

**PENGARUH PUPUK CAIR ECENG GONDOK (*Eichornia crassipes*)  
TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SELEDRI (*Apium  
graveolens*) SEBAGAI PENUNJANG PRAKTIKUM  
FISIOLOGI TUMBUHAN**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**IUARNI**

**NIM. 281223144**

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Program Studi Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
DARUSSALAM, BANDA ACEH  
2017 M/1437 H**

**PENGARUH PUPUK CAIR ECENG GONDOK (*Eichornia crassipes*) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SELEDRI (*Apium graveolens*) SEBAGAI PENUNJANG PRAKTIKUM FISILOGI TUMBUHAN**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh  
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S-1)  
dalam Ilmu Pendidikan Islam

**Diajukan Oleh:**

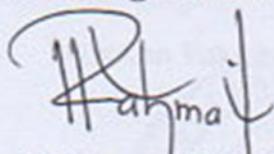
**JUARNI**

NIM: 281223144

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Program Studi Pendidikan Biologi

**Disetujui Oleh:**

**Pembimbing Pertama,**



**Lina Rahmawati, M.Si**  
NIP. 197505271997032003

**Pembimbing Kedua,**



**Eriawati, M. Pd**  
NIP. 198111262009102003

**PENGARUH PUPUK CAIR ECENG GONDOK (*Eichornia crassipes*) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SELEDRI (*Apium graveolens*) SEBAGAI PENUNJANG PRAKTIKUM FISILOGI TUMBUHAN**

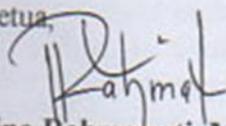
Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus  
Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)  
dalam Ilmu Pendidikan Islam

Pada Hari/Tanggal

Rabu, 2 Agustus 2017 M  
9 Dzulqaidah 143H

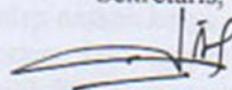
Panitia Sidang Munaqasyah Skripsi

Ketua,



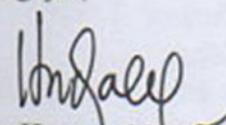
**Lina Rahmawati, M.Si**  
NIP. 197505271997032003

Sekretaris,



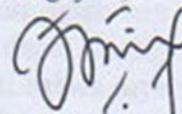
**Eriawati, M. Pd**  
NIP. 198111262009102003

Penguji I,



**Dr. Hasanuddin, M.Si**  
NIP. 196407171990031004

Penguji II,



**Zuraidah, M.Si**  
NIP. 19770402006042002

Mengetahui

↳ Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry ↳  
Darussalam Banda Aceh



**Dr. Mujiurrahman, M. Ag**  
NIP. 197109082001121001

## SURAT PERNYATAAN KEABSAHAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Juarni  
NIM : 281223144  
Prodi : Pendidikan Biologi  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Judul : Pengaruh Pupuk Cair Eceng Gondok  
(*Eichornia crassipes*) Terhadap  
Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium  
graveolens*) Sebagai Penunjang Praktikum  
Fisiologi Tumbuhan

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat mempertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 17 Juli 2017

Yang Menyatakan,



*Juarni*  
(Juarni)

## ABSTRAK

Eceng gondok (*Eichornia crassipes*) adalah salah satu jenis tumbuhan air yang mempunyai daya adaptasi terhadap lingkungan baru yang sangat besar dengan laju pertumbuhan yang cepat (3% per hari) sehingga sebagai gulma yang mengganggu wilayah perairan. Eceng gondok dapat dimanfaatkan sebagai pupuk cair yang berguna terhadap kebutuhan unsur hara tanaman. Pupuk cair eceng gondok mengandung zat organik serta unsur-unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk cair eceng gondok terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman seledri (*Apium graveolens*) dan menyediakan modul praktikum sebagai penunjang praktikum fisiologi tumbuhan. Penelitian dilakukan di kebun FTK Biologi Uin Ar-Raniry Banda Aceh pada April-Juni 2017. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman seledri (*Apium graveolens*) pada hari ke- 15, 30 dan 45 setelah tanam. Penelitian ini terdiri dari 6 perlakuan dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Perlakuan P0 (kontrol), P1 (100 ml), P2 (150 ml), P3 (200 ml), P4 (250 ml) dan P5 (300 ml). Analisis data dilakukan dengan analisis varian (Anava). Pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman seledri paling baik pada perlakuan P5. Penelitian menunjukkan bahwa pupuk cair eceng gondok dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman seledri (*Apium graveolens*).

**Kata Kunci :** Tumbuhan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*), Pupuk Cair, Tanaman Seledri (*Apium graveolens*)

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, dengan rasa puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, dan sahabat-sahabat beliau, tabi'-tabi'in, dan para penerus generasi Islam yang telah membawa kita ke alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Alhamdulillah berkat izin Allah penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Pupuk Cair Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium graveolens*) Sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan”**. Skripsi ini merupakan salah satu kewajiban untuk mengaplikasikan Tridarma Perguruan Tinggi dalam upaya pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Pendidikan Biologi dan melengkapi syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.

Penulis menyadari, bahwa selama penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, bantuan dan dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kata pengantar ini penulis dengan segala kerendahan hati mengucapkan terima kasih yang tulus dan penghargaan tak terhingga kepada:

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh Dr. Mujiburrahman, M. Ag.

2. Bapak Samsul Kamal, M.Pd selaku ketua Prodi Pendidikan Biologi, kepada Ibu Lina Rahmawati, M.Si sebagai pembimbing pertama dan kepada Ibu Eriawati, M.Pd selaku penasehat akademik sekaligus sebagai pembimbing kedua, yang telah banyak memberikan bimbingan, bantuan, nasehat, dan arahan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Ucapan terima kasih kepada seluruh dosen, staf dan asisten laboratorium Prodi Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry yang telah mengajar dan membantu penulis dalam membekali ilmu sejak semester pertama hingga akhir.
4. Terima kasih kepada Laboratorium Pendidikan Biologi yang telah membantu penulis dalam memfasilitasi alat yang dibutuhkan dalam penelitian.

Teristimewa ucapan terima kasih yang tak terhingga ananda sampaikan kepada Ayahanda Dalimin dan Ibunda Tercinta Ramsi, Uning Ramni, Adik-adikku Shafwan, Masni dan Mawarni yang telah memberikan do'a, motivasi, kasih sayang, serta dukungan baik dari segi moral maupun material untuk penulis sehingga dapat menyelesaikan karya ilmiah ini.

Terimakasih juga kepada sahabat-sahabat tercinta Sitty, Juliana, Lora Sandita, Selly Yudini, Maulidar, Murni, Fitri dan Satria yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada penulis. Terkhusus untuk unit 02 PBL 2012, Teman-teman KPM INOVATIF GEL II yang selalu mendukung dan memotivasi penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih jauh dari kata kesempurnaan dan keterbatasan kemampuan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang dapat dijadikan masukan guna perbaikan dimasa yang akan datang.

Akhirul kalam, kepada Allah jugalah penulis berserah diri semoga selalu dilimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. *Aamiin Allahumma Aamiin Ya Rabbal 'Alamin.*

Banda Aceh, 10 Juli 2017

Penulis,

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN PEMBIMBING</b> .....	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN SIDANG</b> .....	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I: PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	7
C. Tujuan Penelitian .....	8
D. Hipotesis Penelitian .....	8
E. Manfaat Penelitian .....	8
F. Definisi Operasional .....	9
<b>BAB II: LANDASAN TEORI</b> .....	<b>13</b>
A. Pupuk .....	13
1. Pupuk Organik .....	12
2. Pupuk Anorganik .....	16
B. Eceng Gondok ( <i>Eichornia crassipes</i> ) .....	16
C. Pengaruh Tumbuhan Eceng Gondok ( <i>Eichornia crassipes</i> ) Terhadap Pertumbuhan .....	20
D. Tanaman Seledri ( <i>Apium graveolens</i> ) .....	22
1. Karakteristik Tanaman Seledri ( <i>Apium graveolens</i> ) .....	22
2. Klasifikasi Tanaman Seledri ( <i>Apium graveolens</i> ).....	23
3. Ciri-ciri Morfologi Tanaman Seledri ( <i>Apium graveolens</i> ) .....	23
4. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Tanaman Seledri ( <i>Apium graveolens</i> ) .....	26
E. Pemanfaatan Hasil Penelitian Pada Praktikum Fisiologi Tumbuhan .....	30

<b>BAB: III METEDOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
A. Tempat dan Waktu .....	32
B. Objek Penelitian .....	32
C. Alat dan Bahan .....	32
D. Metode Penelitian .....	34
E. Rancangan Penelitian .....	34
F. Parameter Yang Diukur .....	35
G. Prosedur Penelitian .....	35
H. Analisis Data .....	37
<b>BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
A. Hasil penelitian.....	39
1. Pengaruh Pupuk Cair Eceng Gondok Terhadap Pertumbuhan Tinggi Tanaman Seledri .....	39
2. Pengaruh Pupuk Cair Eceng Gondok Terhadap Pertumbuhan Jumlah Daun Tanaman Seledri .....	44
B. Pembahasan.....	49
1. Pengaruh Pupuk Cair Eceng Gondok Terhadap Pertumbuhan Tinggi Tanaman Seledri .....	49
2. Pengaruh Pupuk Cair Eceng Gondok Terhadap Pertumbuhan Jumlah Daun Tanaman Seledri .....	50
C. Manfaat Hasil Penelitian Terhadap Praktikum Fisiologi Tumbuhan .....	53
<b>BAB V: PENUTUP .....</b>	<b>56</b>
A. Kesimpulan .....	56
B. Saran .....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>58</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>62</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>116</b>

## DAFTAR GAMBAR

2.1. Tumbuhan Eceng Gondok ( <i>Eichornia crassipes</i> ) .....	17
2.2. Akar Tanaman Seledri ( <i>Apium graveolens</i> ) .....	24
2.3. Batang Tanaman Seledri ( <i>Apium graveolens</i> ) .....	24
2.4. Daun Tanaman Seledri ( <i>Apium graveolens</i> ) .....	25
2.5. Bunga Tanaman Seledri ( <i>Apium graveolens</i> ) .....	26
2.6. Buah Tanaman Seledri ( <i>Apium graveolens</i> ) .....	26
4.1 Grafik Tinggi Tanaman Seledri Pada Pengukuran Pertama (15 Hari Setelah Tanam) dengan Pupuk Cair Eceng Gondok .....	40
1.2 Grafik Tinggi Tanaman Seledri Pada Pengukuran Kedua (30 Hari Setelah Tanam) dengan Pupuk Cair Eceng Gondok .....	42
1.3 Grafik Tinggi Tanaman Seledri Pada Pengukuran Ketiga (45 Hari Setelah Tanam) dengan Pupuk Cair Eceng Gondok .....	43
1.4 Grafik Jumlah Daun Tanaman Seledri Pada Pengukuran Pertama (15 Hari Setelah Tanam) Dengan Pupuk Cair Eceng Gondok .....	45
1.5 Grafik Jumlah Daun Tanaman Seledri Pada Pengukuran Kedua (30 Hari Setelah Tanam) Dengan Pupuk Cair Eceng Gondok .....	47
1.6 Grafik Jumlah Daun Tanaman Seledri Pada Pengukuran Ketiga (45 Hari Setelah Tanam) Dengan Pupuk Cair Eceng Gondok.....	48

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pupuk adalah suatu bahan atau material yang digunakan untuk mengubah sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga menjadi lebih baik bagi pertumbuhan tanaman. Material pupuk dapat berupa bahan organik (pupuk organik) dan bahan non organik (pupuk anorganik).<sup>1</sup> Pupuk organik yaitu pupuk yang tersusun dari bahan organik yang pada umumnya mengandung nitrogen dan unsur lain yang berasal dari tumbuhan dan hewan yang ditambahkan ke dalam tanah secara spesifik sebagai sumber hara.<sup>2</sup> Salah satu contoh pupuk organik yang dapat dimanfaatkan dari sisa-sisa tumbuhan yaitu tumbuhan eceng gondok.

Eceng gondok (*Eichornia crassipes*) adalah salah satu jenis tumbuhan air terbesar yang mempunyai daya adaptasi terhadap lingkungan baru yang sangat besar (3% per hari), sehingga merupakan gulma di wilayah perairan yang hidup terapung pada air yang dapat mengganggu saluran transportasi perairan.<sup>3</sup> Laju pertumbuhan eceng gondok pada ekosistem air semakin meningkat hingga mampu mengisap air dan menguapkannya ke udara melalui proses evapotranspirasi

---

<sup>1</sup> Afandie Rosmarkam. *Ilmu Kesuburan Tanah*. (Yogyakarta: Kanisius, 2002), h. 126.

<sup>2</sup> Rachman Sutanto. *Penerapan Pertanian Organik*. (Yogyakarta: Kanisius, 2002), h. 19

<sup>3</sup> Budi H. *Budi Daya Eceng Gondok di Indonesi*. (Jakarta: Pengantar Agronomia, 2003), h. 9.

(penguapan dan hilangnya air melalui daun tanaman karena pertumbuhan yang cepat).<sup>4</sup>

Terdapat banyak tumbuhan eceng gondok yang hidup di aceh, tumbuhan ini pada umumnya hidup di sungai, danau, kolam dan irigasi yang dangkal, berair keruh, dengan suhu berkisar antara 28<sup>0</sup>C-30<sup>0</sup>C dan kondisi pH berkisar antara 4-12<sup>0</sup>C. Salah satu daerah yang telah banyak ditumbuhi eceng gondok yaitu aceh singkil.

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan di Aceh singkil jalan trandas desa pulosarok, eceng gondok telah hidup liar selama bertahun-tahun hingga saluran air di irigasi yang lebarnya kurang lebih 15 meter telah menutupi permukaan air dan menimbulkan banyak kerugian. Pertumbuhan eceng gondok ini semakin meningkat sehingga mengganggu aktivitas masyarakat setempat.

Peningkatan pertumbuhan eceng gondok di perairan, salah satunya dapat dimanfaatkan sebagai pupuk yang berguna terhadap kebutuhan unsur hara tanaman. Kebutuhan unsur hara tanaman dapat dipenuhi melalui pemanfaatan eceng gondok tersebut, sehingga akan dapat mengurangi pertumbuhan populasi eceng gondok yang telah banyak tumbuh di Aceh singkil jalan trandas desa pulosarok.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup>Anton Gerbono. *Kerajinan Enceng Gondok*. (Yogyakarta: kanisius, 2005), h. 10-13.

<sup>5</sup>Khairuman, Eceng Gondok Hambat Transportasi Parit yang Dilintasi Nelayan Singkil, September 2015. Diakses Pada Tanggal 15 Maret 2016 dari Situs : <http://www.juangnews.com/-eceng-gondok-hambat-transportasi-parit-yang-dilintasi-nelayan-singkil/>.

Tumbuhan eceng gondok dianggap sebagai pengganggu atau gulma air karena menimbulkan kerugian. Kerugian yang ditimbulkan antara lain mengganggu pemanfaatan perairan secara optimal, merusak lingkungan perairan, meningkatkan evapotranspirasi (penguapan dan hilangnya air melalui daun-daun tanaman), menurunkan jumlah cahaya yang masuk kedalam perairan,<sup>6</sup> sehingga menyebabkan menurunnya tingkat kelarutan oksigen dalam air yang menyebabkan terganggunya kehidupan organisme air seperti plankton dan menurunkan hasil perikanan,<sup>7</sup> menyumbat saluran irigasi, mempercepat terjadinya proses pendangkalan,<sup>8</sup> mengganggu lalu lintas air, meningkatkan habitat bagi vektor penyakit pada manusia serta menurunkan nilai estetika lingkungan perairan.

Dampak negatif tumbuhan gulma eceng gondok dapat dihindari dengan memanfaatkan eceng gondok dengan sesuatu yang berguna yakni sebagai pupuk cair. Pupuk cair lebih efektif bila dibandingkan dengan pupuk padat, karena pupuk cair sangat bermanfaat dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah juga membantu meningkatkan produksi tanaman, meningkatkan kualitas produk tanaman, mampu menyediakan hara secara cepat, ramah terhadap

---

<sup>6</sup>Enny, K. Artati, dkk., "Pengaruh Konsentrasi Larutan Pemasak pada Proses Delignifikasi Eceng Gondok dengan Proses Organosolv". *Jurnal Ekuilibrium*, Vol. 8, No. 01, Juni 2009, h. 25.

<sup>7</sup>Euthalia Hanggari Sittadewi, "Pengolahan Bahan Organik Eceng Gondok Menjadi Media Tumbuh Untuk Mendukung Pertanian Organik". *Jurnal Teknologi Lingkungan*, Vol. 8, No. 3, September 2007, h. 299-230.

<sup>8</sup>Arnold Yonathan, dkk., "Produksi Biogas dari Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Kajian Konsistensi dan PH Terhadap Biogas Dihasilkan". *Jurnal Teknologi Kimia Industri*, Vol. 2, No. 2, Juni 2013. h. 211.

lingkungan karena tidak merusak tanah dan mudah dalam pengaplikasiannya sehingga dapat meningkatkan nilai guna dari eceng gondok.<sup>9</sup>

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, pengaruh kompos tumbuhan eceng gondok terhadap pertumbuhan dan produksi selada yaitu pada perlakuan kompos tumbuhan eceng gondok 80% (konsentrasi paling tinggi) berpengaruh terhadap berat segar selada dan berat akar tanaman selada, keadaan tersebut diduga karena pada eceng gondok terdapat unsur N (nitrogen). Hal ini dikarenakan bahan organik eceng gondok telah diuraikan oleh mikroorganisme sehingga unsur-unsur organik pada kompos membantu menyediakan N bagi tanaman. Unsur N yang terdapat dalam eceng gondok juga dapat membentuk protein dan klorofil.

Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa tumbuhan eceng gondok dalam keadaan segar mengandung 95,5 % air, 3,5 % bahan organik 0,04 %, nitrogen 1%, abu 0,06 %, fosfor sebagai P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan 0,20 % kalium sebagai K<sub>2</sub>O. Lebih lanjut dikemukakan pula bahwa percobaan analisis kimia tumbuhan eceng gondok atas dasar bahan kering menghasilkan 75,8 %, bahan organik 1,5 %, nitrogen dan 24,2 % abu. Analisis terhadap abu yang dilakukan menunjukkan 7.0

---

<sup>9</sup> Kusrinah, dkk., "Pelatihan dan Pendampingan Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Menjadi Pupuk Kompos Cair Untuk Mengurangi Pencemaran Air dan Meningkatkan Ekonomi Masyarakat Desa Karangimpul Kelurahan Kaligawe Kecamatan Gayamsari Kotamadya Semarang". *Jurnal Dimas*, Vol. 16, No. 1, Mei 2016. h. 29.

% fosfor sebagai P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 28,7 % kalium sebagai K<sub>2</sub>O 1,8 % natrium sebagai Na<sub>2</sub>O 12,8 % kalsium sebagai CaO dan 21,0 % khlorida CCL<sub>5</sub>.<sup>10</sup>

Kandungan yang dimiliki eceng gondok baik dari bahan organik maupun unsur hara yang tinggi, maka dapat dijadikan sebagai alternatif sumber pupuk cair. Pupuk cair merupakan salah satu pupuk organik yang praktis dan sangat mudah pembuatannya.<sup>11</sup> Selain bahan baku eceng gondok, air juga merupakan bahan utama dalam pembuatan pupuk cair karena di dalam air terdapat kandungan nitrogen yang larut di dalam air sehingga mempermudah tanaman dalam menyerap unsur-unsur hara. Berdasarkan firman Allah SWT dalam Q.S An-Nahl ayat 10, sebagai berikut :

هُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً لَكُمْ مِنْهُ شَرَابٌ وَمِنْهُ شَجَرٌ فِيهِ تُسِيمُونَ ﴿١٠﴾

*Artinya : “Dia-lah yang telah menurunkan air hujan dari langit untuk kamu sebahagiannya menjadi minuman dan sebahagiannya (menyuburkan) tumbuh-tumbuhan, yang pada (tempat tumbuhnya) kamu mengembala ternakmu.*

Tafsir ayat di atas menjelaskan bahwa Allah telah menurunkan air hujan untuk dimanfaatkan oleh makhluk hidup. Air juga menciptakan segala jenis tumbuh-tumbuhan dan menghidupkan tanah yang tandus dan gersang dengan air, karena dalam air terdapat unsur nitrogen berperan dalam proses pertumbuhan sehingga jika tanah mendapatkan air maka tanah tersebut menjadi gembur dan

---

<sup>10</sup> Kholidiyah Noviana., “Respon Biologis Tumbuhan Eceng gondok (*Eichornia crassipes* Solms) Sebagai Biomonitoring Pencemaran Logam Berat Cadmium (Cd) dan Plumbum (Pb) pada Sungai Pembuangan Lumpur Lapindo, Kecamatan Porong, Kabupaten Sidoarjo”. *Skripsi*, UIN Malik Malang, 2010.

<sup>11</sup>Alex, S. *Sukses Mengolah Sampah Organik Menjadi Pupuk organik*. (Yogyakarta: Pustaka Baru Press, 2012).

subur sehingga dapat ditumbuhi segala macam jenis tumbuh-tumbuhan karena air berperan dalam penyuburan tanaman dan tanah.<sup>12</sup>

Berdasarkan ayat tersebut, air merupakan salah satu faktor penting dalam produksi tanaman serta dapat dimanfaatkan sebagai bahan untuk keberhasilan dalam pembuatan pupuk cair. Keberhasilan yang terjadi dalam sistem penanaman akan tercapai apabila diatur waktu dan jumlah pemberian air. Air dan unsur organik lain harus tersedia dalam tanah untuk menggantikan kandungan organik yang hilang. Salah satu contoh tanaman yang memerlukan kandungan organik yang cukup adalah tanaman seledri.

Tanaman seledri dapat hidup di daerah yang berhawa sejuk (dingin) dan lembab. Dalam arti lain tanaman ini dapat tumbuh pada kondisi tanah yang subur dan air yang cukup karena air dapat merangsang cepatnya perkecambahan biji seledri,<sup>13</sup> selain itu juga diperlukan faktor eksternal dan faktor internal yang dapat mempengaruhi proses pertumbuhan tanaman.

Faktor-faktor yang memicu pertumbuhan tanaman dibahas dalam mata kuliah fisiologi tumbuhan. Jadi hal tersebut merupakan suatu alternatif untuk memanfaatkan eceng gondok sebagai pupuk cair terhadap pertumbuhan tanaman di laboratorium.

---

<sup>12</sup> Quraish Shihab. *Tafsir Al Misbah*. (Jakarta : Lentera Hati, 2002). h, 194

<sup>13</sup> Muji Rahayu, dkk., “Pengaruh Macam Media dan Konsentrasi Pupuk Fermentasi Ampas Tahu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) Secara Hidroponik” *Jurnal Ilmiah Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*, Vol. 5, No. 2, 2008, h. 76.

Selama ini praktikum fisiologi tumbuhan pada percobaan pengaruh zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan tanaman telah dilaksanakan dengan baik dengan menggunakan larutan atonik sebagai bahan untuk melihat pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman yang diteliti. Mengingat banyaknya bahan alami yang ramah terhadap lingkungan seperti eceng gondok bisa dimanfaatkan sebagai pupuk cair, hal tersebut bisa dijadikan bahan untuk praktikum tersebut. Penulis mengharapkan hasil dari penelitian ini bisa dijadikan referensi bagi praktikan dalam praktikum fisiologi tumbuhan nantinya.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Pupuk Cair Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium graveolens*) Sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan”**.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dalam latar belakang di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah pupuk cair eceng gondok (*Eichornia crassipes*) berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman seledri (*Avium graveolens*)?
2. Bagaimanakah pemanfaatan hasil dari pengaruh pupuk cair eceng gondok terhadap pertumbuhan tanaman seledri dapat dijadikan sebagai penunjang praktikum fisiologi tumbuhan?

### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh pupuk cair eceng gondok (*Eichornia crassipes*) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman seledri (*Apium graveolens*).
2. Untuk mengetahui pemanfaatan hasil penelitian pengaruh pupuk cair eceng gondok terhadap pertumbuhan tanaman seledri sebagai penunjang praktikum fisiologi tumbuhan.

### **D. Hipotesis Penelitian**

Ha : Pupuk cair eceng gondok berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan seledri

Ho : Pupuk cair eceng gondok tidak berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan seledri

### **E. Manfaat Penelitian**

Adapun yang dapat menjadi manfaat dalam penelitian ini adalah :

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis manfaat penelitian ini dapat memberikan informasi dan menambah wawasan, ilmu pengetahuan serta dapat dijadikan sebagai sumber referensi bagi mahasiswa pendidikan biologi dalam bentuk modul.

## 2. Manfaat Praktis

### a. Institusi

Memberikan masukan atau saran dalam upaya mengembangkan suatu proses pembelajaran/praktikum yang mampu meningkatkan hasil belajar mahasiswa pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry BandaAceh.

### b. Mahasiswa

Diharapkan dapat mengetahui pengaruh pupuk cair eceng gondok terhadap pertumbuhan tanaman seledri sehingga dapat memanfaatkan eceng gondok agar terpenuhi unsur hara tanaman seledri sehingga lebih terampil dalam menemukan masalah secara ilmiah, menghubungkan pengetahuan atau wawasan yang dimiliki dan dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari, serta menarik kesimpulan sehingga mampu memecahkan masalah.

## F. Defenisi Operasional (DO)

1. Pupuk adalah suatu bahan yang digunakan untuk mengubah sifat fisik, kimia dan biologi tanah yang mengandung satu atau lebih unsur hara sehingga menjadi lebih baik bagi pertumbuhan tanaman.<sup>14</sup>
2. Pupuk cair eceng gondok adalah pupuk yang berbentuk cairan atau larutan yang merupakan hasil pembusukan tumbuhan eceng gondok dengan melibatkan aktivitas mikroorganisme.<sup>15</sup> Pupuk cair eceng gondok yang

---

<sup>14</sup>Afandie Rosmarkam. *Ilmu Kesuburan . . .* , h. 126.

<sup>15</sup>Euthalia Hanggari Sittadewi, "Pengolahan Bahan Organik . . . , h. 17.

dimaksud disini yaitu pupuk cair yang akan di uji cobakan pada tanaman seledri dengan perlakuan 100 ml, 150 ml, 200 ml, 250 ml dan 300 ml.

3. Pertumbuhan adalah proses penambahan volume tubuh makhluk hidup yang sifatnya tidak bisa kembali ke keadaan semula. disebabkan adanya penambahan jumlah dan volume sel, karena adanya pembelahan mitosis dan pembesaran sel.<sup>16</sup> Sementara pertumbuhan pada tanaman merupakan proses bertambahnya ukuran dari kecil hingga sampai dewasa yang sifatnya kuantatif artinya dapat ukur dan dapat dinyatakan dalam suatu bilangan seperti yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu pertumbuhan tinggi tanaman yang diamati selama pertumbuhan dengan cara diukur dari pangkal batang sampai ujung daun terpanjang.<sup>17</sup> dan jumlah daun dihitung berdasarkan jumlah helaian anak daun.
4. Penunjang Praktikum merupakan sesuatu yang dapat mengaktifkan proses belajar mengajar dalam rangka mencapai tujuan pengajaran. Hasil dari penelitian ini akan dibuat modul sebagai penunjang praktikum Fisiologi Tumbuhan. Praktikum yang dilaksanakan oleh praktikan sebagai upaya melengkapi pemahaman yang didapatkan melalui pengamatan dan percobaan atau eksperimen.
5. Fisiologi Tumbuhan merupakan salah satu mata kuliah yang menjadikan dasar pemahaman biologi tentang fungsi-fungsi atau peranan dari

---

<sup>16</sup>Alvina Sutarni. *Pertumbuhan Tanaman dengan Rumah Kaca*. (Palembang: Sinar Utama, 2009), h. 3.

<sup>17</sup>Buyung Arlingga, dkk., “Pengaruh Persentase Naungan dan Dosis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L)” *Jurnal Agrotekbis*, Vol. 2, No. 6, Desember 2014, h. 613.

tumbuhan. Mata kuliah ini terdiri dari 4 (1) SKS, 3 SKS untuk teori dan 1 SKS untuk kegiatan praktikum yang dilakukan di Laboratorium, Mata kuliah ini wajib ditempuh oleh mahasiswa Prodi Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Pupuk**

Pupuk dalam arti luas adalah suatu bahan yang digunakan untuk mengubah sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga menjadi lebih baik bagi pertumbuhan tanaman. Sementara dalam arti yang khusus pupuk adalah suatu bahan yang mengandung satu atau lebih hara tanaman.<sup>1</sup> Berdasarkan jenisnya pupuk dibagi ke dalam dua kelompok yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik.

##### 1. Pupuk Organik

Pupuk organik adalah pupuk yang tersusun dari bahan organik yang pada umumnya mengandung nitrogen dan unsur lain yang berasal dari tumbuhan dan hewan yang ditambahkan ke dalam tanah secara spesifik sebagai sumber hara.<sup>2</sup> Pemberian pupuk organik dapat membantu memperbaiki keasaman tanah dan memperbaiki sifat biologi tanah. Karena dalam pemberian pupuk dapat merangsang pertumbuhan mikroorganisme dalam tanah, sehingga berguna bagi tanaman untuk membantu mengikat unsur hara baik dari tanah. Mikroorganisme juga membantu menggaburkan tanah sehingga tanaman akan lebih subur.<sup>3</sup>

Pemupukan dilakukan untuk menghasilkan produk berupa bahan organik yang lebih halus dan terdekomposisi sempurna, proses pemupukan ini merupakan proses hayati yang melibatkan aktivitas mikroorganisme seperti bakteri, fungi dan

---

<sup>1</sup>Afandie Rosmarkam. *Ilmu Kesuburan . . .* , h. 126.

<sup>2</sup>Rachman Sutanto. *Penerapan Pertanian . . .* , h. 19.

<sup>3</sup>Ayub S Pernata. *Pupuk Organik Cair*. ( Jakarta : Agromedia Pustaka, 2004), h. 44.

protozoa untuk penguraian dan pembusukan tumbuhan menjadi pupuk. Sehingga jenis pupuk ini lebih menyehatkan bagi manusia dan relatif lebih aman karena tersusun dari bahan-bahan organik yang telah terurai serta kandungan nutrisi cukup lengkap baik yang bersumber dari unsur hara makro maupun dari unsur hara mikro.<sup>4</sup>

Jika diklasifikasikan berdasarkan bentuknya, pupuk organik dibedakan menjadi dua, yaitu pupuk cair dan pupuk padat.

a. Pupuk cair

Pupuk organik cair adalah larutan hasil dari pembusukan bahan- bahan organik yang berasal dari tumbuhan, sisa-sisa tumbuhan, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Pupuk cair merupakan larutan yang berisi satu atau lebih pembawa unsur (bahan mudah larut) yang dibutuhkan tanaman yang bewujud cair dan berfungsi sebagai pupuk.<sup>5</sup>

Pupuk cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun atau disebut sebagai pupuk cair foliar yang mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik). Pupuk organik cair selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, juga membantu meningkatkan produksi tanaman dan meningkatkan kualitas produk tanaman.

Beberapa manfaat pupuk cair yaitu dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun dan pembentukan bintil akar sehingga meningkatkan

---

<sup>4</sup>Tosin Gilo. *Pupuk Organik dan Pestisida Nabati*. (Jakarta : Agro Media Pustaka, 2015), h. 26-31.

<sup>5</sup>Mentari Puspa Sari., "Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Cair dari Limbah Kulit Buah Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor* L.)" *Skripsi*, Lampung : Universitas Lampung, 2016, h. 12.

kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, cekaman cuaca dan serangan patogen penyebab penyakit, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah serta mengurangi gugurnya daun, bunga dan bakal buah.

Berikut ini merupakan proses pembuatan pupuk cair berbahan baku eceng gondok yaitu sebagai berikut.<sup>6</sup>

1. Disiapkan bahan-bahan berikut: 1 karung kotoran ayam, setengah karung dedak, 30 kg eceng gondok, 100 gram gula merah, 50 ml bioaktivator (EM4), dan air bersih secukupnya
2. Disiapkan tong plastik kedap udara ukuran 100 liter sebagai media pembuatan pupuk, satu meter selang aerotor transparan (diameter kira-kira 0,5 cm), botol plastik bekas aqua ukuran 1 liter. Lubangi tutup tong seukuran selang aerotor
3. Dipotong atau dirajang eceng gondok, lalu dimasukkan kedalam tong dan ditambahkan air, komposisinya: 2 bagian eceng gondok, 1 bagian air. Kemudian aduk-aduk hingga merata.
4. Dilarutkan bioaktivator seperti EM4 dan gula merah 5 liter air aduk hingga merata. Kemudian tambahkan larutan tersebut ke dalam tong yang berisi bahan baku pupuk

---

<sup>6</sup>Kusrinah, dkk., "Pelatihan dan Pendampingan . . . , h. 35-36.

5. Ditutup tong dengan rapat, lalu dimasukan selang lewat tutup tong yang telah diberi lubang. Rekatkan tempat selang masuk sehingga tidak ada celah udara. Biarkan ujung selang yang lain masuk kedalam botol yang telah diberi air
6. Pastikan benar-benar rapat, karena reaksinya akan berlangsung secara anaerob. Fungsi selang adalah untuk menyetabilkan suhu adonan dengan membuang gas yang dihasilkan tanpa harus ada udara dari luar masuk ke dalam tong
7. Tunggu hingga 7-10 hari. Untuk mengecek tingkat kematangan, buka penutup tong cium bau adonan. Apabila wanginya seperti wangi tape, adonan sudah matang
8. Dipisahkan antara cairan dengan ampasnya dengan cara menyaringnya. digunakan saringan kain. Ampas adonan bisa digunakan sebagai pupuk organik padat
9. Dimasukkan cairan yang telah melewati penyaringan pada botol plastik atau kaca dan ditutup rapat. Pupuk organik cair telah jadi dan siap digunakan. Apabila dikemas baik, pupuk bisa digunakan sampai 6 bulan.

b. Pupuk padat

Pupuk padat adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik padat. Bahan padat dapat berasal dari sisa tanaman, kotoran

hewan dan manusia. Jika ditinjau bahan asalnya, pupuk organik padat dikategorikan lagi menjadi pupuk kandang, humus, kompos dan pupuk hijau.<sup>7</sup>

## 2. Pupuk Anorganik

Pupuk Anorganik adalah pupuk hasil produksi yang dibuat di pabrik pupuk dengan proses fisika, kimia dan biologis dengan bahan-bahan kimia (anorganik).<sup>8</sup> Mengandung nutrisi yang lebih banyak namun dapat merusak tanah apabila digunakan secara terus menerus.<sup>9</sup>

### **B. Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*)**

Eceng gondok (*Eichornia crassipes*) merupakan salah satu jenis tumbuhan air terbesar yang mempunyai daya adaptasi terhadap lingkungan baru yang sangat besar sehingga merupakan gulma di wilayah perairan yang hidup terapung pada air yang dapat mengganggu saluran transportasi perairan.<sup>10</sup>

Eceng gondok pertama kali ditemukan secara tidak sengaja oleh seorang ilmuwan Carl Friedrich seorang ahli botani berkebangsaan Jerman pada abad ke 19 tepatnya pada tahun 1824 ketika sedang melakukan ekspedisi di sungai Amazon Brazilia. Tumbuhan ini menyebar keseluruh dunia dan tumbuh pada daerah dengan ketinggian berkisar antara 0-1.600 m diatas permukaan laut yang

---

<sup>7</sup>Kusrinah, dkk., "Pelatihan dan Pendampingan . . . , h. 33.

<sup>8</sup>Pinus Lingga. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. (Jakarta: Penebar Swadaya, 2013), h. 25.

<sup>9</sup>Sutanto R. *Pertanian Pupuk*. (Yogyakarta: Kanisius, 2002), h. 10.

<sup>10</sup>Budi H. *Budi Daya Eceng . . . , h. 9.*

beriklim dingin. Penyebaran tumbuhan ini dapat melalui kanal, sungai dan rawa serta perairan tawar lain dengan aliran lambat. Tumbuhan eceng gondok dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 : Tumbuhan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*)

Tanaman gulma ini menyebar ke Indonesia melalui seorang ahli botani dari Amerika yang melakukan penelitian di Kebun Raya Bogor pada tahun 1894. Eceng gondok dibawa dan dibuang ke kolam sehingga mampu menutupi seluruh permukaan suatu kolam tersebut, lalu eceng gondok tersebut dibuang melalui sungai di sekitar Kebun Raya Bogor dan menyebar ke sungai-sungai, rawa-rawa, dan danau-danau hingga ke seluruh pelosok negara Indonesia.<sup>11</sup>

Perkembangbiakan eceng gondok terjadi secara vegetatif maupun secara generatif. Perkembangan secara vegetatif terjadi bila tunas baru tumbuh dari ketiak daun, lalu membesar dan akhirnya menjadi tumbuhan baru. Setiap 10 tanaman eceng gondok mampu berkembangbiak menjadi 600.000 tanaman baru

---

<sup>11</sup>Pamilia Coniwanti., "Pengaruh Konsentrasi Larutan Etanol, Temperatur dan Waktu Pemasakan pada Pembuatan Pulp Eceng Gondok Melalui Proses Organosolv", *Jurnal Teknik Kimia*, No. V, Vol. 16, Desember 2009, h. 35.

dalam waktu 8 bulan, Eceng gondok dapat mencapai ketinggian antara 40 - 80 cm dengan daun yang licin dan panjangnya 7 - 25 cm.<sup>12</sup>

Ciri morfologi daun eceng gondok tergolong dalam makrofita yang terletak di atas permukaan air yang di dalamnya terdapat lapisan rongga udara dan berfungsi sebagai alat pengapung tanaman. Daunnya tunggal dan berwarna hijau, memiliki bentuk oval, ujung dan pangkalnya meruncing, pangkal tangkai daun berbentuk gelembung, permukaan daun licin. Gelembung di dalam batang eceng gondok penuh dengan udara yang berperan untuk mengapungkan tanaman di permukaan air. Lapisan terluar petiole merupakan lapisan epidermis. Pada bagian bawah terdapat jaringan tipis sklerenkim dengan bentuk sel yang tebal (parenkim). Di dalam jaringan parenkim terdapat jaringan pengangkut (xylem dan floem). Rongga-rongga udara di dalam batang dibatasi oleh dinding penyekat berupa selaput tipis berwarna putih.<sup>13</sup>

Sistem perakaran tanaman eceng gondok adalah akar serabut, sistem akar serabut memiliki fungsi sebagai pegangan atau jangkar tanaman, akar berperan untuk menyerap zat-zat yang diperlukan tanaman dari dalam air. Dibagian ujung akar terdapat kantung akar berwarna merah, susunan akarnya dapat mengumpulkan lumpur atau partikel-partikel yang terlarut dalam air. Bunga eceng gondok termasuk dalam klasifikasi bunga majemuk dan bertangkai. Beberapa ciri morfologi dari bunga eceng gondok antara lain berbentuk karangan bunga bulir,

---

<sup>12</sup>Nursyakhia Hajama., “Studi Pemanfaatan Eceng Gondok Sebagai Bahan Pembuatan Pupuk Kompos dengan Menggunakan Aktivator Em4 dan Mol Serta Prospek Pengembangannya” *Skripsi*, Makasar : Universitas Hasanuddin, 2014, h. 2.

<sup>13</sup> Pandey, B.P. *Plant Anatomy*, (New Delhi: S Chard dan Co, Ltdramnage, 1980).

kelopaknya berbentuk tabung, mahkota bewarna ungu muda, biji tanaman eceng gondok memiliki bentuk bulat dan berwarna hitam, sedangkan buah eceng gondok berbentuk kotak beruang tiga dan berwarna hijau.<sup>14</sup>

Berdasarkan habitatnya eceng gondok hidup di daerah tropis sampai sub tropis diperairan yang dangkal dan berair keruh dengan suhu berkisar antara 28<sup>0</sup>C-30<sup>0</sup>C dan kondisi pH berkisar antara 4-12, tepatnya di pinggiran sawah, danau, waduk, rawa dan kawasan inundasi dipinggiran sungai dari hulu sampai hilir (muara) yang mengapung di atas permukaan air.<sup>15</sup>

### **C. Pengaruh Tumbuhan Eceng Gondok (*Eichornia crassipess*) Terhadap Pertumbuhan**

Salah satu syarat yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman yang baik adalah tersedianya media tumbuh yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman tersebut. Oleh karena itu untuk mengatasi kendala kesuburan tanah terutama untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologis tanah maka pemberian pupuk menjadi sangat penting untuk dilakukan.

Eceng gondok (*Eichornia crassipess*) menyediakan unsur hara yang diperlukan tanaman terutama sebagai sumber unsur N, P dan K yang berperan dalam perbaikan struktur tanah untuk kebutuhan pertumbuhan dan perkembangan

---

<sup>14</sup>Ardiwinata., R .O., *Musuh Dalam Selimut di Rawa Pening*. (Bandung : Kementrian Pertanian, 1985).

<sup>15</sup>Anton Gerbono, *Kerajinan Eceng Gondok . . .*, h. 13.

tanaman, sehingga eceng gondok sangat sesuai untuk dimanfaatkan sebagai pupuk cair dalam memenuhi unsur hara tanaman.<sup>16</sup>

Pupuk cair eceng gondok merupakan hasil pembusukan dari tumbuhan eceng gondok yang melibatkan aktivitas mikroorganisme. Pupuk ini berupa bahan organik yang disiram pada tanaman untuk mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan tanaman dalam membantu pertumbuhan sehingga mampu berproduksi dan tumbuh dengan baik.<sup>17</sup> Bahan baku dari pupuk cair eceng gondok yaitu seluruh organ tanaman eceng gondok yang masih muda terutama bagian daun tanaman sebagai pengganti pupuk lain karena tanaman lebih membutuhkan kandungan pupuk organik yang tinggi seperti yang terdapat dalam tumbuhan eceng gondok.

Berdasarkan hasil Penelitian sebelumnya, pengolahan bahan organik eceng gondok menjadi media tumbuh tanaman untuk mendukung pertanian organik menunjukkan bahwa penggunaan eceng gondok mampu memperbaiki struktur fisik tanah, melembabkan tanah, meningkatkan ketersediaan unsur hara, karena eceng gondok memiliki kandungan yang kompleks yang sangat dibutuhkan tumbuhan seperti unsur hara Nitrogen (N) SiO<sub>2</sub>, calcium (Ca), magnesium (Mg),

---

<sup>16</sup>Shella A. J. W, "Kajian Pemberian Pupuk Hijau Eceng Gondok pada Tanah Gambut Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Terong (*Solanum melongena* L.)". *Anterior Jurnal*, Vol. 11, No. 1, Desember 2012, h. 29.

<sup>17</sup>Anastasia R. Moi, dkk., "Penguujian Pupuk Organik Cair dari Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea*)". *Jurnal MIPA UNSRAT*, Vol. 4, No. 1, Februari 2015. h. 18.

kalium (K), natrium (Na), chlorida (Cl), cupper (Cu), mangan (Mn), ferum (Fe).<sup>18</sup>

Beberapa penelitian lainya juga menunjukkan bahwa Eceng gondok dapat dijadikan sebagai sumber bahan organik alternatif, hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa eceng gondok yang masih segar mengandung 95,5 % air; 3,5 % bahan organik; 0,04 % nitrogen; 1 % abu; 0,06 % fosfor sebagai P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan 0,20 % kalium sebagai K<sub>2</sub>O, dan analisis kimia tumbuhan eceng gondok atas dasar bahan kering menghasilkan 75,8 % bahan organik; 1,5 % nitrogen; dan 24,2 % abu. Analisis terhadap abu yang dilakukan menunjukkan 7.0 % fosfor sebagai P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 28,7 % kalium sebagai K<sub>2</sub>O 1,8 % natrium sebagai Na<sub>2</sub>O; 12,8 % kalsium sebagai CaO dan 21,0 % khlorida CCL<sub>5</sub>.<sup>19</sup>

Sementara Penelitian lainya menjelaskan bahwa eceng gondok dalam keadaan kering memiliki kandungan kimia yang berupa selulosa 64,51%, pentosa 15,61%, lignin 7,69%, silika 5,56% dan abu 12%. Sedangkan hasil analisa kimia dari eceng gondok dalam keadaan segar terdiri dari bahan organik sebesar 36,59%, C organik 21,23%, N total 0,28%, P total 0,0011% dan K total 0,016%.<sup>20</sup>

---

<sup>18</sup>Yanuarismah, "Pengaruh Kompos Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Selada (*Lactuca sativa* L.)", *Skripsi*, Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhamadiyah, 2012. h. 1.

<sup>19</sup> Kholidiyah, Noviana., "Respon Biologis Tumbuhan Eceng gondok (*Eichornia crassipes* Solms) Sebagai Biomonitoring Pencemaran Logam Berat Cadmium (Cd) Dan Plumbum (Pb) pada Sungai Pembuangan Lumpur Lapindo, Kecamatan Porong, Kabupaten Sidoarjo". *Skripsi*, UIN Malik Malang. 2010.

<sup>20</sup>Fitriah Nur Aini, "Pengaruh Penambahan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)". *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, Vol. 2, No.1, Juni 2013, h. 116.

Kandungan kimia eceng gondok mengandung bahan organik sebesar 78,47%, C organik 21,23%, N total 0,28%, P total 0,0011%, dan K total 0,016% sehingga dari hasil ini eceng gondok berpotensi untuk di manfaatkan sebagai pupuk organik karena eceng gondok memiliki unsur hara yang diperlukan tanaman untuk tumbuh.<sup>21</sup>

#### **D. Tanaman Seledri (*Apium graveolens*)**

##### **1. Karakteristik Tanaman Seledri (*Apium graveolens*)**

Seledri (*Apium graveolens*) terdiri dari beberapa jenis varietas, yaitu seledri daun (*Apium graveolus* L. var. *secalinum* Alef), seledri jenis ini tumbuh di tanah yang kering dan dipanen tangkai daunnya yang besar, seledri potong (*Apium graveolus* L.var *silvestre* Alef), seledri jenis ini tumbuh pada tanah yang mengandung pasir atau krikil dengan kandungan air yang banyak tetapi tidak sampai tergenang, dipanen batangnya dengan cara memotong, seledri berumbi (*Apium graveolus* L.var *rapaceum* Alef), seledri ini tumbuh di tanah yang gembur yang banyak mengandung air, bentuk batangnya membesar seperti umbi namun yang digunakan adalah bagian daunnya.<sup>22</sup>

---

<sup>21</sup>Anastasia R. Moi, dkk., “Pengujian Pupuk Organik . . . , h. 16.

<sup>22</sup>Laura Juita Pinem., “Perbedaan Lingkungan dan Masa Tanam Seledri (*Apium graveolens* L.) Terhadap Senyawa Bioaktif Apigenin”. *Skripsi*, Bogor : Fakultas MIPA Institut Pertanian Bogor, 2007, h. 12.

## 2. Klasifikasi Tanaman Seledri (*Apium graveolens*)

Klasifikasi Tanaman Seledri (*Apium graveolens*) sebagai berikut :

Kingdom : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Subdivisi : Angiospermae  
Class : Dicotyledonae  
Ordo : Umbelliflorae  
Family : Umbelliferae  
Genus : *Apium*  
Spesies : *Apium graveolens*.<sup>23</sup>

## 3. Ciri-ciri Morfologi Tanaman Seledri (*Apium graveolens*)

Seledri (*Apium graveolens*) merupakan tanaman yang termasuk ke dalam tanaman dikotil (biji berkeping dua) dan merupakan tanaman setahun atau dua tahun, yang berbentuk rumput atau semak. Morfologi dari tanaman seledri terdiri dari akar, batang, daun, bunga dan buah.

### a. Akar

Akar tanaman seledri (*Apium graveolens*) mempunyai sistem perakaran serabut yang bewarna putih dengan banyak akar yang menyebar kesamping dan dangkal dengan radius sekitar 5-9 cm dari pangkal batang sehingga akar dapat menembus tanah sampai kedalaman 30 cm.<sup>24</sup> Akar seledri dapat dilihat pada gambar 2.2.

---

<sup>23</sup>Ilmida Husniana, "Azefek Analgesik Air Perasan Daun Seledri (*Apium Graveolens* L.) Pada Mencit", *Skripsi*, Surakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret , 2010, h. 10.

<sup>24</sup>Haryoto, *Bertanam Seledri Secara Hidroponik*, (Yogyakarta: Kanisus,2009), h. 14.



Gambar 2.2. Akar Tanaman Seledri (*Apium graveolens*)

b. Batang

Batang Seledri (*Apium graveolens*) merupakan batang yang pendek karena terkumpul pada leher akar dan merupakan batang yang tidak berkayu, memiliki bentuk bersegi, beralur, beruas, tidak berambut, bercabang banyak, mempunyai bentuk tegak dan berwarna hijau pucat.<sup>25</sup> Batang seledri dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3. Batang Tanaman Seledri (*Apium graveolens*)

c. Daun

Daun tanaman seledri (*Apium graveolens*) merupakan daun majemuk yang berbentuk menjari, melekuk-lekuk dan tidak teratur dengan anak

---

<sup>25</sup>Ilmida Husniana, "Azefek Analgesik Air . . . , h. 13.

daun 3-7 helai, anak daun bertangkai yang panjangnya 1-2,7 cm, tangkai daun berwarna hijau keputih-putihan, helaian daun tipis, ujung daun runcing, tepi daun beringgit, panjang kira-kira 2-7,5 cm, lebar kira-kira 2-5 cm, pertulangan daun menyirip dan daun berwarna hijau muda sampai hijau tua. Seledri juga mempunyai daun yang beraroma harum spesifik.<sup>26</sup> Daun seledri dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4. Daun Tanaman Seledri (*Apium graveolens*.)

#### d. Bunga

Bunga seledri (*Apium graveolens*) adalah bunga majemuk berbentuk payung berjumlah 8-12 buah kecil-kecil, yang terkumpul dalam bongkol bertangkai panjang berwarna putih kekuning-kuningan yang tumbuh dipucuk tanaman yang telah tua. Pada setiap ketiak daun dapat tumbuh sekitar 3-8 tangkai bunga, pada ujung tangkai bunga ini membentuk bulatan. Bunga seledri dapat dilihat pada gambar 2.5.

---

<sup>26</sup>Laura Juita Pinem., "Perbedaan Lingkungan dan . . . , h. 11



Gambar 2.5. Bunga Tanaman Seledri (*Apium graveolens*)

e. Buah

Buah seledri berbentuk bulatan kecil hijau sebagai buahmuda, setelah tua buah berubah warna menjadi coklat muda yang panjang berusuk dan keras. Buah seledri dapat dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2.6. Buah Tanaman Seledri (*Apium graveolens*)

4. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman Seledri

Pertumbuhan adalah peningkatan ukuran pada tinggi atau volume tanaman yang sifatnya *irreversible* artinya tidak dapat kembali seperti semula yang dihasilkan dari pembelahan sel dan pembesaran sel atau pematangan sel.<sup>27</sup> Untuk dapat melakukan pertumbuhan dan perkembangan hingga menuju

---

<sup>27</sup>Siti Sutarmi Tjitrosomo. *Botani Umum*. (Bandung: Angkasara, 1987), h. 26.

pendewasaan banyak faktor-faktor yang mempengaruhinya.<sup>28</sup> Apabila faktor tersebut kebutuhannya tidak terpenuhi maka tanaman tersebut bisa melakukan dormansi. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman seledri adalah:

a. Cahaya matahari

Cahaya matahari sangat berperan penting dalam pertumbuhan tanaman seledri yang optimal.<sup>29</sup> Tanaman memerlukan cahaya agar dapat berfotosintesis, jika suatu tanaman kekurangan cahaya matahari, maka akan berdampak pada proses pertumbuhan tanaman tersebut seperti daun tampak pucat, warna tanaman menjadi kekuning-kuningan dan pada proses perkecambahan cahaya matahari juga dapat menghambat proses pertumbuhan tersebut.<sup>30</sup>

b. Suhu dan kelembaban udara

Tinggi rendahnya suhu merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan tumbuhan dapat tumbuh dan berkembang, seledri memerlukan suhu 9-20 °C untuk berkecambah dan untuk pertumbuhan selanjutnya diperlukan suhu antara 15-24 °C. Sementara kelembaban berkisar 80-90% karena kadar air di dalam udara dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan normal

---

<sup>28</sup>Frank B Salisbury. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*. (Bandung: Institut Teknologi Bandung, 1995), h. 2.

<sup>29</sup>Dora Fatma Nurshanti, "Pengaruh Beberapa Tingkat Naungan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) di Polibag". *Jurnal Agronobis*, Vol. 3, No. 5, Maret 2011, h. 9.

tumbuhan, tempat yang lembab menguntungkan bagi tumbuhan dimana tumbuhan mendapatkan air cukup.<sup>31</sup>

c. Hormon

Pertumbuhan, perkembangan dan pergerakan tumbuhan dikendalikan oleh beberapa golongan zat yang secara umum dikenal sebagai hormon tumbuhan atau fitohormon. Hormon tumbuhan merupakan bagian dari proses regulasi genetik dan berfungsi sebagai prekursor.

d. Hara/mineral

Unsur hara sangat diperlukan oleh tanaman, terutama dalam mentranspor mineral. Jika unsur hara tersebut tidak terpenuhi maka dapat menghambat proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Adapun unsur hara yang dibutuhkan tersebut meliputi yaitu, karbon (C), hidrogen (H), Oksigen (O), nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), belerang (S), magnesium (Mg), besi (Fe), mangan (Mn), boron (B), tembaga (Cu), seng (Zn), molibdat (Mo), sulfur (S), Klor (Cl), natrium (Na), kobal (Co), dan silikon (Si).<sup>32</sup>

e. Tanah

Syarat pertumbuhan tanaman seledri sangat bergantung pada keadaan dan kondisi tanah, tanah yang baik untuk pertumbuhan adalah tanah yang banyak mengandung humus (subur), gembur, mengandung garam dan mineral, kandungan bahan organik tinggi, berdrainase baik, tekstur lempung berpasir atau lempung berdebu, dan derajat keasaman tanah yaitu 5,5-6,5.

---

<sup>31</sup>Laura Juita Pinem., "Perbedaan Lingkungan dan . . . , h. 12.

<sup>32</sup>Zulkarnain. *Dasar-dasar Hortikultural*. (Jakarta : Bumi Aksara, 2009), h. 81.

Unsur hara yang terkandung di dalam tanah juga perlu diperhatikan untuk mendukung pertumbuhan seledri, seledri membutuhkan tanah yang mengandung kalsium, natrium dan unsur boron untuk mendukung pertumbuhannya, Jika tanaman seledri kekurangan natrium maka seledri akan menjadi kerdil, kekurangan kalsium menyebabkan kuncup seledri menjadi kering, dan apabila kekurangan unsur boron menyebabkan batang dan tangkainya menjadi retak-retak.<sup>33</sup>

f. Iklim

Keberhasilan suatu jenis tanaman bergantung pada interaksi antara faktor genetik dan faktor lingkungan seperti pola iklim maupun cuaca. Penanaman biji seledri dapat ditanam di dataran rendah maupun dataran tinggi (pegunungan) terutama di daerah yang berhawa sejuk (dingin) dan lembap dan waktu yang baik dalam menanam seledri adalah pada awal musim hujan atau pada akhir musim hujan.

g. Hama dan Penyakit

Hama merupakan serangga yang dapat mengganggu dan merusak pertumbuhan tanaman sehingga dapat menimbulkan penyakit pada tanaman tersebut. Hama yang sering menyerang adalah kutu daun, Kutu daun dalam tanaman seledri berfungsi sebagai vektor untuk menyebarkan penyakit virus mosaik (blorok) yang dapat merusak daun.

Hama lain yang sering muncul berupa cendawan yang dapat menyebabkan penyakit seperti cacar coklat kuning. Penyakit ini menyerang

---

<sup>33</sup>Laura Juita Pinem., "Perbedaan Lingkungan dan . . . , h. 12.

tanaman saat persemaian, selain itu ada pula cendawan *Septoria apii* var. *Graveolentis* menyebabkan penyakit cacar hitam, penyakit ini menyerang tanaman saat dewasa, namun penyakit ini dapat diatasi dengan melakukan fungisida benlate 0,1-0,3 % atau dithane M-45 0,2 % atau dapat juga dengan membuang sebagian tanaman tersebut yang telah terkena penyakit.<sup>34</sup>

#### **E. Pemanfaatan Hasil Penelitian Pada Praktikum Fisiologi Tumbuhan**

Fisiologi tumbuhan merupakan salah satu mata kuliah yang menjadikan dasar pemahaman biologi tentang fungsi- fungsi dari tumbuhan. Mata kuliah ini wajib ditempuh oleh mahasiswa jurusan pendidikan biologi Fakultas Tarbiyah Keguruan UIN Ar- Raniry Banda Aceh. Tujuan pemberian mata kuliah ini adalah agar mahasiswa mengerti prinsip-prinsip fisiologis tumbuhan dan hubungannya dengan disiplin ilmu yang lainnya agar memiliki wawasan biologi secara utuh. Mata kuliah fisiologi tumbuhan terdiri dari 4(1) SKS. 3 SKS untuk teori dan 1 SKS lagi untuk kegiatan praktikum.

Kegiatan praktikum mata kuliah fisiologi tumbuhan dilaksanakan sebagai upaya melengkapi pemahaman yang didapatkan mahasiswa melalui pengamatan dan percobaan. Pertumbuhan tanaman merupakan salah satu materi dalam praktikum Fisiologi Tumbuhan. Salah satunya adalah praktikum tentang *Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Tanaman*.<sup>35</sup>

---

<sup>34</sup>Hendro Sunarjo. *Bertanam 36 Jenis Sayur*. (Jakarta: Penebar Swadaya, 2013), h. 100-104.

<sup>35</sup>Lina Rahmawati. *Penuntun Praktikum Fisiologi Tumbuhan*. (Banda Aceh : IAIN Ar-Raniry Press, 2011), h. 15.

Proses pembelajaran tidak bisa dipisahkan dengan penunjang (media), karena memberi kontribusi bagi yang terlibat dalam proses belajar mengajar.<sup>36</sup> Proses praktikum fisiologi tumbuhan juga tidak terlepas dari penunjang (media) terutama bagi praktikum, misalnya buku panduan praktikum fisiologi tumbuhan. buku panduan praktikum fisiologi tumbuhan membahas tentang keseluruhan percobaan (12 kali percobaan).

Hasil penelitian ini nantinya bisa dijadikan referensi bagi praktikan, dimuat dalam bentuk modul praktikum fisiologi tumbuhan yang membahas tentang Pengaruh Pupuk Cair Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) terhadap pertumbuhan tanaman Seledri (*Apium graveolens*).

---

<sup>36</sup>Sulaiman. *Media Audio Visual untuk Pengajaran Penerangan dan Penyuluhan*. (Jakarta: Gramedia, 1998), h.219.

### **BAB III**

## **METODE PENELITIAN**

#### **A. Tempat dan Waktu**

Penelitian dilakukan di laboratorium FTK Biologi UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, April-Juni 2017.

#### **B. Objek Penelitian**

Objek penelitian ini adalah tanaman seledri (*Apium graveolens*)

#### **C. Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk Tabel 3.1 dan Tabel 3.2

Tabel 3.1 Alat yang digunakan dalam penelitian:

<b>No</b>	<b>Nama Alat</b>	<b>Fungsi</b>
1.	Cangkul	Untuk mengambil tanah dari lahan
2.	Mistar	Untuk mengukur pertumbuhan tanaman
3.	Kamera	Untuk mengambil gambar tanaman yang diteliti
4.	Tabel Pengamatan	Tempat menulis hasil pertumbuhan tanaman
5.	Polybag	Tempat tanaman
6.	Pisau	Untuk mengambil, memotong atau merajang enceng gondok
7.	Tong fermentasi	Tempat fermentasi pupuk cair eceng gondok
8.	Aqua galon	Tempat Pupuk cair
9.	Gelas Ukur	Tempat mengukur pupuk cair
10.	Kertas lebel	Untuk memberi tanda pada tanaman
11.	Timbangan	Untuk menimbang tanah
13.	<i>Soiltester</i>	Untuk mengukur kelembaban tanah
13.	<i>Lux Meter</i>	Untuk mengukur cahaya
14.	<i>Higrometer</i>	Untuk mengukur kelembaban
14.	<i>Sprayer</i>	Tempat untuk penyiraman dan pemupukan
17.	Saringan kain	Untuk menyaring pupuk cair dari ampas

Tabel 3.2 Bahan yang digunakan dalam penelitian:

No	Nama Bahan	Fungsi
1.	Eceng Gondok	Sebagai bahan baku pupuk cair atau pengaruh terhadap objek yang teliti
2.	Benih Seledri	Sebagai objek penelitian
3.	Tanah	Sebagai media tanam
4.	EM-4	Bakteri pengurai untuk menguraikan bahan organik eceng gondok
5.	Larutan Gula	Sebagai makanan bakteri dalam pembuatan pupuk cair
6.	Air	Sebagai bahan untuk pembuatan pupuk cair dan untuk penyiraman tanaman

#### D. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif eksperimental. Penelitian ini merupakan penelitian murni kuantitatif dengan menggunakan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yaitu percobaan hanya dengan satu faktor melalui pemberian pupuk cair eceng gondok dengan 6 perlakuan dan 4 pengulangan. Metode ini bersifat validation atau menguji, variabel yang memberi pengaruh sebagai variabel bebas yaitu pupuk cair eceng gondok dan variabel yang dipengaruhi sebagai variabel terikat (tinggi tanaman dan jumlah daun).

#### E. Rancangan Penelitian

Perlakuan : Pupuk Cair Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*)

Jenis Tanaman : Seledri (*Apium graveolens* L.)

1. Desain Perlakuan :

P0: (kontrol)

P1: Pupuk cair eceng gondok 100 ml

P2: Pupuk cair eceng gondok 150 ml

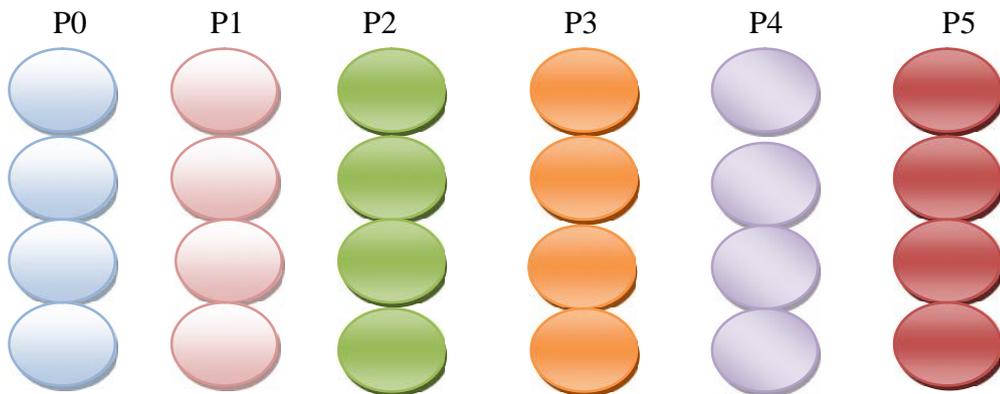
P3: Pupuk cair eceng gondok 200 ml

P4: Pupuk cair eceng gondok 250 ml

P5: Pupuk cair eceng gondok 300 ml

Pemupukan dilakukan setiap 3 hari sekali sedangkan penyiraman dengan air disesuaikan dengan kondisi kelembaban tanah.

2. Model percobaan



Keterangan :

P0: (Kontrol)

P1: Pupuk cair eceng gondok 100 ml

P2: Pupuk cair eceng gondok 150 ml

P3: Pupuk cair eceng gondok 200 ml

P4: Pupuk cair eceng gondok 250 ml

P5: Pupuk cair eceng gondok 300 ml

## **F. Parameter yang Diukur**

Parameter yang diukur dan diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Tinggi Tanaman

Pertumbuhan tinggi tanaman (cm) diukur setelah disemaikan dengan pengukur berskala yaitu pada hari 15, 30 dan 45 hari setelah ditanam. Tinggi tanaman yang diukur menggunakan rol atau mistar dengan cara diukur dari pangkal batang sampai ke ujung daun terpanjang.<sup>1</sup>

### 2. Jumlah Daun

Jumlah daun diamati dan dihitung jumlah pertumbuhannya setelah disemaikan dengan pengukur berskala yaitu pada hari 15, 30 dan 45 setelah ditanam.

## **G. Prosedur Penelitian**

Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Pembuatan Pupuk Cair Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*).<sup>2</sup>

- a. Diambil dan dikumpulkan tumbuhan eceng gondok
- b. Disiapkan bahan-bahan berikut : 5 kg tumbuhan eceng gondok yang telah dirajang atau dipotong-potong sebesar 1-2 cm, larutan gula 50 ml,

---

<sup>1</sup> Buyung Arlingga, dkk., "Pengaruh Persentase Naungan . . . , h. 613.

<sup>2</sup> Kusrinah, dkk., "Pelatihan dan Pendampingan . . . , h. 35-36.

larutan EM4 sebanyak 1 tutup botol dan air 10 liter (diusahakan air sumur agar tidak mengandung kaporit)

- c. Disiapkan tong plastik sebagai tempat fermentasi pupuk cair eceng gondok.
  - d. Dimasukkan EM4, larutan gula, dan air ke dalam tong fermentasi dan diaduk hingga merata.
  - e. Dimasukkan eceng gondok ke dalam tong yang telah berisi larutan campuran lalu ditutup tong dengan rapat karena reaksinya akan berlangsung secara anaerob.
  - f. Tunggu hingga 7-10 hari, untuk mengecek tingkat kematangan, buka penutup tong cium bau adonan apabila wanginya seperti wangi tape, adonan sudah matang.
  - g. Dipisahkan antara cairan dengan ampasnya dengan cara menyaringnya, digunakan saringan kain. Ampas adonan bisa digunakan sebagai pupuk organik padat.
  - h. Dimasukkan cairan yang telah melewati penyaringan pada botol plastik atau aqua galon dan ditutup rapat. Pupuk organik cair siap digunakan dan diaplikasikan.
  - i. Apabila dikemas baik, pupuk bisa digunakan sampai 6 bulan.
2. Penelitian dengan menggunakan pupuk cair eceng gondok
    - a. Disediakan tanah yang subur
    - b. Disediakan 24 polybag berukuran 2 kg

- c. Direndam benih seledri dalam air selama 15 menit untuk merangsang perkecambahan.
- d. Ditaburkan secara merata ke media semai yang telah disiapkan. Benih yang mengambang dibuang sedangkan yang tenggelam akan disemaikan. kemudian benih ditutup dengan tanah setipis mungkin dan disiram sampai lembab agar benih mudah berkecambah.
- e. Setelah 10 hari disemaikan, diukur tinggi tanaman dan dihitung jumlah daun seledri sebanyak 24 tanaman seledri dengan syarat sama ukuran tinggi tanaman dan sama jumlah daun.
- f. Disiapkan tanah yang gembur seberat 3 kg ke masing-masing polybag yang telah disediakan.
- g. Dimasukkan tanaman seledri ke masing-masing polybag yang telah disiapkan.
- h. Dilakukan pemberian pupuk cair eceng gondok ke semua polybag penelitian berdasarkan konsentrasi yang berbeda-beda.
- i. Diamati pertumbuhan tanaman tersebut dan dicatat hasilnya.

## **H. Analisis Data**

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara statistik dengan deskriptif dalam bentuk tabel dengan menghitung rata-rata. Data yang diperoleh dari hasil penelitian kemudian diolah dengan menggunakan analisis varian (ANOVA) yang mengacu pada Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial. Standar dalam pengambilan keputusan untuk menguji hipotesis adalah sebagai berikut :

1. Apabila nilai *P-Value* (nilai significant) >0,05 maka “ada pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan tanaman”.
2. Apabila nilai *P-Value* (nilai significant) <0,05 maka “tidak ada pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan tanaman”.

Uji analisis varian (ANAVA) menggunakan rumus sebagai berikut :

$$ij = \mu + i + Tj + ij$$

Keterangan :

- ij* = Varian yang diukur
- $\mu$  = Rata-rata umum
- i* = Efek ulangan ke *i*
- Tj* = Efek ulangan ke *j*
- ij* = Efek eksperimen dalam ulangan ke *i*
- i* = 1.2 .....B (banyak ulangan)
- j* = 1.2 .....A (banyak perlakuan)

Selanjutnya akan diuji lanjut, apabila nilai KK (Koefisien korelasi) yang diketahui sebagai berikut :

1. Jika KK (Koefisien Korelasi) besar, minimal 10% pada kondisi homogen atau minimal 20% pada kondisi heterogen, uji lanjutan yang digunakan adalah uji Duncan, karena uji ini dapat dikatakan yang paling teliti.
2. Jika KK (Koefisien Korelasi) sedang, minimal 5-10% pada kondisi homogen atau minimal 10-20% pada kondisi heterogen, uji lanjutan yang digunakan adalah uji BNT (Beda Nyata Terkecil), karena uji ini dapat dikatakan berketelitian sedang.
3. Jika KK (Koefisien Korelasi) kecil, minimal 5% pada kondisi homogen atau minimal 10% pada kondisi heterogen, uji lanjutan yang digunakan adalah uji BNJ (Beda Nyata Jujur), karena uji ini dapat dikatakan kurang teliti.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup>Kemas Ali Hanafiah. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*, (Jakarta: Rajawali Press, 2010), h. 41.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan untuk melihat pengaruh pemberian pupuk cair eceng gondok terhadap pertumbuhan tanaman seledri (*Apium graveolens*). Pertumbuhan tanaman yang diamati adalah tinggi tanaman dan jumlah daun dalam jangka waktu 15, 30 dan 45 hari. Dapat diketahui hasilnya dengan data yang ditampilkan dalam tabel kemudian dianalisis sebagai berikut :

#### 1. Pengaruh Pupuk Cair Eceng Gondok Terhadap Pertumbuhan Tinggi Tanaman Seledri (*Apium graveolens*)

Pemberian pupuk cair eceng gondok memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman seledri bila dibandingkan dengan normalnya (kontrol). Pengukuran dilakukan 3 kali yaitu pengukuran pertama (15 hari setelah tanam), pengukuran kedua (30 hari setelah tanam) dan pengukuran ketiga (45 hari setelah tanam).

##### a. Pengukuran pertama (15 hari setelah tanam)

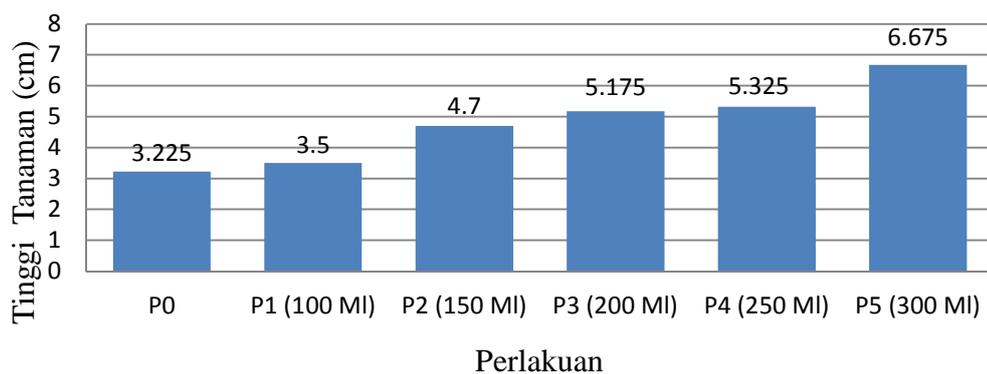
Pengaruh pupuk cair eceng gondok terhadap pertumbuhan tinggi tanaman seledri yang diamati pada pengukuran pertama (15 hari setelah tanam) dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Tinggi Tanaman Seledri pada Pengukuran Pertama (15 Hari Setelah Tanam) dengan Pupuk Cair Eceng Gondok

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)				Jumlah	Rata-rata	Uji BNT
	1	2	3	4			
P0	3,2	3,1	3	3,6	12,9	3,225	a
P1	3,4	3,6	4	3	14	3,5	a
P2	5	4,5	4,9	4,4	18,8	4,7 b	b
P3	5,1	5	5,7	4,9	20,7	5,175	b
P4	5,1	5	5,7	5,5	21,3	5,325	b
P5	6,8	7	6	6,9	26,7	6,675	c

Ket: BNT = Beda Nyata Terkecil

Berdasarkan tabel di atas, memperoleh nilai Koefesien Keragaman (KK) 7% yang menunjukkan adanya uji lanjut yang digunakan. Uji lanjut yang digunakan adalah Uji BNT (*Lampiran 5*) yang memperjelas bahwa antara P0 dan P1 berbeda tidak nyata, sementara P2, P3 dan P4 juga berbeda tidak nyata, karena angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata dalam taraf 5%<sup>1</sup>. Nilai rata-rata tinggi tanaman dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Grafik Tinggi Tanaman Seledri pada Pengukuran Pertama (15 Hari Setelah Tanam) dengan Pupuk Cair Eceng Gondok

<sup>1</sup> Kemas Ali Hanafiah. *Rancangan Percobaan . . .*, h. 71

Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan P5 (300 ml pupuk cair eceng gondok) yaitu 6,675 cm yang merupakan konsentrasi tertinggi dan nilai terendah pada perlakuan P1 (100 ml pupuk cair eceng gondok) yaitu 3,5 cm sementara P0 (tanpa perlakuan) menunjukkan nilai paling rendah dari perlakuan yaitu 3,225 cm.

b. Pengukuran kedua (30 hari setelah tanam)

Pengaruh pupuk cair eceng gondok terhadap pertumbuhan tinggi tanaman seledri yang diamati pada pengukuran kedua (30 hari setelah tanam) dapat dilihat pada Tabel 4.2.

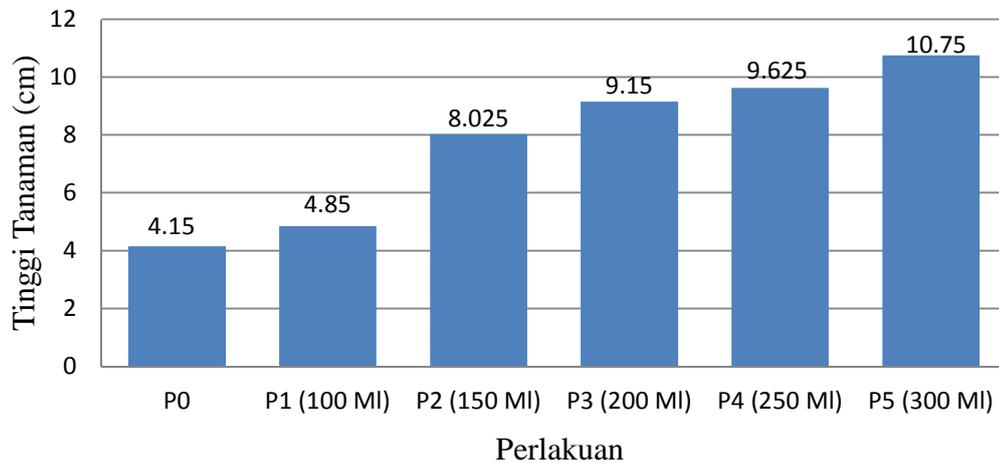
Tabel 4.2. Tinggi Tanaman Seledri pada Pengukuran Kedua (30 Hari Setelah Tanam) dengan Pupuk Cair Eceng Gondok

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata	UJGD
	1	2	3	4			
P0	4,5	4,1	4	4	16,6	4,15	a
P1	4	4,2	6,5	4,7	19,4	4,85	a
P2	7,9	7,5	8,1	8,6	32,1	8,025	b
P3	10	9,6	8	9	36,6	9,15	bc
P4	10,2	10	9,3	9	38,5	9,625	bc
P5	10	12	10	11	43	10,75	c

Ket: UJGD = Uji Beda Jarak Nyata Duncan

Berdasarkan tabel di atas, memperoleh nilai Koefesien Keragaman (KK) 30% yang menunjukkan adanya uji lanjut yang digunakan. uji lanjut yang digunakan adalah Uji *Duncan* ( *Lampiran 5*) yang memperjelas bahwa antara P0 dan P1 berbeda tidak nyata, sementara P3 dan P4 juga berbeda tidak nyata,

karena angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata<sup>2</sup>. Nilai rata-rata tinggi tanaman dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Grafik Tinggi Tanaman Seledri pada Pengukuran Kedua (30 Hari Setelah Tanam) dengan Pupuk Cair Eceng Gondok

Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan P5 (300 ml pupuk cair eceng gondok) yaitu 10,75 cm yang merupakan konsentrasi tertinggi dan nilai terendah pada perlakuan P1 (100 ml pupuk cair eceng gondok) yaitu 4,85 cm yang merupakan konsentrasi terendah, sementara P0 (tanpa perlakuan) menunjukkan nilai paling rendah dari perlakuan yaitu 4,15 cm.

c. Pengukuran ketiga (45 hari setelah tanam)

Pengaruh pupuk cair eceng gondok terhadap pertumbuhan tinggi tanaman seledri yang diamati pada pengukuran ketiga (45 hari setelah tanam) dapat dilihat pada Tabel 4.3.

---

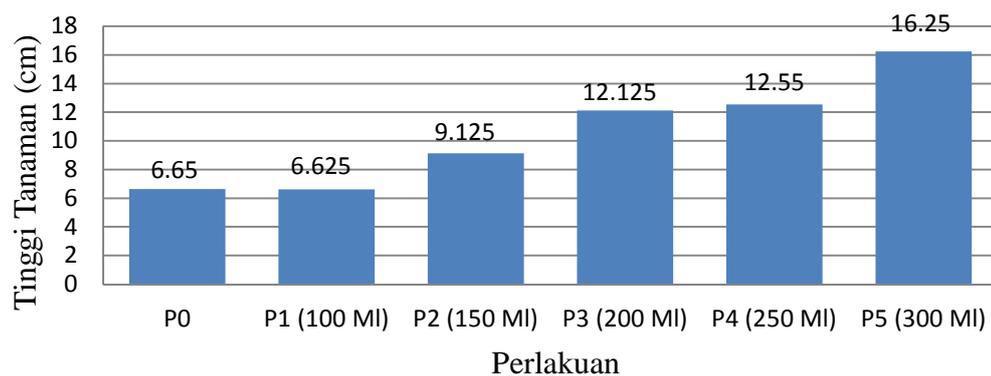
<sup>2</sup> Kemas Ali Hanafiah. *Rancangan Percobaan . . .*, h. 71

Tabel 4.3. Tinggi Tanaman Seledri pada Pengukuran Ketiga (45 Hari Setelah Tanam) dengan Pupuk Cair Eceng Gondok

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)				Jumlah	Rata-rata	UJGD
	1	2	3	4			
P0	6,5	7,5	6,6	6	26,6	6,65	a
P1	5	7	8,5	6	26,5	6,625	a
P2	9	8	10	9,5	36,5	9,125	b
P3	13	12	12	11,5	48,5	12,125	c
P4	12,3	15	12,5	11	50,2	12,55	c
P5	15,5	17,5	15,5	16,5	65	16,25	d

Ket: UJGD = Uji Beda Jarak Nyata Duncan

Berdasarkan tabel di atas, memperoleh nilai Koefesien Keragaman (KK) 10% yang menunjukkan adanya uji lanjut yang digunakan. Uji lanjut yang digunakan adalah Uji *Duncan* (Lampiran 5) yang memperjelas bahwa antara P0 dan P1 berbeda tidak nyata, sementara P3 dan P4 juga berbeda tidak nyata, karena angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata.<sup>3</sup> Nilai rata-rata tinggi tanaman dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3. Tinggi Tanaman Seledri pada Pengukuran Ketiga (45 Hari Setelah Tanam) dengan Pupuk Cair Eceng Gondok

<sup>3</sup> Kemas Ali Hanafiah. *Rancangan Percobaan . . .*, h. 71

Berdasarkan gambar di atas, Nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan P5 (300 ml pupuk cair eceng gondok) yaitu 16,25 cm yang merupakan konsentrasi tertinggi dan nilai terendah pada perlakuan P1 (100 ml pupuk cair eceng gondok) yaitu 3,5 cm yang merupakan konsentrasi terendah sementara P0 (tanpa perlakuan) menunjukkan nilai rendah namun lebih tinggi dari P1.

2. Pengaruh Pupuk Cair Eceng Gondok Terhadap Pertumbuhan Jumlah Daun Tanaman Seledri (*Apium graveolens*)

Pemberian pupuk cair eceng gondok memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman seledri bila dibandingkan dengan normalnya (kontrol). Pengukuran dilakukan 3 kali yaitu pengukuran pertama (15 hari setelah tanam), pengukuran kedua (30 hari setelah tanam) dan pengukuran ketiga (45 hari setelah tanam).

a. Pengukuran pertama (15 hari setelah tanam)

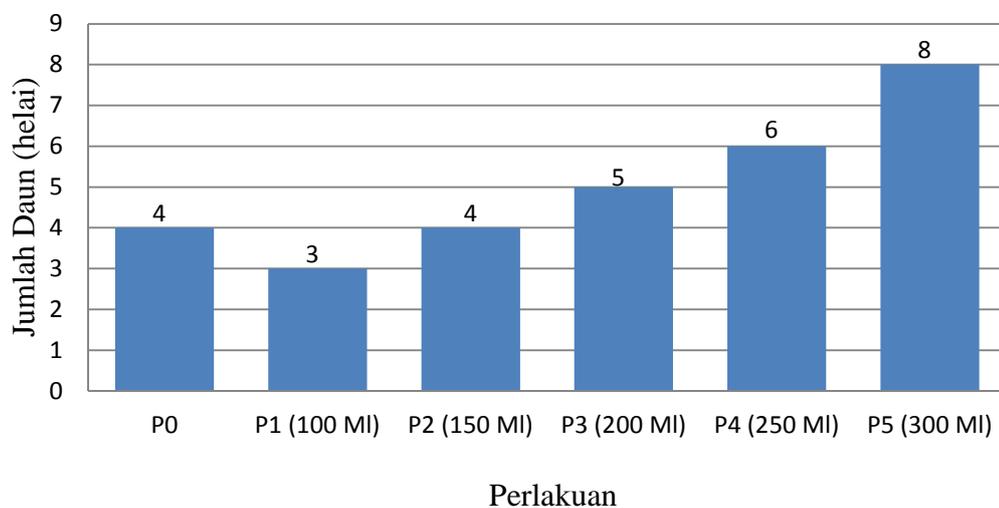
Pengaruh pupuk cair eceng gondok terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman seledri yang diamati pada pengukuran pertama (15 hari setelah tanam) dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Jumlah Daun Tanaman Seledri pada Pengukuran Pertama (15 Hari Setelah Tanam) dengan Pupuk Cair Eceng Gondok

Perlakuan	Jumlah Daun				Jumlah	Rata-rata	UJGD
	1	2	3	4			
P0	5	4	3	3	15	4	a
P1	3	3	3	3	12	3	a
P2	4	4	5	3	16	4	ab
P3	5	5	4	5	19	5	ab
P4	6	6	7	5	24	6	ab
P5	7	8	8	9	32	8	b

Ket: UJGD = Uji Beda Jarak Nyata Duncan

Berdasarkan tabel di atas, memperoleh nilai Koefesien Keragaman (KK) 62% yang menunjukkan adanya uji lanjut yang digunakan. uji lanjut yang digunakan adalah Uji *Duncan* (Lampiran 6) yang memperjelas bahwa antara P0 dan P1 berbeda tidak nyata, sementara P3 P4 dan P5 juga berbeda tidak nyata, karena angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata<sup>4</sup>. Nilai rata-rata jumlah daun dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4. Jumlah Daun Tanaman Seledri pada Pengukuran Pertama (15 Hari Setelah Tanam) dengan Pupuk Cair Eceng Gondok

Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan P5 (300 ml pupuk cair eceng gondok) yaitu 8 yang merupakan konsentrasi tertinggi dan nilai terendah pada perlakuan P1 (100 ml pupuk cair eceng gondok) yaitu 3 dengan konsentrasi terendah, sementara P0 (tanpa perlakuan) menunjukkan nilai rendah namun lebih tinggi dari P1

---

<sup>4</sup> Kemas Ali Hanafiah. *Rancangan Percobaan . . .*, h. 71

b. Pengukuran kedua (30 hari setelah tanam)

Pengaruh pupuk cair eceng gondok terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman seledri yang diamati dalam pengukuran kedua (30 hari setelah tanam) dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Jumlah Daun Tanaman Seledri pada Pengukuran Kedua (30 Hari Setelah Tanam) dengan Pupuk Cair Eceng Gondok

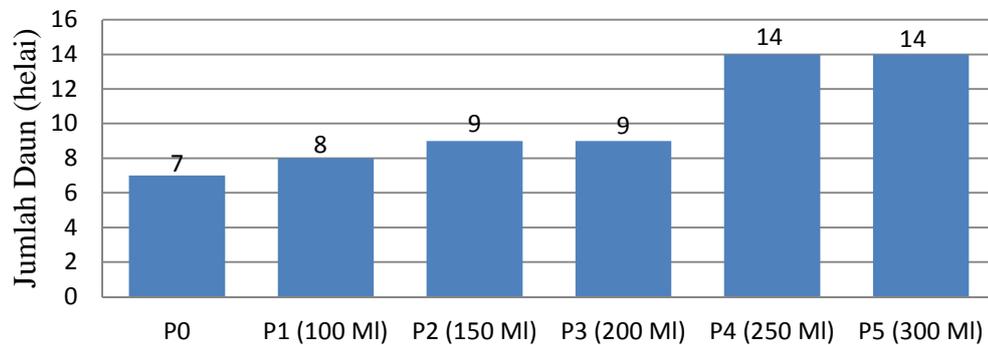
Perlakuan	Jumlah Daun				Jumlah	Rata-rata	UJGD
	1	2	3	4			
P0	9	7	6	6	28	7	A
P1	7	11	8	7	33	8	Ab
P2	7	10	11	7	36	9	b
P3	8	10	9	8	35	9	b
P4	18	15	12	10	55	14	c
P5	11	15	14	16	56	14	c

Ket: UJGD = Uji Beda Jarak Nyata Duncan

Berdasarkan tabel di atas, memperoleh nilai Koefesien Keragaman (KK) 21,3% yang menunjukkan adanya uji lanjut yang digunakan. uji lanjut yang digunakan adalah Uji *Duncan* (*Lampiran 6*) yang memperjelas bahwa antara P2 dan P3 berbeda tidak nyata, sementara P4 dan P5 juga berbeda tidak nyata, karena angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata<sup>5</sup>. Nilai rata-rata jumlah daun dapat dilihat pada Gambar 4.5.

---

<sup>5</sup> Kemas Ali Hanafiah. *Rancangan Percobaan . . .*, h. 71



Gambar 4.5. Jumlah Daun Tanaman Seledri pada Pengukuran Kedua (30 Hari Setelah Tanam)

Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan P5 (300 ml pupuk cair eceng gondok) dan P4 (250 ml pupuk cair eceng gondok) yaitu 14 dan nilai terendah pada perlakuan P1 (100 ml pupuk cair eceng gondok) yaitu 3,5 cm sementara P0 (tanpa perlakuan) menunjukkan nilai paling rendah dari perlakuan yaitu 7.

c. Pengukuran ketiga (45 hari setelah tanam)

Pengaruh pupuk cair eceng gondok terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman seledri yang diamati dalam pengukuran ketiga (45 hari setelah tanam) dapat dilihat pada Tabel 4.6.

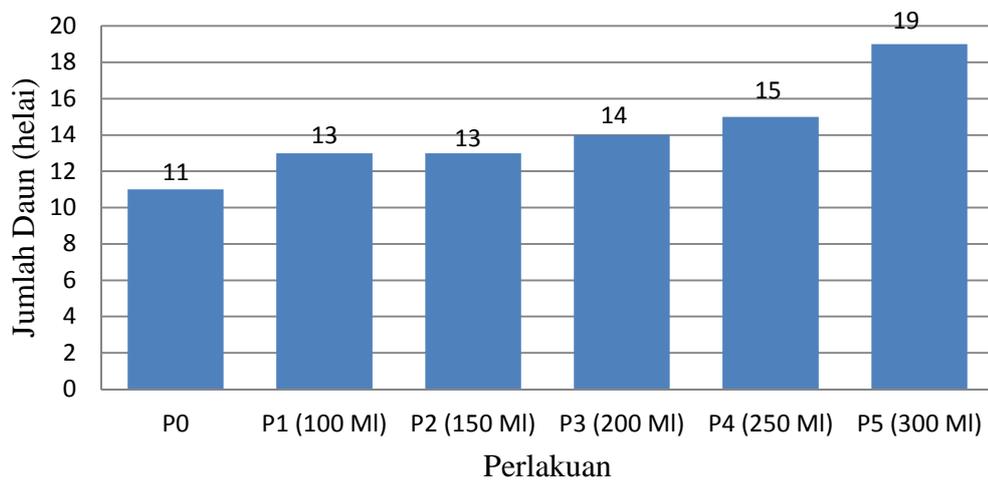
Tabel 4.6. Jumlah Daun Tanaman Seledri pada Pengukuran Ketiga (45 Hari Setelah Tanam) dengan Pupuk Cair Eceng Gondok

Perlakuan	Jumlah Daun				Jumlah	Rata-rata	UJGD
	Ulangan						
	1	2	3	4			
P0	15	9	10	8	42	11	a
P1	11	14	14	11	50	13	ab
P2	14	14	14	9	51	13	abc
P3	13	15	14	14	56	14	bc
P4	12	19	16	13	60	15	c

P5          14          20          19          22          75          19          d

Ket: UJGD = Uji Beda Jarak Nyata Duncan

Berdasarkan tabel di atas, memperoleh nilai Koefisien Keragaman (KK) 18,8% yang menunjukkan adanya uji lanjut yang digunakan. uji lanjut yang digunakan adalah Uji *Duncan* (*Lampiran 6*) yang memperjelas bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap setiap perlakuan karena angka diikuti oleh huruf yang tidak sama artinya adanya pengaruh yang nyata, perbedaan signifikan antar rata-rata dari seluruh perlakuan. Rata-rata jumlah daun dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6. Jumlah Daun Tanaman Seledri pada Pengukuran Ketiga (45 Hari Setelah Tanam) dengan Pupuk Cair Eceng Gondok

Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui bahwa nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan P5 (300 ml pupuk cair eceng gondok) yaitu 19 yang merupakan konsentrasi tertinggi dan nilai terendah pada perlakuan P1 (100 ml pupuk cair eceng gondok) dan P2 (150 ml pupuk cair eceng gondok) yaitu 13 sementara P0 (tanpa perlakuan) menunjukkan nilai paling rendah dari perlakuan yaitu 11.

## **B. Pembahasan**

### 1. Pengaruh Pupuk Cair Eceng Gondok Terhadap Pertumbuhan Tinggi Tanaman Seledri (*Apium graveolens*)

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan dengan perlakuan pupuk cair eceng gondok terhadap pertumbuhan tinggi tanaman seledri (*Apium graveolens*) memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan tanpa perlakuan (kontrol) dengan pengukuran berskala yaitu :

#### a. Pengukuran pertama (15 hari setelah tanam)

Pengukuran pertama 15 hari setelah penanaman, pertumbuhan tanaman seledri pada awal pemberian pupuk cair menunjukkan hasil yang positif bila dibandingkan dengan kontrol, tinggi tanaman pada tangkai seledri semakin subur karena pada eceng gondok mengandung unsur Nitrogen, Posfor dan Kalium yang secara umum berfungsi mempercepat pertumbuhan tanaman, memacu pertumbuhan akar dan mengolah karbohidrat pada tanaman.<sup>6</sup> selain itu juga didukung dengan faktor fisik dengan suhu udara 20<sup>0</sup>C dan derajat keasaman tanah 5,9 yang dapat membantu proses pertumbuhan tanaman yang baik.

#### b. Pengukuran kedua (30 hari setelah tanam)

Hari ke-30 setelah penanaman menunjukkan perbedaan yang jauh, pertumbuhan tanaman seledri semakin meningkat bila dibandingkan dengan normalnya (kontrol) hal ini karena eceng gondok memiliki kandungan kimia yang berupa selulosa, pentosa, lignin, silika dan abu yang secara umum berfungsi

---

<sup>6</sup> Anastasia R. Moi, dkk., "Pengujian Pupuk Organik . . . , h. 16.

sebagai pertumbuhan dan pengkokohan tanaman.<sup>7</sup> Faktor fisik pada pengukuran ke dua ini memiliki suhu 22<sup>0</sup>C dan derajat keasaman tanah 6,0 yang sangat sesuai untuk pertumbuhan tanaman seledri.

c. Pengukuran ketiga (45 hari setelah tanam)

Pengukuran ketiga (45 hari setelah tanam) lebih memperjelas bahwa pupuk cair eceng gondok sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, salah satu faktor pemicu yaitu adanya unsur N yang terdapat dalam eceng gondok yang secara khusus berperan dalam mempercepat pertumbuhan tanaman seperti jumlah anakan dan jumlah cabang.<sup>8</sup> Sementara faktor fisik dengan suhu 18<sup>0</sup>C dan derajat keasaman tanah 5,7 yang artinya sangat sesuai untuk pertumbuhan tanaman seledri.

2. Pengaruh Pupuk Cair Eceng Gondok Terhadap Pertumbuhan Jumlah Daun Tanaman Seledri (*Apium graveolens*)

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan dengan perlakuan pupuk cair eceng gondok terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman seledri (*Apium graveolens*) memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan tanpa perlakuan (kontrol) dengan pengukuran berskala yaitu :

---

<sup>7</sup>Fitriah Nur Aini, "Pengaruh Penambahan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)". *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, Vol. 2, No.1, Juni 2013, h. 116.

<sup>8</sup>Shella A. J. W, "Kajian Pemberian Pupuk Hijau Eceng Gondok pada Tanah Gambut Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Terong (*Solanum melongena* L.)". *Anterior Jurnal*, Vol. 11, No. 1, Desember 2012, h. 28.

a. Pengukuran pertama (15 hari setelah tanam)

Pengukuran pertama yang dilakukan terhadap tanaman seledri memberikan hasil yang baik, pertumbuhan jumlah daun tanaman seledri terjadi peningkatan dibandingkan dengan normalnya, hal ini dikarenakan eceng gondok memiliki unsur N yang dapat membantu dalam membentuk protein dan klorofil daun dan membuat daun menjadi lebih hijau.<sup>9</sup> Sementara keadaan fisik memiliki suhu 20<sup>0</sup>C dan derajat keasaman tanah 5,9 yang dapat membantu proses pertumbuhan yang baik.

b. Pengukuran kedua (30 hari setelah tanam)

Pengukuran kedua menunjukkan bahwa pupuk cair eceng gondok sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan jumlah daun, hal ini karena eceng gondok mengandung unsur hara dan nutrisi yang membantu pertumbuhan jumlah daun sehingga lebih baik dari normalnya, sementara faktor fisik yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman dengan suhu 22<sup>0</sup>C dan derajat keasaman tanah 6,0 yang membantu pertumbuhan tanaman seledri.

c. Pengukuran ketiga (45 hari setelah tanam)

Pengukuran ketiga tidak jauh berbeda pada pengukuran sebelumnya, pengukuran ini lebih memperkuat bahwa pupuk cair eceng gondok memberikan dampak yang lebih baik pada jumlah daun. Jumlah daun semakin meningkat bila dibandingkan dengan kontrol, hal ini karena eceng gondok mengandung N, P dan K yang berperan dalam memperbaiki struktur fisik, kimia dan biologi tanah yang

---

<sup>9</sup> Anastasia R. Moi, dkk., "Pengujian Pupuk Organik . . . , h. 16.

dapat memacu pertumbuhan daun tanaman.<sup>10</sup> Sementara faktor fisik dengan suhu 18°C dan derajat keasaman tanah 5,7 yang artinya sangat sesuai untuk pertumbuhan seledri.

Perlakuan pupuk cair eceng gondok memberikan pengaruh terhadap tanaman seledri, untuk melihat pengaruhnya secara *parametric test* (olah data), selanjutnya peneliti melakukan uji analisis terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman seledri. Analisis menggunakan uji anova satu jalur menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun sama-sama berdistribusi normal karena signifikansi data lebih besar dari pada signifikansi alpha ( $\alpha$ ) = 0,05 % oleh sebab itu karena semua data berdistribusi normal maka dapat diambil kesimpulan bahwa semua perlakuan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman seledri. Selanjutnya dilanjutkan dengan uji *Duncan* untuk melihat pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun seledri.

Berdasarkan uji lanjut *Duncan*, pertumbuhan tinggi tanaman dengan pemberian pupuk cair eceng gondok yang paling baik pada perlakuan P5 baik pada pengukuran pertama, kedua dan ketiga. Pengukuran pertama dengan nilai rata-rata 6.675 cm, pengukuran kedua dengan nilai rata-rata 10.75 cm dan pengukuran ketiga dengan nilai rata-rata 16,25 cm. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak konsentrasi pupuk cair eceng gondok yang diberikan maka semakin baik untuk pertumbuhan tinggi tanaman seledri karena tercukupinya unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

---

<sup>10</sup>Yanuarismah, "Pengaruh Kompos . . . , h. 1.

Tidak berbeda dengan tinggi tanaman, pada pertumbuhan jumlah daun dengan pemberian pupuk cair eceng gondok yang paling baik adalah pada perlakuan P5 dengan nilai rata-rata 13,58, bila dibandingkan dengan dengan P4 hampir mendekati dengan nilai rata-rata 12,42 sementara kontrol jauh berbeda dengan nilai rata-rata terendah yaitu 7,08. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk cair eceng gondok sangat bagus untuk pertumbuhan jumlah daun seledri karena memberikan asupan nutrisi yang bagus.

### **C. Manfaat Hasil Penelitian Terhadap Praktikum Fisiologi Tumbuhan**

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari penelitian menunjukkan bahwa eceng gondok sebagai pupuk cair sangat baik dalam mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman seledri (*Apium graveolens*). Dengan adanya hasil dari penelitian ini praktikan dapat mempelajari pertumbuhan dari tanaman seledri dengan memanfaatkan eceng gondok.

Pertumbuhan dan perkembangan merupakan suatu materi yang dipelajari dalam matakuliah fisiologi tumbuhan. Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan adalah unsur hara yang terdapat pada eceng gondok<sup>11</sup>. Pemanfaatan eceng gondok sebagai pupuk cair sangat sesuai digunakan sebagai salah satu bahan organik pemicu pertumbuhan tanaman karena di dalam

---

<sup>11</sup> Haryoto, Bertanam Seledri . . . , h. 17.

pupuk cair eceng gondok banyak mengandung unsur hara yang diperlukan tanaman.<sup>12</sup>

Sesuai dengan tujuan yang diharapkan dalam praktikum fisiologi tumbuhan, mahasiswa diharapkan mampu menganalisis pentingnya pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman dan mampu menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup (tanaman seledri). Tentunya dalam penelitian ini membantu praktikan untuk menganalisis pentingnya pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman seledri. Dengan melihat faktor-faktor yang telah di paparkan dalam penelitian ini, praktikan mampu menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan.

Pengaruh pupuk cair eceng gondok dapat dikaji oleh praktikan akan manfaat dan kandungan yang terkandung di dalam eceng gondok. Sehingga akan menghasilkan pupuk cair. Maka hasil penelitian dapat disajikan dalam bentuk modul praktikan fisiologi tumbuhan.

Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta didik. Modul disebut juga dengan standar atau satuan pengukuran. Dalam konteks pendidikan modul adalah paket atau program belajar mulai dari perencanaan, pelaksanaan sampai ke evaluasi terhadap dampak hasil pelaksanaan.<sup>13</sup> Sehingga melalui modul, praktikan mampu membelajarkan diri sendiri dan tidak tergantung pada orang lain. Seluruh materi pembelajaran dari

---

<sup>12</sup> Anastasia R. Moi, dkk., "Pengujian Pupuk . . . , h. 16.

<sup>13</sup> F. Rahardi, *Panduan Lengkap Menulis Artikel, Feature dan Esai*. (Jakarta : Kawan Pustaka, 2006), h. 16.

satu unit kompetensi sampai sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara penuh.

Modul pada praktikum fisiologi tumbuhan dapat disisipkan pada percobaan sebelas (XI) dengan judul materi “Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Tanaman.



## **BAB V PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan memanfaatkan eceng gondok sebagai pupuk cair untuk melihat pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman seledri (*Apium graveolens*), dapat disimpulkan bahwa:

1. Pupuk cair eceng gondok dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman seledri. Pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman paling baik pada perlakuan P5 .
2. Hasil penelitian pengaruh pupuk cair eceng gondok (*Eichornia crassipes*) terhadap pertumbuhan tanaman seledri (*Apium graveolens*) dapat dimanfaatkan sebagai penunjang praktikum fisiologi tumbuhan dalam bentuk modul.

### **B. Saran**

1. Diharapkan kepada pihak-pihak yang tertarik terhadap penelitian ini untuk dapat melakukan penelitian lanjutan pupuk cair eceng gondok dengan konsentrasi > 300 ml untuk mengetahui pengaruh pupuk cair eceng gondok serta kegunaan eceng gondok dalam kehidupan manusia dan dapat menunjang ilmu pengetahuan serta dibidang kesehatan maupun sains.
2. Bagi mahasiswa biologi, diharapkan agar dapat memanfaatkan tumbuhan eceng gondok yang dianggap sebagai gulma menjadi sesuatu yang berguna bagi alam sekitar. Selain itu dapat juga dimanfaatkan sebagai bahan referensi fisiologi tumbuhan.

- 
- 
3. Diharapkan kepada mahasiswa atau pihak-pihak yang melakukan penelitian eceng gondok sebagai pupuk cair agar memperhatikan kandungan unsur hara yang ada dalam tanah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afandie Rosmarkam. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*, Yogyakarta : Kanisius.
- Alex, S. 2012. *Sukses Mengolah Sampah Organik Menjadi Pupuk organik*, Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Alvina Sutarni. 2009. *Pertumbuhan Tanaman dengan Rumah Kaca*, Palembang : Sinar Utama.
- Anastasia R Moi, Dingse Pandiangan, Parluhutan Siahaan dan Agustina M Tangapo., “Pengujian Pupuk Organik Cair dari Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea*)”, *Jurnal Mipa Unsrat Online*, Vol. IV, No. 1, 2015.
- Anton Gerbono.2005. *Kerajinan Enceng Gondok*, Yogyakarta: kanisius.
- Ardiwinata., R .O. 1985. *Musuh Dalam Selimut di Rawa Pening*, Bandung: Kementrian Pertanian.
- Arnold Yonathan, Samanhudidan A.S. Widodo. “Produksi Biogas dari Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Kajian Konsistensi dan PH Terhadap Biogas Dihasilkan”. *Jurnal Teknologi Kimia Industri*, Vol. 2, No. 2, Juni 2013.
- Ayub S Pernata. 2004.*Pupuk Organik Cair*, Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Budi H. 2003. *Budi Daya Eceng Gondok di Indonesia*, Jakarta : Pengantar Agronomia.
- Dora Fatma Nurshanti. “Pengaruh Beberapa Tingkat Naungan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) di Polibag”, *Jurnal Agronobis*, Vol. III, No. 5. 2011.
- Enny K. Artati., “Pengaruh Konsentrasi Larutan Pemasak pada Proses Delignifikasi Eceng Gondok dengan Proses Organosolv”, *Jurnal Ekuilibrium*, Vol. VIII, No. 01, 2009.
- Euthalia Hanggari Sittadewi. “Pengolahan Bahan Organik Eceng Gondok Menjadi Media Tumbuh Untuk Mendukung Pertanian Organik”, *Jurnal Teknologi Lingkungan*, Vol. VIII, No. 2007.
- F. Rahardi, 2006. *Panduan Lengkap Menulis Artikel, Feature dan Esai*, Jakarta : Kawan Pustaka.

- Fitriah Nur Aini dan Nengah Dwianita Kuswytasari. "Pengaruh Penambahan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)", *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, Vol. II, No.1, 2013.
- Frank B. Salisbury. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*, Bandung : Institut Teknologi Bandung..
- Haryoto. 2009. *Bertanam Seledri Secara Hidroponik*, Yogyakarta : Kanisus.
- Hendro Sunarjo. 2013. *Bertanam 36 Jenis Sayur*, Jakarta : Penebar Swadaya.
- Ilmida Husniana, "Azefek Analgesik Air Perasan Daun Seledri (*Apium Graveolens* L.) Pada Mencit", *Skripsi*, Surakarta : Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret , 2010.
- Kemas Ali, Hanafiah. 2010. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*, Jakarta : Rajawali Press
- Khairuman, Eceng Gondok Hambat Transportasi Parit yang Dilintasi Nelayan Singkil, September 2015. Diakses Pada Tanggal 15 Maret 2016 dari Situs :<http://www.juangnews.com/-eceng-gondok-hambat-transportasi-parit-yang-dilintasi-nelayan-singkil/>
- Kholidiyah Noviana., "Respon Biologis Tumbuhan Eceng gondok (*Eichornia crassipes* Solms) Sebagai Biomonitoring Pencemaran Logam Berat Cadmium (Cd) Dan Plumbum (Pb) pada Sungai Pembuangan Lumpur Lapindo, Kecamatan Porong, Kabupaten Sidoarjo", *Skripsi*, UIN Malik Malang. 2010.
- Kusrinah, Alwiyah Nurhayati dan Nur Hayati "Pelatihan dan Pendampingan Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Menjadi Pupuk Kompos Cair Untuk Mengurangi Pencemaran Air dan Meningkatkan Ekonomi Masyarakat Desa Karangimpul Kelurahan Kaligawe Kecamatan Gayamsari Kotamadya Semarang", *Jurnal Dimas*, Vol. 16, No. 1, 2016.
- Laura Juita Pinem., "Perbedaan Lingkungan dan Masa Tanam Seledri (*Avium graveolens* L.) Terhadap Senyawa Bioaktif Apigenin". *Skripsi*, Bogor : Fakultas MIPA Institut Pertanian Bogor, 2007.
- Lina Rahmawati. 2011. *Penuntun Praktikum Fisiologi Tumbuhan*, Banda Aceh : IAIN Ar-Raniry Press.
- Mentari Puspa Sari., "Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Cair dari Limbah Kulit Buah Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor* L.)", *Skripsi*, Lampung : Universitas Lampung, 2016.

- Muji Rahayu, Samanhudi dan Widodo “Pengaruh Macam Media dan Konsentrasi Pupuk Fermentasi Ampas Tahu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) Secara Hidroponik”, *Jurnal Ilmiah Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*, Vol. 5, No. 2, 2008.
- Nursyakia Hajama., “Studi Pemanfaatan Eceng Gondok Sebagai Bahan Pembuatan Pupuk Kompos dengan Menggunakan Aktivator EM4 dan Mol Serta Prospek Pengembangannya” , *Skripsi*, Makasar : Universitas Hasanuddin, 2014.
- Oemar Malik. 1990. *Media Pendidikan*. Bandung : Alumni.
- Pamilia Coniwanti., “Pengaruh Konsentrasi Larutan Etanol, Temperatur dan Waktu Pemasakan pada Pembuatan Pulp Eceng Gondok Melalui Proses Organosolv”, *Jurnal Teknik Kimia*, No. V, Vol. 16, 2009.
- Pandey, B.P. 1980, *Plant Anatomi*, New Delhi: S Chard dan Co, Ltdramnage.
- Rachman Sutanto. 2002. *Penerapan Pertanian Organik*, Yogyakarta : Kanisius.
- Rita D Ratnani, dkk., “Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Untuk Menurunkan Kandungan COD (*Chemical Oxygen Demand*), pH, Bau, dan Warna Pada Limbah Cair Tahu”. *Jurnal Momentum*, Vol. 7, No. 1, April 2011.
- Sayyid Quthb. 2002. *Tafsir Fi Zhilalil Qur’an*, Jakarta : Gema Insani.
- Shella A. J. W. “Kajian Pemberian Pupuk Hijau Eceng Gondok pada Tanah Gambut Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Terong (*Solanum melongena* L.)”, *Anterior Jurnal*, Vol. XII, No. 1, 2012.
- Siti Sutarmi Tjitrosomo. 1987. *Botani Umum*, Bandung : Angkasara.
- Sulaiman. 1998. *Media Audio Visual untuk Pengajaran Penerangan dan Penyuluhan*, Jakarta: Gramedia.
- Sutanto R.. 2002. *Pertanian Pupuk*, Yogyakarta : Kanisius.
- Tosin Gilo. 2015. *Pupuk Organik dan Pestisida Nabati*, Jakarta : Agro Media Pustaka.
- Pinus Lingga. 2013. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*, Jakarta : Penebar Swadaya.
- Yanuarismah., “Pengaruh Kompos Enceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Selada (*Lactuca sativa* L.)”, *Skripsi* Surakarta, 2012.

Zulkarnain. 2009. *Dasar-dasar Hortikultural*, Jakarta : Bumi Aksara.

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY  
Nomor : Un.08/FTK/KP.07.8/10550/2016

TENTANG:  
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN  
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
  2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
  3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
  4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
  5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
  6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
  7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
  8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
  9. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
  10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KM/K 05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
  11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 28 Oktober 2016.

MEMUTUSKAN

Menetapkan :  
MEMUTUSKAN : Menunjuk Saudara:

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| 1. Lina Rahmawati, M. Si | Sebagai Pembimbing Pertama |
| 2. Eriwati, M. Pd        | Sebagai Pembimbing Kedua   |

Untuk membimbing Skripsi :

Nama : Juarni  
NIM : 281 223 144  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Judul Skripsi : Pengaruh Pupuk Cair *Eceng Gondok (Eichornia crassipes)* Terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium graveolens*) Sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan

MEMUTUSKAN : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2016;

MEMUTUSKAN : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2016/2017;

MEMUTUSKAN : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh  
Pada tanggal : 28 Oktober 2016  
An. Rektor

Dekan,



Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Biologi;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**  
**FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh  
Telp: (0651) 7551423 - Fax: (0651) 7553020 Situs : www.arbiyah.ar-raniry.ac.id

3435 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/ 04 / 2017

04 April 2017

Mohon Izin Untuk Mengumpulkan Data  
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Tempat

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya  
memberi izin dan bantuan kepada:

Nama : Juarni  
NIM : 281 223 144  
Prodi / Jurusan : Pendidikan Biologi  
Semester : X  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.  
Alamat : Lamprit, Banda Aceh

ingin mengumpulkan data pada:

Laboratorium Pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry

dalam rangka menyusun skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan  
Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Pengaruh Tumbuhan Eceng Gondok (*Elchornia crassipes*) Sebagai Pupuk Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman  
Mentri (*Apium graveleons*) Sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan  
sangatlah kami kasih.

An. Dekan,  
Wakil Dekan Bidang Akademik dan  
Kelembagaan,

Sri Suyanta

Kode: 4636



**LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**  
Alamat : Jl. Lingkar Kampus Darussalam, Komplek Gedung A Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Email : labpend.biologi@ar-raniry.ac.id



**SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM**  
**NO : 11/LAB/Pend.BIO/PA/VI/2017**

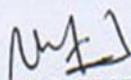
Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Juarni  
NIM : 281223144  
Prodi : Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry

Benar yang nama yang tersebut diatas telah selesai melakukan penelitian dengan judul : *Pengaruh Pupuk Cair Eceng Gondok (Eichornia crassiphes) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (Avium graveolens) Sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan*, dalam rangka menyelesaikan tugas akhir skripsi pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, dan telah menyelesaikan segala urusan administrasi yang berhubungan dengan laboratorium Pendidikan Biologi.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan seperlunya.

Banda Aceh, 05 Juli 2017  
Koor. Lab Pendidikan Biologi

  
Nurasiah, S.Pd.I, M.Pd  
NIP. 197906252005012007

Lampiran 5 : Hasil Pengamatan dan Data Analisis Tinggi Tanaman

**Hasil Pengamatan dan Data Analisis Tinggi Tanaman**

**A. 15 Hari Setelah Tanam**

1. Tabel Data Analisis Tinggi Tanaman

Perlakuan	1	2	3	4		X	Uji Lanjut BNT
P0	3,2	3,1	3,0	3,6	12,9	3,225	a
P1	3,4	3,6	4,0	3,0	14,0	3,5	a
P2	5,0	4,5	4,9	4,4	18,8	4,7 b	b
P3	5,1	5,0	5,7	4,9	20,7	5,175	b
P4	5,1	5,0	5,7	5,5	21,3	5,325	b
P5	6,8	7,0	6,0	6,9	26,7	6,675	c

$$FK = \frac{(J \cdot \cdot)^2}{tr}$$

$$= \frac{(144,4)^2}{6,4} = \frac{13087,36}{24} = 545,31$$

$$JKT = \sum y_{ij}^2 - fk$$

$$= (3,2)^2 + \dots + (6,9)^2 - 545,31 = 580,06 - 545,31 = 34,75$$

$$JKP = \frac{\sum ij^2}{r} - fk$$

$$= \frac{(12,9)^2 + \dots + (26,7)^2}{4}$$

$$= \frac{2310,92}{4} - 545,31$$

$$= 577,73 - 545,31 = 32,42$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 34,75 - 32,42 = 2,33$$

$$KTP = \frac{jkp}{t-1}$$

$$= \frac{545,31}{5} = 6,48$$

$$KTG = \frac{jkg}{t(r-1)}$$

$$= \frac{2,33}{18} = 0,13$$

$$FH = \frac{ktp}{ktg}$$

$$= \frac{6,48}{0,13} = 49,85$$

## 2. Tabel Anava

Sumber Varian	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung (FH)	F Tabel	
					5%	1%
Pupuk Cair	5	32,42	6,48	49,85*	2,7	4,2
Galat	18	34,75	0,13		2	5
Total	23					

$$KK = \frac{\sqrt{ktg}}{y_l} \times 100\%$$

$$= \frac{\sqrt{0,13}}{4,77} \times 100\%$$

$$= \frac{0,36}{4,77} = 0,07 \times 100\% = 7 \text{ (Uji lanjut BNT)}$$

Uji Lanjut BNT :

$$\begin{aligned} \text{BNT} &= t_{(r)} \frac{\sqrt{2 \text{ktg}}}{r} \\ &= (2,101) \frac{\sqrt{0,26}}{4} = \overline{0,065} \\ &= \overline{0,065} \\ &= 0,25 \\ &= 0,25 \times 2,101 \\ &= 0,52 \end{aligned}$$

3. Tabel Standar Deviasi :

Pupuk Cair Eceng Gondok	X	± sd (Standar Deviasi)
P1	3,325 a	± 1,01
P2	3,5 a	± 0,17
P3	4,7 b	± 0,09
P4	5,17 b	± 0,13
P5	5,325 b	± 0,27
P6	6,675 c	± 0,21

## B. 30 Hari Setelah Tanam

### 1. Tabel Data Analisis Tinggi Tanaman

Perlakuan	1	2	3	4		X	Uji Lanjut <i>Duncan</i>
P0	4,5	4,1	4,0	4,0	16,6	4,15	a
P1	4,0	4,2	6,5	4,7	19,4	4,85	a
P2	7,9	7,5	8,1	8,6	32,1	8,025	b
P3	10,0	9,6	8,0	9,0	36,6	9,15	bc
P4	10,2	10	9,3	9,0	38,5	9,625	bc
P5	10,0	12,0	10,0	11,0	43,0	10,75	c

$$\begin{aligned}FK &= \frac{(J \dots)^2}{tr} \\ &= \frac{(186,2)^2}{6.4} = \frac{34,670}{24} = 1,445\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}JKT &= \sum y_{ij}^2 - fk \\ &= (4,5)^2 + \dots + (11,0)^2 - 1,445 \\ &= 1,598 - 1,445 = 0,153\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}JKP &= \frac{\sum ij^2}{r} - fk \\ &= \frac{(16,6)^2 + \dots + (43,0)^2}{4} \\ &= \frac{6,353}{4} - 0,581 \\ &= 1,588 - 1,445 = 0,143\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\ &= 0,153 - 0,143 = 0,01 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTP} &= \frac{\text{jkp}}{t-1} \\ &= \frac{0,143}{5} = 0,0286 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTG} &= \frac{\text{jkg}}{t(r-1)} \\ &= \frac{0,01}{18} = 5,556 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{FH} &= \frac{\text{ktp}}{\text{ktg}} \\ &= \frac{0,0286}{5,556} = 5,14 \end{aligned}$$

## 2. Tabel Anava

Sumber Varian	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung (FH)	F TabeL	
					0,05%	0,01%
Pupuk Cair	5	0,143	0,0286	5,14**	2,72	4,25
Galat	18	0,01	5,556			
Total	23	0,153				

$$\begin{aligned} \text{KK} &= \frac{\sqrt{\text{ktg}}}{y_l} \times 100\% \\ &= \frac{\sqrt{5,556}}{7,758} \times 100\% \end{aligned}$$

$$= \frac{2,357}{7,758} = 0,30 \times 100\% = 30 \text{ (Uji lanjut duncan)}$$

Uji Lanjut Duncan :

$$\begin{aligned} \text{UJGD} &= \frac{\sqrt{ktg}}{r} \\ &= \frac{\sqrt{2,556}}{4} \\ &= \frac{2,357}{4} \\ &= 0,59 \end{aligned}$$

### 3. Tabel Uji Duncan

	2	3	4	5	6
0.05	2,97	3,12	3,21	3,27	2,32
UJGD	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59
	1,75	1,84	1,89	1,93	1,37

### 4. Tabel Standar Deviasi :

Pupuk Cair Eceng Gondok	X	±sd (Standar Deviasi)
P1	4,15 a	± 0,057
P2	4,85 a	± 1,30
P3	8,03 b	± 0,21
P4	9,15 bc	± 0,76
P5	9,63 bc	± 0,32
P6	10,75 c	± 0,92

### C. 45 Hari Setelah Tanam

#### 1. Tabel Data Analisis Tinggi Tanaman

Perlakuan	1	2	3	4		X	Uji Lanjut Duncan
P0	6,5	7,5	6,6	6,0	26,6	6,65	a
P1	5,0	7,0	8,5	6,0	26,5	6,625	a
P2	9,0	8,0	10,0	9,5	36,5	9,125	b
P3	13,0	12,0	12,0	11,5	48,5	12,125	c
P4	12,3	15,0	12,5	11,0	50,2	12,55	c
P5	15,5	17,5	15,5	16,5	65,0	16,25	d

$$\begin{aligned}FK &= \frac{(J..)^2}{tr} \\ &= \frac{(253,9)^2}{6,4} = \frac{64465,21}{24} = 2686,05\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}JKT &= \sum y_{ij}^2 - fk \\ &= (6,5)^2 + \dots + (16,5)^2 - 2686,05 \\ &= 2996,20 - 2686,05 = 310,15\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}JKP &= \frac{\sum ij^2}{r} - fk \\ &= \frac{(26,6)^2 + \dots + (65,0)^2}{4} \\ &= \frac{11899,95}{4} - 2686,05 \\ &= 2974,10 - 2686,05 = 288,05\end{aligned}$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 310,15 - 288,05 = 22,1$$

$$\begin{aligned} \text{KTP} &= \frac{\text{jkp}}{t-1} \\ &= \frac{288,05}{5} = 57,61 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTG} &= \frac{\text{jkg}}{t(r-1)} \\ &= \frac{22,1}{18} = 1,23 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{FH} &= \frac{\text{ktp}}{\text{ktg}} \\ &= \frac{57,61}{1,23} = 46,84 \end{aligned}$$

## 2. Tabel Anava

Sumber Varian	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung (FH)	F Tabel	
					0,05%	0,01%
Pupuk Cair	5	288,05	57,61	46,84**	2,72	4,25
Galat	18	22,1	1,23			
Total	23					

$$\begin{aligned} \text{KK} &= \frac{\sqrt{\text{ktg}}}{y_l} \times 100\% \\ &= \frac{\sqrt{1,23}}{10,58} \times 100\% \\ &= \frac{1,11}{10,58} = 0,10 \times 100\% = 10 \text{ (Uji lanjut duncan)} \end{aligned}$$

Uji Lanjut Duncan :

$$\begin{aligned} \text{UJGD} &= \frac{\sqrt{ktg}}{r} \\ &= \frac{\sqrt{1,23}}{4} \\ &= \frac{1,11}{4} \\ &= 0,28 \end{aligned}$$

3. Tabel Uji Duncan

	2	3	4	5	6
<sub>0.05</sub>	2,97	3,12	3,21	3,27	2,32
UJGD	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28
	0,83	0,87	0,90	0,92	0,65

4. Tabel Standar Deviasi :

Pupuk Cair Eceng Gondok	X	±sd (Standar Deviasi)
P1	6,65 a	± 2,13
P2	6,63 a	± 2,23
P3	9,13 b	± 0,73
P4	12,1 c	± 0,01
P5	12,7 c	± 2,79
P6	16,3 d	± 0,92

Lampiran 6: Hasil Pengamatan dan Data Analisis Jumlah Daun

**Hasil Pengamatan dan Data Analisis Jumlah Daun**

**A. 15 Hari Setelah Tanam**

1. Tabel Data Analisis Jumlah Daun

Perlakuan	1	2	3	4		X	Uji Lanjut Duncan
P0	5	4	3	3	15	4	a
P1	3	3	3	3	12	3	a
P2	4	4	5	3	16	4	ab
P3	5	5	4	5	19	5	ab
P4	6	6	7	5	24	6	ab
P5	7	8	8	9	32	8	b

$$\begin{aligned}FK &= \frac{(J \dots)^2}{tr} \\ &= \frac{(118)^2}{6.4} = \frac{13,924}{24} = 0,581\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}JKT &= \sum y_{ij}^2 - fk \\ &= (5)^2 + \dots (9)^2 - 0,581 \\ &= 656 - 0,581 = 655,419\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}JKP &= \frac{\sum ij^2}{r} - fk \\ &= \frac{(15)^2 + \dots (32)^2}{4} \\ &= \frac{2,586}{4} - 0,581\end{aligned}$$

$$= 4,8065 - 0,581 = 0,066$$

$$\text{JKG} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

$$= 655,419 - 0,066 = 655,353$$

$$\text{KTP} = \frac{\text{jkp}}{t-1}$$

$$= \frac{0,066}{5} = 0,0132$$

$$\text{KTG} = \frac{\text{jkg}}{t(r-1)}$$

$$= \frac{655,353}{18} = 36,409$$

$$\text{FH} = \frac{\text{ktp}}{\text{ktg}}$$

$$= \frac{0,0132}{36,409} = 3,63$$

## 2. Tabel Anava

Sumber Varian	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung (FH)	F TabeL	
					0,05%	0,01%
Pupuk Cair	5	655,419	0,0132	3,63*	2,72	4,25
Galat	18	655,353	36,409			
Total	23					

$$\text{KK} = \frac{\sqrt{\text{ktg}}}{y_l} \times 100\%$$

$$= \frac{\sqrt{36,41}}{98} \times 100\%$$

$$= \frac{6,03}{9,8} = 0,62 \times 100\% = 62 \text{ (Uji lanjut duncan)}$$

Uji Lanjut Duncan :

$$\text{UJGD} = \frac{\sqrt{ktg}}{r}$$

$$= \frac{\sqrt{36,41}}{4}$$

$$= \frac{6,03}{4}$$

$$= 1,51$$

3. Tabel Uji Duncan :

	2	3	4	5	6
<sub>0.05</sub>	2,97	3,12	3,21	3,27	2,32
UJGD	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51
	4,48	4,71	4,85	4,94	3,50

4. Tabel Standar Deviasi

Pupuk Cair Eceng Gondok	X	±sd (Standar Deviasi)
P1	4,00 a	±0,92
P2	3,00 a	±0
P3	4,00 ab	±0,67
P4	5,00 ab	±0,25
P5	6,00 ab	±0,67
P6	8,00 b	±0,67

## B. 30 Hari Setelah Tanam

### 1. Tabel Data Analisis Jumlah Daun

Perlakuan	1	2	3	4		X	Uji Lanjut Duncan
P0	9	7	6	6	28	7	a
P1	7	11	8	7	33	8	ab
P2	7	10	11	7	36	9	b
P3	8	10	9	8	35	9	b
P4	18	15	12	10	55	14	c
P5	11	15	14	16	56	14	c

$$FK = \frac{(J..)^2}{tr}$$

$$FK = \frac{(242)^2}{6.4} = \frac{58,564}{24} = 2,420$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum y_{ij}^2 - fk \\ &= (9)^2 + \dots + (16)^2 - 2,420 \\ &= 2,704 - 2,420 = 0,284 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum ij^2}{r} - fk \\ &= \frac{(28)^2 + \dots + (56)^2}{4} \\ &= \frac{10,484}{4} = 2,621 \\ &= 2,621 - 2,420 = 0,201 \end{aligned}$$

$$JKG = jkt - jkp$$

$$= 0,284 - 2,621 = 0,083$$

$$\begin{aligned} \text{KTP} &= \frac{\text{jkp}}{t-1} \\ &= \frac{0,201}{5} = 0,041 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTG} &= \frac{\text{jkg}}{t(r-1)} \\ &= \frac{0,083}{18} = 4,611 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{FH} &= \frac{\text{ktp}}{\text{ktg}} \\ &= \frac{0,041}{4,611} = 8,89 \end{aligned}$$

## 2. Tabel Anava

Sumber Varian	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung (FH)	F TabeL	
					0,05%	0,01%
Pupuk Cair	5	0,201	0,041	8,89**	2,77	4,25
Galat	18	0,083	4,611			
Total	23	0,284				

$$\begin{aligned} \text{KK} &= \frac{\sqrt{\text{ktg}}}{y_l} \times 100\% \\ &= \frac{\sqrt{4,611}}{10,083} \times 100\% \\ &= \frac{2,147}{10,083} = 0,21 \times 100\% = 21,3 \text{ (Uji lanjut duncan)} \end{aligned}$$

Uji Lanjut Duncan :

$$\begin{aligned} \text{UJGD} &= \frac{\sqrt{ktg}}{r} \\ &= \frac{\sqrt{4,611}}{4} \\ &= \frac{2,147}{4} \\ &= 0,55 \end{aligned}$$

3. Tabel Uji Duncan :

	2	3	4	5	6
<sub>0.05</sub>	2,97	3,12	3,21	3,27	2,32
UJGD	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
	1,63	1,72	1,77	1,80	1,28

4. Tabel Standar Deviasi

Pupuk Cair Eceng Gondok	X	±sd (Standar Deviasi
P1	7,00 a	± 2
P2	8,00 ab	± 3,6
P3	9,00 b	± 4,25
P4	9,00 b	± 0,92
P5	14,00 c	± 12,25
P6	14,00 c	± 4,67

### C. 45 Hari Setelah Tanam

#### 1. Tabel Data Analisis Jumlah Daun

Perlakuan	1	2	3	4		X	Uji Lanjut <i>Duncan</i>
P0	15	9	10	8	42	11	a
P1	11	14	14	11	50	13	ab
P2	14	14	14	9	51	13	abc
P3	13	15	14	14	56	14	bc
P4	12	19	16	13	60	15	c
P5	14	20	19	22	75	19	d

$$\begin{aligned}FK &= \frac{(J \dots)^2}{tr} \\ &= \frac{(334)^2}{6.4} = \frac{111,56}{24} = 4,648\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}JKT &= \sum y_{ij}^2 - fk \\ &= (15)^2 + \dots (22)^2 - 4,684 \\ &= 4,9300 - 4,648 = 0,282\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}JKP &= \frac{\sum ij^2}{r} - fk \\ &= \frac{(42)^2 + \dots (75)^2}{4} \\ &= \frac{19,226}{4} = 4,8065 \\ &= 4,8065 - 4,648 = 0,159\end{aligned}$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 0,282 - 0,159 = 0,123$$

$$\begin{aligned} \text{KTP} &= \frac{\text{jkp}}{t-1} \\ &= \frac{0,159}{5} = 0,0318 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTG} &= \frac{\text{jkg}}{t(r-1)} \\ &= \frac{0,123}{18} = 6,833 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{FH} &= \frac{\text{ktp}}{\text{ktg}} \\ &= \frac{0,0318}{6,833} = 4,654 \end{aligned}$$

## 2. Tabel Anava

Sumber Varian	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung (FH)	F TabeL	
					0,05%	0,01%
Pupuk Cair	5	0,159	0,0318	4,65**	2,77	4,25
Galat	18	0,123	6,833			
Total	23	0,282				

$$\begin{aligned} \text{KK} &= \frac{\sqrt{\text{ktg}}}{y_l} \times 100\% \\ &= \frac{\sqrt{6,833}}{13,917} \times 100\% \end{aligned}$$

$$= \frac{2,614}{13,917} = 0,188 \times 100\% = 18,8 \text{ (Uji lanjut duncan)}$$

Uji Lanjut Duncan :

$$\begin{aligned} \text{UJGD} &= \frac{\sqrt{ktg}}{r} \\ &= \frac{\sqrt{6,833}}{4} \\ &= \frac{2,614}{4} \\ &= 0,66 \end{aligned}$$

3. Tabel Uji Duncan :

	2	3	4	5	6
<sub>0.05</sub>	2,97	3,12	3,21	3,27	2,32
UJGD	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
	1,96	2,06	2,12	2,16	1,53

4. Tabel Standar Deviasi

Pupuk Cair Eceng Gondok	X	±sd (Standar Deviasi)
P1	11,00 a	± 9,67
P2	13,00 ab	± 3,0
P3	13,00 abc	± 6,25
P4	14,00 bc	± 0,67
P5	15,00 c	± 10
P6	19,00 d	± 11,58

### *Lampiran 7 : Cara Membuat Pupuk Cair Eceng Gondok*

#### **Cara Membuat Pupuk Cair Eceng Gondok**

1. Diambil dan dikumpulkan tumbuhan eceng gondok
2. Disiapkan bahan-bahan berikut : 5 kg tumbuhan eceng gondok yang telah dirajang atau dipotong-potong sebesar 1-2 cm, larutan gula 50 ml, larutan EM4 sebanyak 1 tutup botol dan air 10 Liter (diusahakan air sumur agar tidak mengandung kaporit)
3. Disiapkan tong plastik sebagai tempat fermentasi pupuk cair eceng gondok.
4. Dimasukkan EM4, larutan gula, air ke dalam tong fermentasi dan diaduk hingga merata.
5. Dimasukkan eceng gondok ke dalam tong yang telah berisi larutan campuran lalu ditutup tong dengan rapat karena reaksinya akan berlangsung secara anaerob.
6. Tunggu hingga 7-10 hari, untuk mengecek tingkat kematangan, buka penutup tong cium bau adonan apabila wanginya seperti wangi tape adonan sudah matang.
7. Dipisahkan antara cairan dengan ampasnya dengan cara menyaringnya, digunakan saringan kain. Ampas adonan bisa digunakan sebagai pupuk organik padat.
8. Dimasukkan cairan yang telah melewati penyaringan pada botol plastik atau aqua galon dan ditutup rapat. Pupuk cair eceng gondok siap digunakan dan diaplikasikan.
9. Apabila dikemas baik, pupuk bisa digunakan sampai 6 bulan.

*Lampiran 8 : Modul Praktikum Fisiologi Tumbuhan*

**MODUL PRAKTIKUM  
FISIOLOGI TUMBUHAN  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI**



**Nama : Juarni**

**Nim : 281223144**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
BANDA ACEH, DARUSSALAM**

2017

## KONTRAK PRAKTIKUM

Nama Mata Kuliah	: Fisiologi Tumbuhan
Kode Mata Kuliah	: TBL 5808
Dosen	: Lina Rahmawati, M.Si
Hari Pertemuan / Jam	: Rabu / Ke II (09.30-11.15)
Tempat Pertemuan	: Lab. Botani

### **Gambaran Umum :**

Praktikum ini memuat modul yang berisi tentang pengaruh pupuk cair eceng gondok (*Eichornia crassipes*) terhadap pertumbuhan tanaman seledri (*Apium graveolens*). Modul menjadi pegangan untuk praktikan sebagai dasar pengetahuan dalam praktikum.

### **Alur Bagi Peserta Praktikum :**

1. Peserta praktikum menerima dan kemudian mempelajari modul praktikum.
2. Peserta praktikum mengerjakan tugas praktikum yang diberikan.
3. Peserta praktikum melakukan asistensi tugas praktikum. Asistensi ini digunakan sebagai bahan bagi asisten untuk menilai kesiapan peserta juga berfungsi sebagai ajang diskusi peserta praktikum atas kesulitan yang dialaminya.
4. Peserta praktikum mendemokan implementasi tugas praktikum kepada asisten.

### **Peraturan Praktikum :**

1. praktikan harus menghadiri setiap sesi praktikum, tidak hadir tanpa keterangan akan menyebabkan hak menjadi praktikum gugur (nilai E).
2. Tugas praktikum diserahkan sebelum praktikum dimulai.
3. Laporan praktikum diserahkan sebelum praktikum dimulai.
4. Laporan resmi adalah gabungan dari semua laporan praktikum setiap sesi.

### **Grade Penilaian Praktikum :**

1. Praktikum Lab
    - a. Respon = 10%
    - b. Laporan Mingguan = 25%
    - c. Laporan Akhir = 25%
    - d. Final Lab = 40%
  2. Teori dalam perkuliahan = 50%
- } → Asisten
- Dosen

#### **A. Judul Praktikum**

Pengaruh Pupuk Cair Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*)  
Terhadap Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium graveolens*)

#### **B. Tujuan Praktikum**

1. Untuk mengetahui pengaruh pupuk cair eceng gondok (*Eichornia crassipes*) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman seledri (*Apium graveolens*).

2. Untuk mengetahui perbandingan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman seledri (*Apium graveolens*) antara yang diberi perlakuan dengan kontrol (tanpa perlakuan).

### C. Prinsip Dasar

Pupuk adalah suatu bahan atau material yang digunakan untuk mengubah sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga menjadi lebih baik bagi pertumbuhan tanaman. Material pupuk dapat berupa bahan non organik (pupuk anorganik) dan bahan organik (pupuk organik).

Pupuk Anorganik adalah pupuk hasil produksi yang dibuat di pabrik pupuk dengan proses fisika, kimia dan biologis dengan bahan-bahan kimia (anorganik), sedangkan pupuk organik adalah pupuk yang tersusun dari bahan organik yang pada umumnya mengandung nitrogen dan unsur lain yang berasal dari tumbuhan dan hewan yang ditambahkan ke dalam tanah secara spesifik sebagai sumber hara. Klasifikasi pupuk organik salah satunya berupa pupuk cair.

Pupuk cair merupakan hasil pembusukan bahan- bahan organik yang berasal dari tumbuhan, sisa-sisa tumbuhan, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Salah satu contoh tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk cair adalah tumbuhan eceng gondok.

Eceng gondok (*Eichornia crassipes*) adalah salah satu jenis tumbuhan air yang mempunyai daya adaptasi terhadap lingkungan baru

yang sangat besar (3% per hari), sehingga merupakan gulma di wilayah perairan yang hidup terapung pada air yang dapat mengganggu saluran transportasi perairan. Secara umum tumbuhan ini hidup pada kondisi perairan yang dangkal, berair keruh, suhu berkisar antara 28<sup>0</sup>C - 30<sup>0</sup>C dan kondisi pH berkisar antara 4-12 <sup>0</sup>C seperti di sungai, danau, rawa, waduk yang mengapung di atas permukaan air.

Eceng gondok (*Eichornia crassipes*) menyediakan unsur hara yang diperlukan tanaman terutama sebagai sumber unsur N, P dan K yang berperan dalam perbaikan struktur tanah dan membentuk protein dan klorofil, sementara dalam keadaan segar dan kering tumbuhan ini mengandung unsur hara dan bahan organik yang tinggi sehingga eceng gondok dapat dimanfaatkan sebagai pupuk cair untuk pemicu pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

#### D. Alat Dan Bahan

No	Alat	Bahan
1	Polybag	Air
2	Gelas Ukur	Tumbuhan Eceng Gondok ( <i>Eichornia crassipes</i> )
3	Penggaris	Tanah
4	Pulpen	Benih seledri
5	Buku catatan	Efektif mikroorganisme (EM4)
6	Kertas lebel	Larutan gula
7	<i>Soiltester</i>	
8	<i>Higrometer</i>	
9	<i>Lux Meter</i>	
10	Tong fermentasi (tong plastik)	

## **E. Cara Kerja**

### **A. Langkah kerja 1 (proses penyemaian biji seledri)**

- (1) Menyemaikan biji seledri dengan memilih tanah yang subur
- (2) Menyiapkan 24 buah polybag
- (3) Memilih tanah yang subur pada tempat yang sama agar semua homogen.
- (4) Memasukkan 1 tanaman seledri yang telah berumur 10 hari dengan syarat sama tinggi tanaman dan jumlah daun pada setiap polybag

### **B. Langkah kerja II (meneliti laju pertumbuhan seledri)**

- (1) Menyiram polybag dengan pupuk cair eceng gondok dengan konsentrasi yang telah ditentukan, satu kali sehari pada sore hari.
- (2) Jangka waktu yang diteliti adalah 15, 30 dan 45 hari setelah tanam.
- (3) Melakukan pengamatan dan mencatat pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun secara berskala sesuai waktu yang sudah ditentukan.
- (4) Masukkan data penelitian di dalam tabel kemudian analisislah bersama teman sekelompok
- (5) Buatlah pupuk cair eceng gondok sesuai takaran yang sudah ditentukan sebagai berikut :

P0 (Kontrol)

P1 (100 ml)

P2 (150 ml)

P3 (200 ml)

P4 (150 ml)

P5 (300 ml)

## F. Analisis Data

(1) Masukkan data hasil penelitian dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Perlakuan	Ulangan			Jumlah Rata-rata
	1	2	3	
Kontrol	P0			
Pupuk cair eceng gondok	P1			
	P2			
	P3			
	P4			
	P5			

(2) Analisis data hasil penelitian

## G. Diskusi / Pembahasan

- Apakah pupuk cair eceng gondok dapat mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman seledri?
- Bagaimanakah perbandingan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman seledri antara yang diberi perlakuan pupuk cair eceng gondok dengan kontrol (tanpa perlakuan)?
- Kandungan apa saja yang terkandung dalam tumbuhan eceng gondok?
- Kesimpulan apa yang dapat ditarik dari hasil percobaan ini?

*Lampiran 9 : Foto Kegiatan Penelitian*

**POTO KEGIATAN PENELITIAN**



Gambar. 1.1. Pemotongan Eceng Gondok



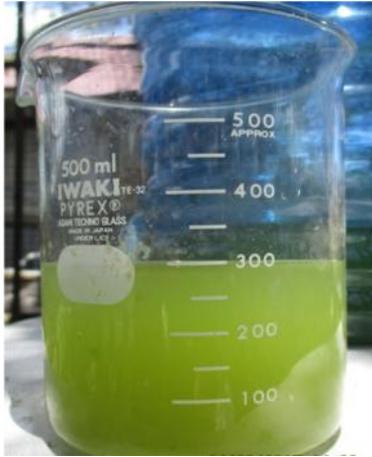
Gambar 1.2. Eceng Gondok yang Telah di Rajang untuk Dijadikan Pupuk Cair



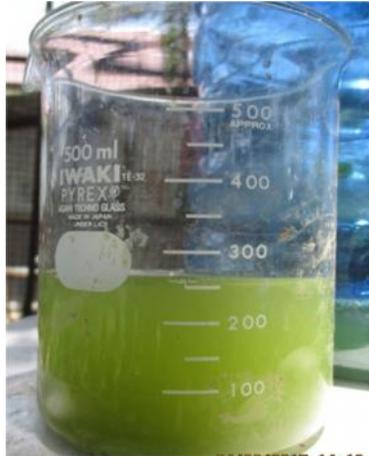
Gambar. 1.3. Eceng Gondok yang telah di Fermentasi menjadi pupuk Cair



Gambar 1.4. Penyaringan Pupuk Cair Eceng Gondok



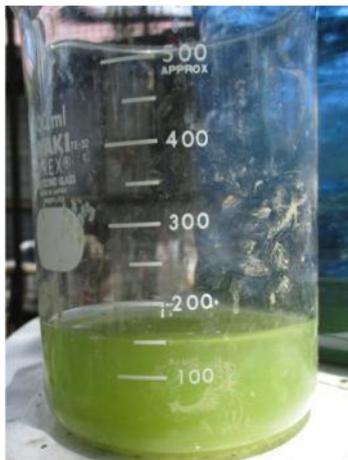
Gambar 1.5. Pupuk Cair Eceng Gondok pada Konsentasi 300 ml



Gambar 1.6. Pupuk Cair Eceng Gondok pada Konsentasi 250 ml



Gambar 1.7. Pupuk Cair Eceng Gondok pada Konsentrasi 200 ml



Gambar 1.8. Pupuk Cair Eceng Gondok pada Konsentarsi 150 ml



Gambar 1.9. Tanaman Seledri pada P0 (Kontrol)



Gambar 1.10. Tanaman Seledri pada Perlakuan P1



Gambar 1.11. Tanaman Seledri pada Perlakuan P2



Gambar 1.12. Tanaman Seledri pada Perlakuan P3



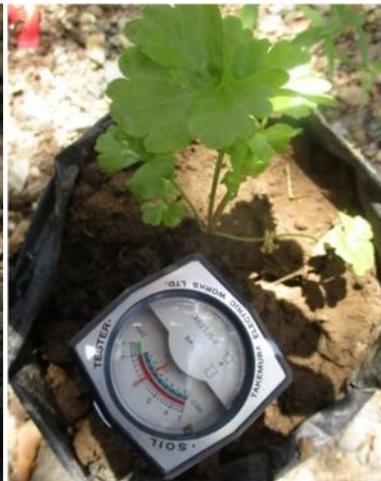
Gambar 1.13. Tanaman Seledri pada Perlakuan P4



Gambar 1.14. Tanaman Seledri Pada Perlakuan P5



Gambar 1.15. Mengukur Cahaya



Gambar 1.16. Mengukur Kelembaban Tanah



Gambar 1.17. Peneliti Sedang Mengukur Tanaman Seledri



Gambar 1.18. Plot Tanaman Seledri pada Tahap Penelitian Terakhir (45 hari Setelah Tanam)

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Juarni
2. Tempat/Tanggal Lahir : Teluk Ambun, 15 Maret 1994
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan/Suku : Aceh
6. Status : Belum Menikah
7. Pekerjaan : Mahasiswi
8. Alamat : Jl. Gurami. No 11. Lampriet,  
Banda Aceh
9. No.Telp/HP : 082166359760
10. Pendidikan :
  - a. SD : SDN TELUK AMBUN ( Tahun  
2000 - 2006)
  - b. SMP/MTs : SMPN 01 PASAR SINGKIL  
(Tahun 2006 - 2009)
  - c. SMA/MA : MAN SINGKIL ( Tahun 2009 -  
2012)
  - d. PT : UIN AR-RANIRY (2012 - 2017)
11. NIM : 281223144
12. Nama Ayah : Dalimin
  - a. Pekerjaan : Nelayan
13. Nama Ibu : Ramsi
  - a. Pekerjaan : IRT
14. Alamat Orang Tua : Singkil, Kab. Aceh Singkil.

Banda Aceh, 17 Juli 2017

Penulis,

(Juarni )