil maka laju dekomposisi meningkat. Dengan peningkatan laju dekomposisi tersebut maka secara lambat laun ekstrak sampah akan menyediakan unsur hara bagi tanaman seperti nitrogen, fosfor dan kalsium yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bayam cabut. Ekstrak sampah dapat berfungsi sebagai pupuk dan sekaligus untuk memperbaiki sifat-sifat fisik dan kimia tanah. Degradasi ekstrak sampah oleh mikroorganisme tanah akan membantu penyediaan kandungan nitrogen, fosfor dan kalsium dalam bentuk yang dapat diserap oleh tanaman.

Dalam rangka usaha meningkatkan produksi tanaman bayam cabut, perlu dilakukan pemupukan. Peranan pupuk diakui sangat penting dalam usaha peningkatan produksi pertanian, karena lahan-lahan pertanian semakin berkurang kemampuannya dalam menyediakan unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Peningkatan produksi hanya dicapai bila diberikan unsur-unsur hara tambahan atau pemupukan karena jaringan pembentuk tanaman tidak lain adalah unsur-unsur hara yang diserapnya<sup>2</sup>.

Berdasarkan proses terjadinya pupuk dibagi menjadi pupuk alam (organik) dan pupuk buatan (an organik). Pupuk organik merupakan pupuk

---

<sup>2</sup> Pinus Lingga., *Petunjuk Penggunaan Pupuk*, (Jakarta : Penebar Swadaya, 1995), hal. 12-15

yang berasal dari sisa-sisa tanaman, hewan dan manusia. Pupuk organik ini dapat berupa pupuk kandang, pupuk hijau dan pupuk kompos. Pupuk organik terutama digunakan untuk memperbaiki struktur tanah, daya meresap air hujan, daya ikat air, tata udara tanah dan sifat fisik. Pupuk organik mengandung unsur hara lengkap meskipun dalam kadar rendah.

Salah satu pembentuk tanah adalah bahan organik. Jadi, jelaslah betapa pentingnya peranan bahan organik ke dalam tanah, seperti kita ketahui bahan organik terbentuk dari sisa tanaman, hewan atau kotoran hewan, juga sisa jutaan makhluk kecil yang berupa bakteri, jamur, ganggang, hewan satu sel maupun banyak sel. Sebelum mengalami proses perubahan, sisa hewan dan tumbuhan ini tidak berguna bagi tanaman, karena unsur hara terikat dalam bentuk yang tidak dapat diserap oleh tanaman, oleh sebab itu perlu didegradasi terlebih dahulu. Selama proses perubahan dan peruraian bahan organik, unsur hara akan bebas menjadi bentuk yang larut dan dapat diserap oleh tanaman.

Berdasarkan hasil analisis terhadap ekstrak sampah yang dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian Universitas Gajah Mada pada tanggal 25 Agustus 2004, untuk setiap 100 gram sampah organik yang diblender dengan 100 cc air, diperoleh kandungan ; Nitrogen, Fospor dan Kalsium seperti tertera pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis ekstrak sampah organik untuk 100 gram sampah dalam 100 cc air.

No	Kode Sample	Macam Analisis	Ulangan 1 %	Ulangan 2 %	Rata-Rata %
1	Ekstrak sampah	Kadar Nitrogen	0,0959	0,0936	0,09475
		Kadar Fosfor	0,014783	0,01450	0,0146415
		Kadar Kalsium	0,36947	0,37296	0,371215

Sumber : Pengujian KBP. FTP. UGM

Cara mengekstrak sampah dilakukan dengan cara :

1. Komposisi sampah organik pasar terdiri dari sampah sayur-sayuran dan buah-buahan dengan berat 100 gram.
2. Sampah diekstrak menggunakan blender sampai hancur, kemudian di bawa ke Laboratorium untuk dianalisis keadaan awal ekstrak dengan parameter Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalsium (Ca).

Dalam Al-Qur'an Surat Ali-Imron ayat 191 yang berbunyi :

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ  
السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا تُسَبِّحُكَ فَقَتْنَا عَذَابَ  
النَّارِ

Artinya : "(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata) : "Ya Tuhan

*Kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia. Maha suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka”<sup>3</sup>.*

Dan dalam Surat Shaad ayat 27

وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا بَاطِلًا

Artinya : “Dan Kami tidak menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada antara keduanya tanpa hikmah”<sup>4</sup> ...

Dari ke dua ayat di atas dapat disimpulkan bahwasanya Allah ‘Azza Wa Jalla telah menciptakan apa-apa yang ada di langit dan di bumi, tidaklah ada yang sia-sia, semuanya mengandung hikmah baik secara langsung atau tidak langsung manfaatnya dapat dirasakan oleh manusia. Tapi, hanya sedikit sekali manusia yang mau berfikir dan bersyukur atas nikmat yang telah ada.

AL-Qur’an telah mengajarkan kepada kita bahwasanya Allah menjadikan segala sesuatu yang hidup di atas bumi ini dari air, didalam bumi dan air ini banyak tersimpan unsur-unsur hara yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman. Sebagaimana firman Allah dalam surat Al An’am ayat 99 yang berbunyi :

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتٍ كُلِّ شَيْءٍ  
فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِن طَلْعِهَا  
قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالرَّيْثُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ  
مُتَشَبِهٍ لَّنُظَرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ  
لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ

<sup>3</sup> Departemen Agama RI, *Al Qur'an dan Terjemah*, (Surabaya : UD Mekar, 2000), hal 110.

<sup>4</sup> Departemen Agama RI, *Al Qur'an dan Terjemah*, hal. 777

*Artinya : "Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan, maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau, Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah, dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman."<sup>5</sup>*

Air penting bagi kehidupan manusia, pertanian, perikanan, peternakan, transportasi, industri dan bagi kepentingan-kepentingan lainnya. Air adalah faktor penting dalam bercocok tanam. Suatu sistem pengairan yang baik akan menghasilkan pertumbuhan yang optimal, sedang pengairan merupakan segala usaha yang berhubungan dengan pemanfaatan air dan sumbernya.<sup>6</sup>

Bayam merupakan salah satu tanaman yang pertumbuhannya memerlukan air yang cukup. Bayam mempunyai kandungan gizi yang tinggi dan digemari oleh semua lapisan masyarakat. Dibeberapa negara berkembang bayam dipromosikan sebagai sumber protein nabati, karena sayuran ini dapat berfungsi ganda bagi pemenuhan kebutuhan gizi maupun pelayanan kesehatan masyarakat. Kegunaan lain dari bayam adalah dapat dijadikan bahan obat tradisional, kecantikan, bahkan jenis tertentu dapat berfungsi sebagai tanaman hias<sup>7</sup>.

Tanaman bayam ada yang tumbuh liar di hutan-hutan, namun mengingat manfaat yang begitu besar tanaman ini mulai dibudidayakan di

<sup>5</sup> Departemen Agama RI, *Al Qur'an dan Terjemah*, hal. 203

<sup>6</sup> Departemen Pertanian, *Pedoman Bercocok Tanam Padi, Palawija, Sayur-sayuran*, (Jakarta : Badan Pengendali Bimas, 1997), hal. 154

<sup>7</sup> Rahmat Rukmana., *Bayam (Bertanam Dan Pengolahan Pasca Panen)*, (Yogyakarta : Kanisius, 2003), hal. 11-13.

tegalan, pekarangan sepanjang endapan lumpur atau sungai dan ada pula yang ditanam di dalam pot. Bayam mempunyai daya adaptasi yang baik terhadap lingkungan tumbuh, sehingga dapat ditanam di dataran rendah sampai ketinggian lebih kurang 2000 meter dari permukaan air laut<sup>8</sup>. Bayam merupakan tanaman semusim berbentuk perdu atau semak yang banyak digemari oleh seluruh lapisan masyarakat Indonesia karena rasanya yang enak, lunak, dapat memberikan rasa dingin dalam perut dan dapat mempercepat pencernaan<sup>9</sup>. Bayam juga mengandung vitamin A, C dan sedikit vitamin B<sup>10</sup>, serta banyak mengandung garam-garam mineral yang penting yaitu kalsium, fosfor dan besi untuk mendorong pertumbuhan badan dan menjaga kesehatan tubuh<sup>11</sup>.

Di Indonesia terdapat beberapa jenis bayam baik yang dibudidayakan maupun yang tumbuh liar. Dari sekian banyak jenis bayam yang biasa ditanam dan diusahakan orang salah satunya adalah *Amaranthus tricolor* L. Dalam bahasa jawa sering disebut bayam cabut atau bayam sekul. Tanaman ini merupakan bayam khas Indonesia dan umum dibudidayakan karena rasanya yang enak sehingga banyak disukai orang<sup>12</sup>, dan pertumbuhannya secara normal amat cepat. Dalam waktu kurang dari satu bulan bayam sudah bisa dipanen<sup>13</sup>. Bayam cabut (*Amaranthus tricolor* L) adalah salah satu jenis sayuran dari famili Amaranthaceae yang mempunyai komposisi vitamin dan

<sup>8</sup> Rahmat Rukmana., *Bayam*, hal. 20.

<sup>9</sup> Rusli Hakim, *Bercocok Tanam sayuran*, (Jakarta : Asona, 1990). Hal. 65.

<sup>10</sup> Yusni Bandini dan Nurudin Azis, *Bayam*, (Jakarta :Penebar Swadaya, 2002), hal. 3-4.

<sup>11</sup> Sumarjono, H. dan Rismunandar, *Kunci Bercocok Tanam Sayuran Penting Di Indonesia*, (Bandung : Penerbit Sinar Baru, 1990), Cet. Ke-4.

<sup>12</sup> Yusni Bandini dan Nurudin Azis , *Bayam*, (Jakarta :Penebar Swadaya, 2002), hal. 10.

<sup>13</sup> Nazarudin, *Budi Daya Dan Pengaturan Panen (Sayuran Dataran Rendah)*, (Jakarta : Penebar Swadaya, 1994), hal. 67.

garam-garam mineral yang penting bagi tubuh<sup>14</sup>. Komposisinya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Gizi Bayam Cabut Dalam 100 gram Bahan :

Kandungan Gizi	Jumlah
Kalori	5,6 kalori
Protein	3,5 gram
Lemak	0,5 gram
Hidrat Arang	6,5 gram
Vitamin B1	9,08 gram
Vitamin A	6,090 gram
Vitamin C	80 miligram
Ca	267 miligram
Fosfor	67 gram
Fe	3,9 gram
Air	86,9 miligram

Sumber : Bandini Y dan Azis N, 2002.

Tanaman bayam cabut banyak terdapat disekitar kita, hal tersebut seharusnya dapat dijadikan sebagai sumber belajar bagi siswa, karena keefektifan proses pembelajaran ditentukan pula oleh kemampuan guru dalam mendayagunakan sumber-sumber belajar<sup>15</sup>. Adanya usaha untuk memanfaatkan alam sekitar atau lingkungan sekitar kita, maka akan dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa yaitu bukan hanya penguasaan materi pelajaran saja tetapi juga diarahkan pada pengajaran ketrampilan belajar khusus atau ketrampilan proses. Siswa bukan hanya sebagai objek belajar saja tetapi juga sebagai subjek belajar. Penggunaan alam sekitar sebagai sumber belajar dalam pengajaran Biologi dalam hal ini pemanfaatan ekstrak sampah organik untuk pertumbuhan tanaman bayam cabut yang

<sup>14</sup> Rusli Hukum, *Bercocok Tanam sayuran*, (Jakarta : Asona, 1990), hal. 65.

<sup>15</sup> Mulyasa., *Kurikulum Berbasis Kompetensi : Konsep, karakteristik, dan Implementasi*, (Bandung : PT. Remaja Rosdakarya, 2003), hal. 48.

termasuk dalam kajian materi di SMA kelas XII pada pokok bahasan pertumbuhan dan perkembangan, sub pokok bahasan pertumbuhan tanaman tampaknya merupakan pemilihan yang tepat karena alam sekitarnya merupakan sumber belajar yang mendekati hakekat biologi<sup>16</sup>. Proses belajar Biologi dapat menggunakan sumber belajar konkrit karena lebih menjamin keberhasilan daripada secara abstrak. Semakin banyak ketrampilan indera siswa dalam proses belajar untuk mencapai konsep maka akan semakin mudah memahami konsep yang dipelajarinya<sup>17</sup>.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka diharapkan dengan adanya proses dan produk penelitian yang diperoleh dapat dipergunakan sebagai alternatif sumber belajar Biologi di SMA, khususnya pada pokok bahasan pertumbuhan dan perkembangan, sub pokok bahasan pertumbuhan tanaman.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Permasalahan yang kami pilih untuk diteliti adalah :

1. Bagaimana pengaruh ekstrak sampah organik terhadap pertumbuhan tanaman bayam cabut (*Amaranthus tricolor* L) ?
2. Apakah variasi konsentrasi ekstrak sampah organik berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bayam cabut (*Amaranthus tricolor* L)?

---

<sup>16</sup> Tri Agustina, *Pengaruh Ekstrak Tanaman Pinus Merkusi Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L) Sebagai Alternatif Sumber Belajar Biologi di SMU*, (Yogyakarta : IKIP, 1998), hal. 10

<sup>17</sup> Sutardhi, *Pemanfaatan Alam Sekitar Sebagai Sumber Belajar Anak Dalam Pengajaran Ilmu Hayat di SMP*, (Semarang : IKIP Semarang, 1981), hal. 146.

3. Apakah hasil penelitian ini dapat dikaji sebagai sumber belajar biologi pada pokok bahasan pertumbuhan dan perkembangan, sub pokok bahasan pertumbuhan tanaman di Sekolah Menengah Atas (SMA) ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini tujuan yang ingin dicapai yaitu :

1. Untuk mempelajari pengaruh ekstrak sampah organik terhadap pertumbuhan tanaman bayam cabut (*Amaranthus tricolor* L).
2. Untuk mempelajari pengaruh variasi konsentrasi ekstrak sampah organik terhadap pertumbuhan tanaman bayam cabut (*Amaranthus tricolor* L).
3. Untuk mempelajari apakah hasil penelitian ini dapat dikaji sebagai sumber belajar biologi pada pokok bahasan pertumbuhan dan perkembangan, sub pokok bahasan pertumbuhan pada tanaman di Sekolah Menengah Atas (SMA).

### 1.4 Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan penelitian ini adalah :

1. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan memberikan sumbangan pemikiran dan informasi bagi dunia kependidikan, pemerintahan dan masyarakat luas mengenai pendaur ulangan sampah sebagai pupuk organik, serta menambah pengalaman untuk memperoleh proses dan produk ilmiah dari obyek yang ada di lingkungan sekitar.

2. Bagi guru atau calon guru biologi merupakan salah satu alternatif sumber belajar biologi dalam pokok bahasan pertumbuhan dan perkembangan, sub pokok bahasan pertumbuhan pada tanaman di Sekolah Menengah Atas (SMA).
3. Bagi siswa dapat digunakan untuk menambah wawasan, memberikan bekal ketrampilan serta kepekaan ilmiah terhadap persoalan yang ada di lingkungan sekitar seperti pemanfaatan sampah pasar yang dapat digunakan sebagai pupuk organik.

### 1.5 Landasan Teori

Unsur-unsur yang penting bagi pertumbuhan tanaman antara lain : nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), magnesium (Mg), dan kalsium (Ca). Dalam ekstrak sampah terkandung unsur-unsur atau zat yang dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman yaitu Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalsium (Ca).

Nitrogen berfungsi sebagai komponen struktural dari asam amino, protein, enzim, hormon, klorofil, asam nukleat dan berperan untuk pembelahan dan pembentangan sel, sehingga nitrogen merupakan unsur yang penting bagi semua makhluk hidup<sup>18</sup>.

Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar. Tanaman yang cukup mengandung nitrogen berdaun lebar dan berwarna hijau tua, serta

---

<sup>18</sup> Sudjino, *Diktat Fisiologi Tumbuhan*, Yogyakarta : Fakultas Biologi UGM.

fotosintesis berjalan baik, sehingga pertumbuhannya pesat. Dengan demikian nitrogen merupakan faktor yang sangat menentukan produktivitas tanaman.

Tanaman yang kelebihan nitrogen, pertumbuhannya sangat pesat terutama pertumbuhan vegetatifnya, jaringan sklerenkim menurun, jaringan kolenkim meningkat, warna daun hijau gelap serta bersifat sukulen. Tanaman yang kelebihan nitrogen dapat merugikan, karena terlalu rimbun, pembuahan dan pembungaannya terhambat, dan umumnya mudah di serang hama atau penyakit.<sup>19</sup> Adapun bila kekurangan nitrogen, terlihat dimulai dari daunnya, warnanya yang hijau agak kekuning-kuningan selanjutnya berubah menjadi kuning pucat (klorosis), jaringan daun mati dan inilah yang menyebabkan daun menjadi kering dan berwarna merah kecoklatan<sup>20</sup>. Selanjutnya pertumbuhannya terhambat dan antosian berkembang. Kandungan unsur nitrogen yang rendah dapat menimbulkan daun penuh dengan serat, hal ini dikarenakan menebalnya membran sel daun, sedangkan selnya sendiri berukuran kecil-kecil<sup>21</sup>.

Nitrogen yang ada di dalam ekstrak sampah, mungkin sebagian masih berupa senyawa organik kompleks, sehingga belum tersedia bagi tumbuhan. Supaya tersedia, nitrogen organik yang kompleks harus diubah dulu menjadi senyawa yang lebih sederhana oleh mikroba tanah. Hasil perubahan nitrogen organik kompleks oleh mikroba tanah antara lain berupa  $\text{NO}_3^-$  (nitrat) dan  $\text{NH}_4^+$  (amonium), akan tetapi nitrat didalam tubuh tanaman segera direduksi

---

<sup>19</sup> AAK, *Dasar-Dasar Bercocok Tanam*, (Yogyakarta : Kanisius, 1983), hal. 162

<sup>20</sup> Mul Mulyani Sutejo., *Pupuk Dan Cara Pemupukan*, (Jakarta : PT Duta Griya Perkasa Rineka Cipta, 2002), hal. 70.

<sup>21</sup> Mul Mulyani Sutejo., *Pupuk Dan Cara Pemupukan*, hal. 71

menjadi amonium oleh enzim nitrat reduktase yaitu enzim yang mengandung molibdenum. Apabila unsur nitrogen tersedia lebih banyak daripada unsur lainnya, maka akan dihasilkan protein lebih banyak, semakin tinggi pemberian nitrogen, semakin cepat pula karbohidrat yang diubah menjadi protein dan protoplasma.

Perubahan nitrogen organik menjadi  $\text{NH}_4^+$  oleh mikroba tanah disebut amonifikasi. Amonifikasi berlangsung baik pada tanah yang didrainase baik dan kaya akan kation basa. Dalam tanah panas atau lembab dengan pH mendekati netral,  $\text{NH}_4^+$  dioksidasi lebih lanjut oleh bakteri tanah menjadi  $\text{NO}_3^-$  beberapa hari setelah ditambahkan sebagai pupuk. Oksidasi ini disebut nitrifikasi, yaitu proses perubahan amonium menjadi nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) yang dilakukan oleh bakteri. Proses ini berfungsi untuk menyediakan energi bagi kelangsungan hidup dan pertumbuhan mikroba tanah, sama seperti oksidasi bahan makanan yang lebih kompleks untuk organisme lain. Dalam kebanyakan tanah asam, bakteri nitrifikasi jumlahnya sedikit, sehingga  $\text{NH}_4^+$  menjadi sumber nitrogen utama bagi tanaman.  $\text{NH}_4^+$  yang diserap oleh tumbuhan akan digunakan untuk membentuk sejumlah senyawa nitrogen terutama protein.

Nitrogen yang dibutuhkan oleh tanaman dapat berasal dari pupuk, tumbuhan, mikroorganisme dan hewan yang telah mati. Hampir semua tanah mengandung berbagai macam asam amino dalam jumlah kecil yang berasal dari proses pembusukan bahan organik oleh mikroba. Asam amino-asam amino tersebut dapat diserap dan dimetabolismekan oleh tumbuhan, namun

sedikit sekali sumbangannya bagi tumbuhan secara langsung. Senyawa-senyawa tersebut hanyalah sebagai cadangan nitrogen dalam tanah.

Fosfor berfungsi sebagai penyusun senyawa penting untuk transfer energi, seperti ATP dan berperan dalam fosforilasi berbagai senyawa perantara fotosintesis dan respirasi<sup>22</sup>. Fosfor banyak sekali terdapat di dalam buah atau biji dan bagian-bagian yang masih muda pada tanaman. Fosfor sangat membantu perkembangan perakaran, mengatur pembungaan dan pembuahan, serta meningkatkan produksi biji-bijian. Unsur fosfor berhubungan dengan mekanisme biokimia yang menyimpan energi kemudian memindahkannya kedalam sel-sel hidup<sup>23</sup>.

Fosfor diserap oleh tanaman dan didistribusikan ke setiap sel di dalam tanaman masuk melalui rambut akar, ujung akar dan sel luar akar. Fosfor disimpan dalam akar untuk ditransfer kedalam bagian tanaman di atas tanah. Didalam tanaman fosfor melalui berbagai reaksi kimia bereaksi dengan senyawa organik dalam tanaman dan membentuk senyawa seperti asam nukleat, enzim dan protein. Kadar fosfor paling tinggi terdapat pada bagian reproduksi tanaman.

Tersedianya fosfor untuk tanaman ditentukan oleh bentuk ion dan bentuk ion ditentukan oleh pH larutan dimana ion itu terdapat. Apabila larutan tersebut bersifat asam, hanya terdapat ion  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ . Jika pH naik yang dominan mula-mula ion  $\text{HPO}_4^{=}$  dan akhirnya ion  $\text{PO}_4^{=}$ .

<sup>22</sup> Sudjino, *Diktat Fisiologi Tumbuhan*, hal.

<sup>23</sup> Loveless, A. R., *Prinsip-Prinsip Biologi Tumbuhan Untuk Daerah Tropik I*, (Jakarta : PT. Gramedia, 1987), hal : 117.

Pada umumnya tumbuhan menyerap P dalam bentuk ion ortofosfat primer ( $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ) dan sebagian kecil dalam bentuk ion ortofosfat sekunder ( $\text{HPO}_4^{2-}$ ).<sup>24</sup>

Unsur P di dalam tanaman mempunyai berbagai fungsi sebagai berikut

1. Merupakan bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein tertentu (protein inti) dan berbagai bahan organik lainnya.
2. Berperan dalam berbagai proses fisiologis didalam tanaman, seperti asimilasi dan respirasi, karena itu kekurangan fosfor mempunyai pengaruh negatif terhadap hasil tanaman<sup>25</sup>.

Tanda-tanda defisiensi fosfor pada tanaman antara lain : banyak daun muda yang gugur, pertumbuhan terhambat, diferensiasi floem tidak lengkap. Tumbuhan yang mengalami defisiensi fosfor, pertumbuhannya lambat dan menjadi kerdil. Gejala mula-mula timbul pada daun yang dewasa karena tingkat mobilitas fosfor yang tinggi.

Kalsium penting dalam sintesis pektin pada lamela tengah dan merupakan penyusun dinding sel, terutama sebagai substansi perekat, Ca Pektat. Kalsium juga ditemukan dalam bentuk Ca-oksalat dan Ca-karbonat dalam vakuola; garam-garam ini diperkirakan menetralkan penyusun asam-asam organik<sup>26</sup> sampai ke tingkat yang tidak beracun.<sup>27</sup>

<sup>24</sup> Tisdale, S. L. and W. L. Nelson., *Soil Fertinity and Fertilizers*, (Newyork : Macmillan Publeshing Co. Inc, 1975), pp : 68, 71, 73-75.

<sup>25</sup> Rinsema., *Pupuk dan Cara Pemupukan (Terjemahan)*, (Jakarta : Penerbit Bhatara, 1993), hal : 41-43, 66-69, 79.

<sup>26</sup> Sudjino, *Diktat Fisiologi Tumbuhan*, hal.

<sup>27</sup> Gardner Franklin P, R. Brent Pearce, Roger L. Mitcell, *Fisiologi Tanaman Budidaya*, (Jakarta : UI Press, 1991), hal.157.

Kalsium diserap sebagai kation bivalen  $\text{Ca}^{2+}$ , Ca merupakan unsur esensial yang paling tidak bergerak. Pengambilan dan transpor terjadi secara pasif; pemasukan ke dalam silinder pusat melalui ruang bebas, dan gerakan ke atas dengan aliran transpirasi. Dibandingkan dengan ion-ion lain, hanya sedikit atau tidak ada pengangkutan didalam floem. Kalsium sangat banyak terserap pada tempat-tempat pertukaran dalam ruang bebas, yang mungkin menjadi faktor pembatas dalam pengiriman Ca ke organ tanaman yang lain.

Status Ca dalam tanaman itu berhubungan erat dengan pH, yang pengaruhnya lebih besar dibandingkan pengaruh ketersediaan Ca. Kalsium mempengaruhi ketersediaan nutrisi yang lain dan pertumbuhan mikroflora tanah; terutama bakteri<sup>28</sup>. Defisiensi Ca pertamakali tampak pada bagian-bagian yang lebih muda. Kalsium tidak didistribusikan kembali ke jaringan yang lebih muda; oleh karenanya daun muda dan buah yang sedang berkembang secara penuh tergantung pada pengiriman Ca dalam aliran transpirasi melalui xilem.

Defisiensi unsur Ca menyebabkan terhambatnya pertumbuhan sistem perakaran, sehingga fungsinya menjadi terhambat. Gejala-gejalanya yang timbul tampak pada daun, di mana daun-daun muda selain berkeriput mengalami perubahan warna, pada ujung dan tepi-tepinya berubah menjadi kuning dan warna ini menjalar di antara tulang-tulang daun, jaringan-jaringan daun pada beberapa tempat mati.<sup>29</sup>

---

<sup>28</sup> Gardner Franklin P, R. Brent Pearce, Roger L. Mitchell, *Fisiologi Tanaman Budidaya*, hal 156

<sup>29</sup> Mul Mulyani Sutejo., *Pupuk Dan Cara Pemupukan*, (Jakarta : PT Duta Griya Perkasa Rineka Cipta, 2002), hal 70.

Dalam bercocok tanam sayur-mayur pupuk organik dapat berperan sebagai pupuk dasar, yang ditaburkan di atas lahan sebelum penanaman<sup>30</sup>. Pupuk organik biasanya diberikan dalam jumlah besar.

Pemberian pupuk organik ini memberikan manfaat antara lain :

- 1). Memperbaiki struktur tanah karena adanya bahan organik yang dapat bersifat sebagai perekat butiran tanah.
- 2). Menaikkan daya serap tanah terhadap air.
- 3). Menaikkan kondisi kehidupan di dalam tanah.
- 4). Sebagai sumber zat hara bagi tanaman<sup>31</sup>.

Pada umumnya tanaman bayam cabut dapat tumbuh kapan saja pada waktu musim hujan atau kemarau. Bayam cabut sebaiknya ditanam pada tanah yang gembur dan cukup subur. Tanah ber-pH antara 6-7 paling disukai oleh bayam cabut untuk pertumbuhan optimalnya. Jenis tanah yang baik untuk tanaman bayam cabut adalah tanah pasir berlempung dengan kandungan pupuk organik tinggi.

Tanaman bayam dapat hidup baik di dataran rendah ataupun dataran tinggi. Bayam menghendaki tanah yang subur dan gembur. Derajat keasaman (pH) yang diinginkan tanaman ini berkisar antara 6-7. Pada tanah yang

---

<sup>30</sup> Pinus Lingga dan Marsono, *Petunjuk Penggunaan Pupuk*, (Jakarta : PT. Penebar Swadaya, 2004), hal. 51.

<sup>31</sup> Sigit Susilohadi, *Pengaruh Kompos Ampas Aren Pada Tanah Regosol Dan Tanah Latosol Terhadap Pertumbuhan tanaman Bayam Cabut Sebagai Sumber Belajar Biologi di SMA*. (Yogyakarta : :FMIPA UNY, 2000) hal. 11.

memiliki pH di atas atau di bawah kisaran itu, bayam tumbuh kurang baik, tidak subur atau mudah terserang penyakit<sup>32</sup>.

Berdasarkan uraian di atas dengan mengingat unsur-unsur yang terkandung pada ekstrak sampah, maka dengan pemberian ekstrak sampah sebagai pupuk organik, tanaman akan tumbuh lebih baik, selain itu penelitian tersebut layak dijadikan sebagai alternatif sumber belajar biologi di SMA, karena sesuai dengan pokok bahasan pertumbuhan dan perkembangan, sub pokok bahasan pertumbuhan pada tanaman di Sekolah Menengah Atas (SMA).

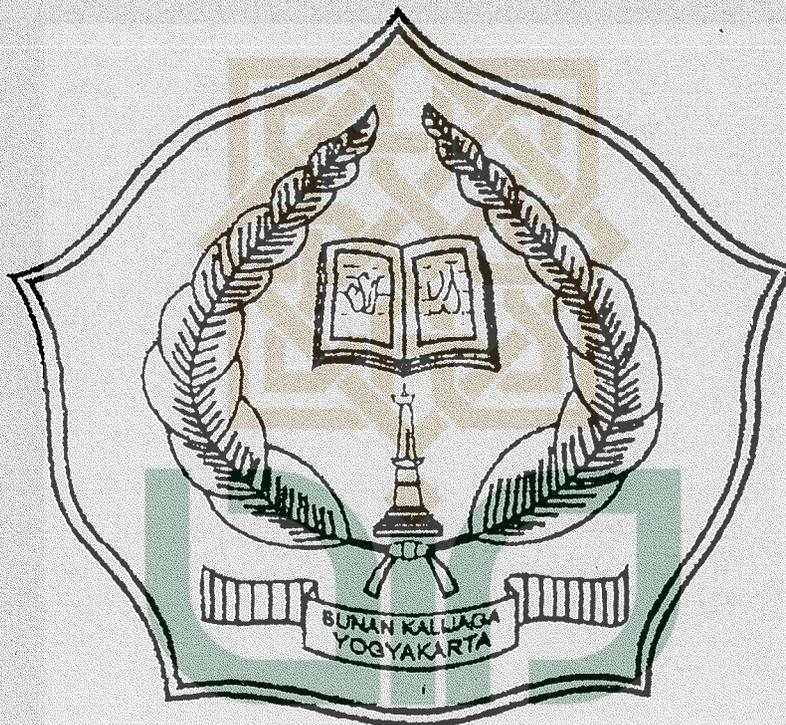
### 1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan landasan teori, maka dapat dikemukakan hipotesis sebagai berikut :

1. Pemberian ekstrak sampah organik akan memacu pertumbuhan tanaman bayam cabut (*Amaranthus tricolor* L).
2. Terdapat pengaruh antara variasi larutan ekstrak sampah organik terhadap pertumbuhan tanaman bayam cabut (*Amaranthus tricolor* L).
3. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai alternatif sumber belajar biologi pada pokok bahasan pertumbuhan dan perkembangan, sub pokok bahasan pertumbuhan pada tanaman di Sekolah Menengah Atas (SMA) kelas XII.

---

<sup>32</sup> Yusni Bandini dan Nurudin Azis., *Bayam*, (Jakarta : Penebar Swadaya, 2002), hal. 15-16.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

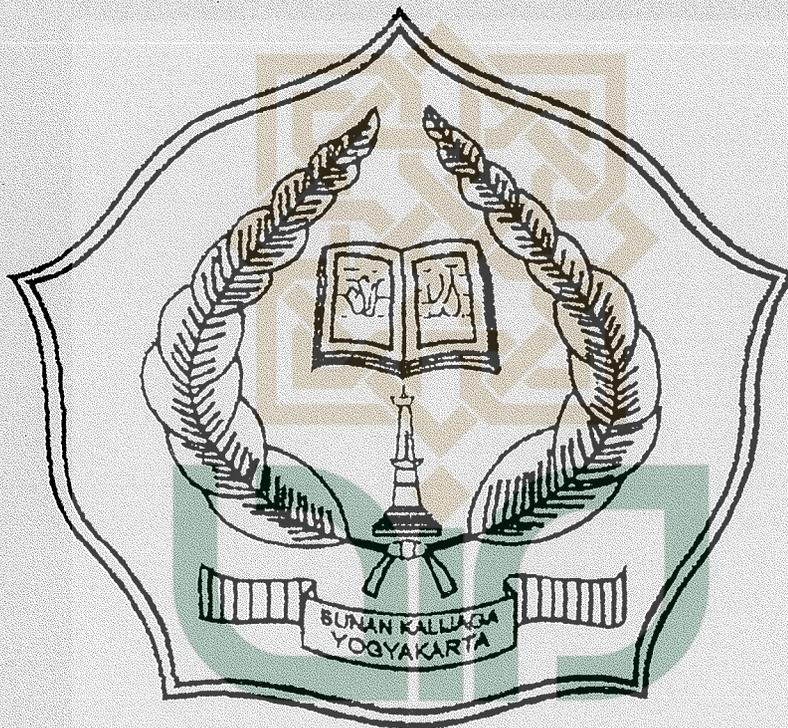
#### 5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan pengamatan, pengukuran, dan analisis dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak sampah organik pasar dapat memacu pertumbuhan tanaman bayam cabut (*Amaranthus tricolor* L).
2. Semakin banyak kadar ekstrak sampah organik pasar maka semakin cepat memacu pertumbuhan tanaman bayam cabut (*Amaranthus tricolor* L).
3. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai alternatif sumber belajar Biologi di SMA pada pokok bahasan pertumbuhan dan perkembangan, sub pokok bahasan pertumbuhan pada tanaman.

#### 5.2 SARAN

1. Penelitian ini masih sangat sederhana karena itu perlu penelitian lebih lanjut untuk menyempurnakan atau mengembangkan demi kesempurnaan dalam penelitian ini.
2. Untuk pengembangan, peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian misalnya meneliti tentang pengaruh ekstrak sampah organik pasar terhadap tanaman selain tanaman bayam cabut.
3. Saran yang dapat dikemukakan berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan adalah agar pemerintah dan masyarakat bisa menindak lanjuti untuk mengolah sampah dengan cara diekstrak untuk digunakan sebagai pupuk sehingga dapat mengurangi jumlah sampah pasar yang ada.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

## DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1976. *Petunjuk Praktis Bertanam Sayuran*. Yogyakarta : Kanisius.
- Ahmad Rohani. 1997. *Media Instruksional Edukatif*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Departemen Agama RI. 2000. *Al-Qur'an dan Terjemahnya*. Surabaya : UD Mekar.
- Departemen Pertanian BPPP. 1998. *Pola Tumpang Sari Kencur Dengan Jagung dan Kacang Tanah di Lahan Kering*. Ungaran : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Ungaran.
- Departemen Pertanian. 1977. *Pedoman Bercocok Tanam Padi, Palawija, Sayur-Sayuran*. Jakarta : Badan Pengendali Bimas.
- Djohar. 1984. *Meningkatkan Daya Guna Dan Hasil Guna Pemanfaatan Sumber Belajar (Makalah Lokakarya Pengabdian Masyarakat)*. Yogyakarta : PPM IKIP.
- , 1991. *Pengembangan IKIP Yogyakarta Berwawasan Kebudayaan Dalam Cakrawala Pendidikan Tahun X/Mei*, Yogyakarta : IKIP Yogyakarta.
- Djohar. 1984. *Dimensi Pendidikan Sains Menyongsong Tahun 2004*, Yogyakarta : IKIP Yogyakarta.
- Gardner Franklin P, R. Brent Pearce, Roger L. Mitcell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. (Terjemahan : Herawati Susilo). Jakarta : UI Press
- Hadisoeganda, A.W. 1976. *Bayam Sayuran Penyangga Petani Di Indonesia*. Bandung : BPPP Lembang.
- Harsono. 1985. *Produksi Tanaman Bayam Pada Berbagai Waktu Tanam*. Laporan Penelitian Fakultas Pertanian. Yogyakarta : UGM Press.
- Haryadi, M. 1988. *Pengantar Agronomi. Ed. 8*. Jakarta : Gramedia.
- Henry, K.I.N. 1986. *Pengelolaan Kesuburan Tanah*. Jakarta : Bina Aksara.

- Istamar, S., Hadi, S., Ibrohim, Sulistijono, Wayan, S., dan Sofia, E.R., 2004. *Biologi III*. Jakarta : Erlangga.
- Kashiko, T. 2001. *Kamus Lengkap Biologi*. Surabaya : Kashiko Press.
- Lawrence, G. H. 1951. *Taxonomy Of Vascular Plant*. New York : The Mac Mullar Company.
- Loveless, A.R. 1987. *Prinsip-Prinsip Biologi Tumbuhan Untuk Daerah Tropik I*. Jakarta : PT. Gramedia.
- Mul Mulyani Sutejo. 2002. *Pupuk Dan Cara Pemupukan*. Jakarta : Perkasa Rineka Cipta.
- Mulyasa. 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi : Konsep, karakteristik, dan Implementasi*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Nazarudin. 1994. *Budidaya dan Pengaturan Panen Sayuran Dataran Rendah*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Noggle, G. R. dan G. J. Fritz. 1979. *Intoductory Plany Physiology*. New Delhi : Prentice Hall Of India. Private Limited.
- Oman Karmana. 2002. *Biologi II*. Bandung : Grafindo Media Pratama.
- Oomen, H.A.P.C. 1997. *Si Hijau Yang Cantik*. Jakarta : Gramedia,.
- Pinus Lingga dan Marson. 2004. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta : PT. Penebar Swadaya.
- Rinsema. 1993. *Pupuk dan Cara Pemupukan (Terjemahan)*. Jakarta : Penerbit Bhatara.
- Rukmana, R. 2003. *Bayam Bertanam Dan Pengolahan Pascapanen*. Yogyakarta : Kanisius.
- Rusli Hukum. 1990. *Bercocok Tanam sayuran*. Jakarta : Asona.
- Said. 1987. *Sampah Masalah Kita Bersama*. Jakarta : Media Perkasa.
- Salisbury, F. B. dan C. W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 1*. (Terjemahan : Diah R. Lukman dan Sumaryono). Bandung : ITB Press.
- , 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 2*. (Terjemahan : Diah R. Lukman dan Sumaryono). Bandung : ITB Press.

- Setiawan, A. I. 1993. *Sayuran Dataran Tinggi, Budidaya dan Pengaturan Panen*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Sigit Susilohadi. 2000. Pengaruh Kompos Ampas Aren Pada Tanah Regosol Dan Tanah Latosol Terhadap Pertumbuhan tanaman Bayam Cabut Sebagai Sumber Belajar Biologi di SMA. *Skripsi*. Yogyakarta : FMIPA UNY.
- Sumarjono, H. dan Rismunandar. 1990. *Kunci Bercocok Tanam Sayuran Penting Di Indonesia*. Ed. 4. Bandung : Sinar Baru.
- Sudarso. 1985. *Pembuangan Sampah*. Jakarta : Proyek Pengembangan Pendidikan Tenaga Sanitasi Pusat.
- Sudjino. *Diktat Fisiologi Tumbuhan*, Yogyakarta : Fakultas Biologi UGM.
- Sutardhi. 1981. *Pemanfaatan Alam Sekitar Sebagai Sumber Belajar Anak Dalam Pengajaran Ilmu Hayat di SMP*. Semarang : IKIP Semarang
- Tim Penyusun Kamus Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa. 1989. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Balai Pustaka.
- Tim PKG/MGMP. 1996. *Bidang Studi Biologi Belajar Aktif Biologi*. Bandung : PT. Multi Adi Wiyata.
- Ting, I.P., 1982. *Introduction to Plant Physiology*. California : Addisonwesley Publishing Company Inc.
- Tisdale, S. L. and W. L. Nelson., 1975. *Soil Fertinity and Fertilizers*. Newyork : Macmillan Publeshing Co. Inc.
- Tri Agustina., 1998. Pengaruh Ekstrak Tanaman Pinus Merkusi Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L) Sebagai Alternatif Sumber Belajar Biologi di SMU. *Skripsi*. Yogyakarta : IKIP.
- Wied Harry Apriadji. 2001. *Memproses Sampah*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Yusni Bandini dan Nurudin Azis. 2002. *Bayam*. Jakarta : Penebar Swadaya.