

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR KULIT PISANG  
(*Musa paradisiaca*) TERHADAP PERTUMBUHAN  
SELADA (*Lactuca sativa*) SEBAGAI  
PENUNJANG MATA KULIAH  
FISIOLOGI TUMBUHAN**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh :**

Salfina

NIM: 281223118

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Program Studi Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
DARUSSALAM, BANDA ACEH  
2017 M/ 1438 H**

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR KULIT PISANG TERHADAP  
PERTUMBUHAN SELADA (*Lactuca sativa*) SEBAGAI PENUNJANG  
MATA KULIAH FISILOGI TUMBUHAN**

**SKRIPSI**

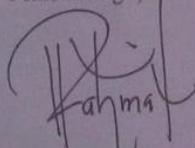
Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh  
sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
dalam Ilmu Pendidikan Islam

Oleh:

Salfina  
NIM. 281223118  
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Biologi

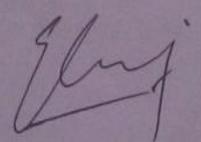
Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Lina Rahmawati, M.Si  
NIP. 197505271997032003

Pembimbing II,



Elita Agustina, M.Si  
NIP. 197808152009122001

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR KULIT PISANG  
(*Musa paradisiaca*) TERHADAP PERTUMBUHAN  
SELADA (*Lactuca sativa*) SEBAGAI  
PENUNJANG MATA KULIAH  
FISIOLOGI TUMBUHAN**

**SKRIPSI**

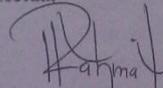
Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus  
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)  
dalam Ilmu Pendidikan Islam

Pada Hari/Tanggal:

Rabu, 25 Januari 2017  
26 Rabi'ul Akhir 1438

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



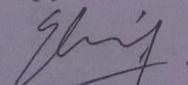
**Lina Rahmayati, M.Si**  
NIP. 197505271997032003

Sekretaris,



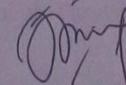
**Sunardi, S. Pd.I**  
NIP. 198502222014112001

Penguji I,



**Elita Agustina, M.Si**  
NIP. 197808152009122001

Penguji II,



**Zuraidah, M.Si**  
NIP. 197704012006042002

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry**  
Dariuslam, Banda Aceh



**Dr. Mujibrahman, M.Ag**  
NIP. 1958082001121001

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur sama-sama penulis panjatkan kehadirat Allah swt, yang telah menganugrahkan nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa*) Sebagai Penunjang Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan** yang merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan. Shalawat beriring salam kepada Rasul kita Muhammad saw yang diutus ke dunia membawa perubahan dan teladan semoga keberkahan selalu bersama beliau.

Pada kesempatan ini dengan tulus hati penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Ibu Lina Rahmawati, M.Si Pembimbing I, dan Ibu Elita Agustina, M.Si Pembimbing II sekaligus Penasehat Akademik yang telah banyak membantu dan membimbing penulis.
2. Bapak Dr. Mujiburrahman, M.Ag Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
3. Bapak Samsul Kamal, M.Pd Ketua Prodi Pendidikan Biologi dan seluruh Staf beserta Dosen dan pihak Laboratorium prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
4. Kepada Ayahanda Safaruddin, Ibunda Nurlela, dan keluarga atas segala kasih sayang dan doanya untuk keberhasilan penulis.

5. Kepada semua teman-teman angkatan 2012 Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Prodi Pendidikan Biologi, sahabat yang telah banyak membantu dan memberi semangat kepada penulis.

Semoga segala kebaikan dibalas oleh Allah dengan kebaikan yang berlipat ganda, Amin. Penulis mengharapkan saran dan komentar yang dapat dijadikan masukan dalam penyempurnaan skripsi ini. Penulis juga mengharapkan semoga tulisan ini bermanfaat bagi para pembaca.

Banda Aceh, Februari 2017

Salfina

## DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL .....	i
PENGESAHAN PEMBIMBING .....	ii
PENGESAHAN PENGUJI .....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	6
E. Hipotesis .....	6
D. Definisi Operasional .....	7

### BAB II LANDASAN TEORI

A. Definisi Pupuk .....	9
B. Pertumbuhan dan Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan.....	12
C. Karakteristik Tanaman Selada ( <i>Lactuca sativa</i> ) .....	15
D. Penerapan Hasil Penelitian Pada Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan .	24

### BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian .....	26
B. Desain Penelitian .....	26
C. Tempat dan Waktu Penelitian .....	27
D. Alat dan Bahan .....	27
E. Prosedur Penelitian .....	28
F. Parameter Penelitian .....	29
G. Teknik Analisis Data .....	30

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian .....	32
B. Pembahasan .....	44

<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Simpulan .....	61
B. Saran .....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>63</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>66</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Alat yang digunakan dalam penelitian tanaman selada ( <i>Lactuca sativa</i> var. <i>crispa</i> L.) .....	27
Tabel 3.2. Bahan yang digunakan dalam penelitian tanaman selada.....	28
Tabel 4.1 Nilai rata-rata tinggi batang selada 15 hari setelah tanam .....	33
Tabel 4.2 Nilai rata-rata tinggi batang selada 30 hari setelah tanam .....	34
Tabel 4.3 Nilai rata-rata tinggi batang selada 45 hari setelah tanam .....	35
Tabel 4.4 Nilai rata-rata tinggi batang selada 60 hari setelah tanam .....	36
Tabel 4.5 Analisis Sidik Ragam untuk hasil pertumbuhan tinggi batang tanaman selada.....	38
Tabel 4.6 Nilai rata-rata jumlah daun selada 15 hari setelah tanam .....	39
Tabel 4.7 Nilai rata-rata jumlah daun selada 30 hari setelah tanam .....	40
Tabel 4.8 Nilai rata-rata jumlah daun selada 45 hari setelah tanam .....	41
Tabel 4.9 Nilai rata-rata jumlah daun selada 60 hari setelah tanam .....	42
Tabel 4.10 Analisis Sidik Ragam untuk hasil pertumbuhan jumlah daun tanaman selada .....	44
Tabel 4.11 Uji Duncan Tinggi Tanaman selada setiap kelompok .....	50
Tabel 4.12 Uji Duncan Tinggi Tanaman selada setiap perlakuan .....	52
Tabel 4.13 Uji Duncan Jumlah Daun Selada setiap kelompok pengamatan.....	57
Tabel 4.14 Uji Duncan Jumlah Daun Selada setiap perlakuan .....	57

## DAFRAT GAMBAR

Gambar 2.1: Kulit Pisang Kepok utuh, diblender dan diencerkan.....	12
Gambar 2.2: Tanaman Selada .....	15
Gambar 2.3: Bentuk daun selada .....	16
Gambar 2.4: Bentuk batang selada.....	17
Gambar 2.5: Akar tanaman selada .....	18
Gambar 2.6: Bunga tanaman selada.....	18
Gambar 2.7: Buah tanaman selada.....	19
Gambar 2.8: Biji tanaman selada .....	20
Gambar 2.9: Selada kepala.....	21
Gambar 2.10: Selada silindris .....	22
Gambar 2.11: Selada keriting.....	22
Gambar 2.12: Selada batang .....	23
Gambar 4.1: Tinggi batang selada dengan pupuk organik cair kulit pisang kepok (15 hari setelah tanam) .....	33
Gambar 4.2: Tinggi batang selada dengan pupuk organik cair kulit pisang kepok (30 hari setelah tanam) .....	34
Gambar 4.3: Tinggi batang selada dengan pupuk organik cair kulit pisang kepok (45 hari setelah tanam) .....	35
Gambar 4.4: Tinggi batang selada dengan pupuk organik cair kulit pisang kepok (60 hari setelah tanam) .....	37
Gambar 4.5: Jumlah daun selada dengan pupuk organik cair kulit pisang kepok (15 hari setelah tanam) .....	39
Gambar 4.6: Jumlah daun selada dengan pupuk organik cair kulit pisang kepok (30 hari setelah tanam) .....	40
Gambar 4.7: Jumlah daun selada dengan pupuk organik cair kulit pisang kepok (45 hari setelah tanam) .....	42
Gambar 4.8: Jumlah daun selada dengan pupuk organik cair kulit pisang kepok (60 hari setelah tanam) .....	43

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi .....	66
Lampiran 2	: Surat Mohon Izin Melakukan Penelitian dari Dekan Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry .....	67
Lampiran 3	: Surat Keterangan Telah Selesai Melakukan Penelitian di Unit Laboratorium Prodi Pendidikan Biologi UIN Ar-raniry .....	68
Lampiran 4	: Surat Keterangan Telah Menyelesaikan Perihal Terkait dengan Administrasi Peminjaman Alat dan Penggunaan Laboratorium .....	69
Lampiran 5	: Daftar Tabel Penelitian .....	70
Lampiran 6	: Olah data menggunakan RAK, tabel Anava, Uji Duncan .....	74
Lampiran 7	: Tabel Uji F .....	87
Lampiran 8	: Tabel Uji Duncan .....	89
Lampiran 9	: Modul Praktikum .....	91
Lampiran 10	: Cara Pembuatan Pupuk Organik Cair Kulit Pisang .....	101
Lampiran 11	: Foto Kegiatan Penelitian .....	103
Lampiran 12	: Biodata Penulis .....	111

## ABSTRAK

Pupuk cair kulit pisang bersumber dari pedagang gorengan kawasan Darussalam Banda Aceh. Banyaknya limbah kulit pisang yang dapat mengganggu aktivitas masyarakat padahal dapat kita manfaatkan sebagai sesuatu yang berguna terhadap kebutuhan akan unsur hara pada tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pupuk organik cair kulit pisang kepok terhadap pertumbuhan selada dan hasil penelitian digunakan sebagai modul praktikum lapangan mata kuliah fisiologi tumbuhan. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas lima perlakuan dan lima ulangan. Konsentrasi pupuk yang digunakan: kontrol 0%, P1 25%, P2 50%, P3 75%, P4 100%. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium FTK Biologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Oktober – Desember 2016. Objek dalam penelitian ini adalah selada (*Lactuca sativa*). Parameter yang diukur dalam penelitian yaitu tinggi batang dan jumlah daun selada pada 15 hari setelah tanam, 30 hari, 45 hari dan 60 hari setelah tanam. Data dianalisis menggunakan ANAVA dan diuji Duncan pada taraf  $\alpha$  0,05%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah kulit pisang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan selada yang meliputi tinggi tanaman, serta jumlah daun selada. Konsentrasi pupuk yang memberikan hasil paling baik yaitu pupuk organik cair dari kulit pisang kepok pada konsentrasi 25%.

Kata Kunci: pupuk organik cair, kulit pisang, pertumbuhan selada.

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **A. Latar Belakang Masalah**

Fisiologi tumbuhan adalah suatu bidang ilmu yang mengkaji fenomena-fenomena penting di dalam tumbuhan meliputi aktivitas hidup, proses, serta fungsi lainnya. Salah satu materi yang dibelajarkan dalam mata kuliah fisiologi tumbuhan adalah pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan serta faktor-faktor yang mempengaruhi.<sup>1</sup>

Pertumbuhan merupakan proses penambahan volume dan jumlah sel yang mengakibatkan bertambah besarnya organisme. Pertambahan jumlah sel yang terjadi karena adanya pembelahan mitosis, dan bersifat irreversible artinya organisme yang tumbuh tidak akan kembali ke bentuk semula.<sup>2</sup> Sedangkan perkembangan adalah suatu proses kemajuan yang terjadi secara berangsur-angsur dari kompleksitas rendah ke tinggi dan terjadi differensiasi. Pertumbuhan dan perkembangan merupakan hasil interaksi antara faktor-faktor yang terdapat dalam tubuh organisme, seperti sifat genetika yang ada dalam gen dan hormon yang merangsang pertumbuhan.<sup>3</sup> Untuk membuktikan teori tersebut mengenai pertumbuhan dan perkembangan perlu dilakukan pengamatan. Fungsi pengamatan

---

<sup>1</sup>Dasuki, Ahmad, Drs Undang, dkk, *Sistematik Tumbuhan Tinggi*. (Bandung: Universitas ITB, 2002), h. 121

<sup>2</sup> Syamsuri, Istamar, *Biologi*, (Jakarta: Erlangga, 2003), h. 02

<sup>3</sup> Campbell, dkk., *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 2*, (Jakarta: Erlangga, 2008), h. 315

adalah untuk mengaplikasikan sejumlah teori yang dipelajari untuk membuktikan secara nyata.

Pengamatan yang dilakukan oleh mahasiswa prodi Pendidikan Biologi terhadap tumbuhan yaitu menanam tumbuhan untuk melihat pertumbuhan dan perkembangan dengan waktu yang telah ditentukan. Berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa Pendidikan Biologi angkatan 2012 dan 2013 yang telah mengambil mata kuliah Fisiologi Tumbuhan terhadap tumbuhan pangan, diantaranya tanaman selada yang diperoleh informasi bahwa hasil yang tidak memuaskan. Hanya sebagian tanaman percobaan yang tumbuh dengan baik dan sebagian yang lain tumbuh kurang baik karena berukuran kecil bahkan tidak mengalami pertumbuhan. Adapun faktor penyebabnya adalah pemberian pupuk dan media tanam yang dipraktikkan tidak melalui prosedur kerja yang benar.

Media tanam yang kurang baik adalah media yang keras, tidak mengandung unsur hara mikro dan makro dan pH yang tidak normal. pH normal tanah berada pada kisaran 6 hingga 8 atau pada kondisi terbaik memiliki pH 6.5 hingga 7.5. Tanah dengan tingkat pH yang netral memungkinkan untuk tersedianya berbagai unsur tanah yang seimbang.<sup>4</sup> Media tanam yang baik harus memiliki persyaratan-persyaratan sebagai tempat berpijak tanaman, memiliki kemampuan mengikat air dan menyuplai unsur hara yang dibutuhkan tanaman, mampu mengontrol kelebihan air serta memiliki sirkulasi dan ketersediaan udara yang baik, dapat mempertahankan kelembaban di sekitar akar tanaman dan tidak

---

<sup>4</sup> Belinda, dkk, "Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati (*Biofertilizer*) Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill.)", *Jurnal Sains*, Vol. 4, No. 01, (2014), h. 3. Diakses pada tanggal 26 Januari 2016

mudah lapuk atau rapuh.<sup>5</sup> Diketahui bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman ialah pemilihan media tanam dan pemberian pupuk.

Pupuk adalah bahan yang mengandung satu atau lebih unsur hara tanaman yang jika diberikan ke tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Pupuk terdiri dari 2 jenis yaitu pupuk anorganik (pupuk buatan) dan pupuk organik.<sup>6</sup> Pupuk organik dapat berbentuk padat atau cair. Pupuk organik cair mengandung unsur makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman untuk proses pertumbuhan dan perkembangan.<sup>7</sup> Pupuk organik adalah pupuk yang tersusun dari materi makhluk hidup seperti pelapukan sisa-sisa kotoran manusia, kotoran hewan, dan limbah tanaman. Salah satu limbah tanaman yang bisa dipergunakan yaitu kulit pisang.

Banyaknya tanaman pisang di Indonesia menjadi peluang usaha tersendiri bagi beberapa masyarakat di Indonesia, sehingga mengakibatkan banyak limbah kulit pisang yang dapat mengganggu aktivitas warga. Berdasarkan hasil observasi peneliti menemukan bahwa, banyak pedagang gorengan dikawasan Darussalam Banda Aceh yang masih sangat kurang memanfaatkan kulit pisang kepok untuk pembuatan pupuk organik. Melainkan dimanfaatkan sebagai pakan ternak.

---

<sup>5</sup>Yuliana Rianti, Pengaruh Jenis Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Sirih Merah (*Piper Crocatum Ruiz And Pav.*), *Skripsi*, (Bogor: Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, 2009), h. 2. Diakses pada tanggal 4 Januari 2015

<sup>6</sup> Badan Penyuluhan SDM Pertanian, *Pelatihan Teknis Budidaya Padi Bagi Penyuluhan Pertanian dan Babinsa*, (Bandung: Pusat Pelatihan Pertanian, 2015), h. 01.

<sup>7</sup> Pracaya, *Bertanam Sayuran Organik di Kebun , Pot, Polibag*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2007), h. 54

Limbah kulit pisang kepok memiliki banyak kandungan seperti, protein dan fospor, selain itu juga mengandung unsur mikro Ca, Mg, N, Na, Zn.<sup>8</sup> Sehingga limbah kulit pisang ini berpotensi besar sebagai pupuk organik cair bagi tanaman.<sup>9</sup> Penggunaan pupuk organik cair ini akan lebih baik apabila digunakan pada tanaman holitkultura, misalnya pada tanaman sayuran. Salah satu tanaman holitkultura yang baik menggunakan pupuk organik cair ini adalah tanaman selada (*Lactuca sativa*).<sup>10</sup>

Upaya pengolahan limbah sejalan dengan apa yang ada didalam Al-Quran bahwa segala sesuatu itu sangat mungkin mempunyai nilai manfaat. Didalam Al-Quran surat Ali- Imran ayat 191:

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ  
فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا  
عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

Artinya: “(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): “Ya Tuhan Kami, Tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha suci Engkau, maka peliharalah Kami dari siksa neraka. (Ali Imran: 191).

---

<sup>8</sup> Risky, Ayu, “Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Buah Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan Sawi”, *Jurnal Pertanian*, (Lampung: Fakultas dan Keguruan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung, 2015), h. 02. Diakses pada tanggal 15 Juni 2016

<sup>9</sup> Heri, *Manfaat dan Kandungan Pisang*.(Yogyakarta: Bumi Aksara. 2011), h.19

<sup>10</sup> Sutanto. *Penerapan Pertanian Organik*.(Yogyakarta: Kanisius. 2002), h. 22

Ayat di atas menjelaskan bahwa semua makhluk ciptaan-Nya tidak diciptakan dengan percuma. Allah tidak pernah menciptakan sesuatu di alam semesta ini dengan sia-sia dan tidak mempunyai hikmah yang mendalam dan mempunyai tujuan tertentu yang akan membahagiakan umat-Nya di dunia dan akhirat.<sup>11</sup> Salah satu upaya untuk memanfaatkan limbah kulit pisang adalah dengan menggunakan limbah tersebut sebagai pupuk untuk pertumbuhan tanaman selada.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, pupuk organik cair dari limbah kulit pisang kepok dapat memberikan pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung darat. Keadaan tersebut diduga karena kandungan unsur hara mikro dan makro yang terdapat dalam kulit pisang kepok.<sup>12</sup>

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa*) Sebagai Penunjang Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan.**

## **B. Rumusan Masalah**

1. Apakah ada pengaruh pupuk organik cair kulit pisang terhadap pertumbuhan selada (*Lactuca sativa*)?

---

<sup>11</sup> M.Quraish Shihab, *Tafsir Al-Mishbah, Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Quran Cet. IV Jilid 6*, (Jakarta: Lentera Hati, 2011), h. 550.

<sup>12</sup> Safitri, Mareta, dkk., "Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Buah Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kangkung Darat". *Jurnal Biopendix*. Vol.1. No. 1, 2015, h. 7. Diakses pada tanggal 12 Agustus 2016

2. Bagaimana pemanfaatan hasil penggunaan pupuk organik cair kulit pisang terhadap pertumbuhan selada sebagai penunjang mata kuliah fisiologi tumbuhan?

### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair kulit pisang terhadap pertumbuhan selada sebagai penunjang mata kuliah fisiologi tumbuhan.
2. Untuk mengetahui pemanfaatan hasil penggunaan pupuk organik cair kulit pisang terhadap pertumbuhan selada sebagai penunjang mata kuliah fisiologi tumbuhan.

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai informasi dan referensi bagi, mahasiswa, dosen, dan instansi terkait mengenai pengaruh pupuk organik cair kulit pisang terhadap pertumbuhan selada (*lactuca sativa*) sebagai penunjang mata kuliah fisiologi tumbuhan.

### **E. Hipotesis**

Ha : Pupuk organik cair kulit pisang berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan selada.

Ho : Pupuk organik cair kulit pisang tidak berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan selada

## F. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan penafsiran yang terjadi maka perlu dijelaskan beberapa istilah yang digunakan dalam karya tulis ini, Istilah yang dimaksud antara lain:

### 1. Pupuk Organik Cair Kulit Pisang

Pupuk adalah semua bahan yang ditambahkan kepada tanah dengan tujuan memperbaiki sifat fisik, sifat kimia, dan sifat biologi tanah. Sifat fisik tanah berkaitan erat dengan tingkat kegemburan tanah, dan daya serap.<sup>13</sup> Pupuk organik cair kulit pisang merupakan buangan yang berasal dari pengusaha gorengan, dan mengandung unsur mikro yang berguna untuk proses pertumbuhan tanaman. Unsur mikro berupa Ca, Na, N, Zn.<sup>14</sup> Dalam penelitian ini pupuk organik cair kulit pisang yang digunakan yaitu kulit pisang kepok.

### 2. Pertumbuhan

Pertumbuhan adalah proses penambahan volume tubuh makhluk hidup yang sifatnya tidak bisa kembali ke keadaan semula. Penambahan disebabkan adanya penambahan jumlah dan volume sel, karena adanya pembesaran sel.<sup>15</sup>

Pertumbuhan pada tanaman merupakan proses bertambahnya ukuran dari kecil hingga sampai dewasa yang sifatnya *kuantitatif*, artinya dapat kita ukur yang

---

<sup>13</sup> Novizan, *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*, (Jakarta: Agro Media Pustaka, 2005), h. 70.

<sup>14</sup> Preilly M. J. Tuapattinaya dan Feby Tutupoly, "Pemberian Pupuk Kulit Pisang Raja (*Musa sapientum*) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)", *Jurnal Biopendix*, 2014. Vol. 1, No. 1, h. 16. Diakses pada tanggal 24 Desember 2015

<sup>15</sup> Alvina, Sutarni, *Pertumbuhan Tanaman Dengan Rumah Kaca*, (Palembang: Sinar Utama, 2009), h. 31

dapat dinyatakan dengan suatu bilangan. Parameter yang diukur pada penelitian ini yaitu tinggi batang, dan jumlah daun pada selada dengan menggunakan pupuk organik cair kulit pisang.

### 3. Selada

Selada merupakan tanaman yang biasa ditanam di daerah dingin maupun tropis. Selada termasuk jenis tanaman sayuran daun dan tergolong ke dalam tanaman semusim (berumur pendek). Daunnya mengandung vitamin A, vitamin B, dan vitamin C yang berguna untuk kesehatan tubuh.<sup>16</sup> Selada yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis selada daun atau selada keriting yang berumur 15 hari.

### 4. Fisiologi Tumbuhan

Fisiologi Tumbuhan membahas tentang proses metabolisme yang terjadi di dalam tubuh tumbuhan yang menyebabkan tumbuhan tersebut dapat hidup. Laju proses-proses metabolisme ini dipengaruhi oleh (dan dapat pula tergantung pada) faktor-faktor lingkungan mikro di sekitar tumbuhan tersebut.<sup>17</sup> Fisiologi Tumbuhan merupakan salah satu mata kuliah yang dipelajari pada program studi pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry Banda Aceh pada semester IV (Semester genap) dengan bobot SKS sebanyak 4 (1) yang masing-masing 3 SKS teori dan 1 SKS praktikum.

---

<sup>16</sup> Yati Supriati, dan Ersi Herliana, *15 Sayuran Organik dalam Pot*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2014), h. 92.

<sup>17</sup> Benjamin, Lakitan, *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2000), h. 1.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Definisi Pupuk**

Pupuk adalah bahan yang ditambahkan ke dalam tanah untuk menyediakan unsur-unsur hara bagi pertumbuhan tanaman.<sup>18</sup> Manfaat pupuk adalah menyediakan unsur hara yang kurang atau bahkan tidak tersedia di tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Kandungan unsur hara dalam pupuk juga akan menghasilkan warna pupuk yang berlainan. Ada pupuk yang berwarna hitam karena banyak mengandung humus atau gambut.<sup>19</sup>

Berdasarkan sumber yang digunakan, pupuk dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu pupuk anorganik dan pupuk organik.

##### **1. Pupuk Anorganik**

Pupuk anorganik adalah pupuk yang berasal dari bahan mineral yang telah diubah melalui proses produksi, sehingga menjadi senyawa kimia yang mudah diserap tanaman. Pupuk anorganik juga bisa diproduksi dengan pengolahan pabrik.<sup>20</sup> Ada beberapa keuntungan dari pupuk anorganik yaitu, pemberiannya dapat terukur dengan cepat, kebutuhan tanaman akan hara dapat dipenuhi dengan

---

<sup>18</sup> Rosmarkam Afandie, dkk., *Ilmu Kesuburan Tanah*, (Yogyakarta; Kanisius, 2002), h. 126.

<sup>19</sup> Sukanto Hadisuwito, *Membuat Pupuk Kompos Cair*, (Jakarta : Agromedia, 2008 ), h. 9

<sup>20</sup> Sukanto, *Membuat Pupuk Kompos Cair...*, h. 10

perbandingan yang tepat. Pupuk anorganik mempunyai kelemahan yaitu, hanya mempunyai unsur makro dan sangat sedikit mengandung unsur mikro.<sup>21</sup>

## 2. Pupuk Organik

Pupuk organik adalah pupuk yang terbuat dari bahan organik atau makhluk hidup yang telah mati. Draft Nasional standar Filipina yang dikeluarkan oleh Biro Standarisasi Produk melihat pupuk organik sebagai hasil proses dekomposisi yang mempunyai karakteristik seperti humus, terdiri atas komponen tanaman, hewan dan mikroorganisme, hasil metabolisme, atau setiap bentuk limbah yang berasal dari hasil pengolahan produk ternak atau tanaman yang mengandung hara makro dan mikro.<sup>22</sup> Bahan organik ini akan mengalami pembusukan oleh mikroorganisme sehingga sifat fisiknya akan berbeda dari semula. Pupuk organik termasuk pupuk majemuk lengkap karena kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur dan mengandung unsur mikro. Dilihat dari bentuknya, pupuk organik terbagi menjadi dua, yakni pupuk organik padat dan cair.

### a. Pupuk Organik Padat

Pupuk organik padat adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan kotoran manusia yang berbentuk padat.<sup>23</sup>

---

<sup>21</sup> Novizan, *Pemupukan yang Efektif*, (Jakarta: PT. Mitratani Mandiri Perdana, 2002), h. 70

<sup>22</sup> Rachman Sutanto, *Penerapan Pertanian Organik*, (Yogyakarta: Kanisius, 2002), h. 19

<sup>23</sup> Sukamto, *Membuat Pupuk Kompos Cair...*, h. 10

## b. Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan dari pupuk organik adalah dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara, dan mampu menyediakan hara secara cepat.

Dibandingkan dengan pupuk cair anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan sesering mungkin. Setelah itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat, sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung digunakan oleh tanaman.<sup>24</sup>

Klasifikasi pupuk organik cair dari limbah ada 3 yaitu pupuk cair dari kotoran hewan, pupuk cair limbah manusia, dan pupuk cair limbah organik. Pada dasarnya, limbah cair dari bahan organik bisa dimanfaatkan menjadi pupuk. Sama seperti limbah padat organik, limbah cair banyak mengandung unsur hara dan bahan organik lainnya. Penggunaan pupuk dari limbah dapat membantu memperbaiki struktur dan kualitas tanah. Sebuah penelitian di Cina menunjukkan penggunaan limbah cair organik mampu meningkatkan produksi pertanian 11% lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan bahan organik lainnya.

---

<sup>24</sup> Sukamto, *Membuat Pupuk Kompos Cair...*, h. 13



(1)



(2)

**Gambar 2.1** (1) Kulit Pisang Kepok<sup>25</sup> (2) Kulit Pisang Kepok yang sudah diblender dan diencerkan<sup>26</sup>

Salah satu pupuk cair limbah organik yang bisa digunakan adalah pupuk cair limbah organik dari kulit pisang. Limbah kulit pisang memiliki banyak kandungan seperti protein, dan fosfor, dan mengandung unsur mikro yaitu Ca, Zn, Na, N, Mg. Sehingga limbah kulit pisang ini berpotensi besar sebagai pupuk cair limbah organik bagi tanaman.<sup>27</sup>

### **B. Pertumbuhan dan Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman**

Pertumbuhan adalah peningkatan ukuran (tinggi, volume) yang sifatnya tidak dapat balik (*irreversible*) serta dihasilkan dari pembelahan sel dan pembesaran sel.<sup>28</sup>

<sup>25</sup> [www.Daengaswar.com](http://www.Daengaswar.com).

<sup>26</sup> Penelitian Pendahuluan, 2016.

<sup>27</sup> Heri, M. *Manfaat dan Kandungan Pisang*. . . , h. 19

<sup>28</sup> Siti Sutarmi Tjitrosomo, *Botani Umum*2, (Bandung: Angkasa, 1989), h. 26

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat tergantung pada keadaan ekologi atau lingkungan dimana tanaman tersebut tumbuh. Apabila tanaman diusahakan pada lingkungan yang memenuhi kebutuhan syarat tumbuhnya, dapat dipastikan tanaman tersebut akan tumbuh dan berproduksi secara maksimal. Hal sebaliknya akan terjadi apabila tanaman tersebut tumbuh pada lingkungan yang kurang mendukung.<sup>29</sup>

Faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman dapat dikelompokkan sebagai berikut:

a) Faktor cahaya

Tumbuhan yang mendapatkan cahaya yang cukup akan berwarna hijau, yang menandakan adanya klorofil dan aktivitas fotosintesis serta memiliki batang yang normal. Apabila tumbuhan tumbuh di bawah kondisi tanpa cahaya, maka tumbuhan tersebut akan berwarna kuning dan tumbuh memanjang dengan batang lemah.<sup>30</sup>

b) Faktor suhu

Tinggi rendah suhu menjadi salah satu faktor yang menentukan tumbuh kembang, reproduksi dan juga kelangsungan hidup dari tanaman. Suhu yang ideal bagi tumbuhan selada adalah antara 17<sup>0</sup>C sampai dengan 25<sup>0</sup>C. Setiap tanaman menghendaki suhu yang berbeda-beda untuk memperoleh pertumbuhan dan

---

<sup>29</sup> Zulkarnain, *Dasar-Dasar Hortikultural*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), h. 60

<sup>30</sup> Zulkarnain, *Dasar-Dasar Hortikultural...*, h. 68

produksi yang optimum.<sup>31</sup>

c) Faktor kelembapan

Untuk menunjang pertumbuhan, setiap tanaman memerlukan kelembapan yang berbeda-beda. Namun, umumnya tanaman sayur memerlukan kelembapan sekitar 80%. Bila kelembapan lebih dari 80%, tanaman akan mudah terserang penyakit.<sup>32</sup>

d) Faktor hormon

Pertumbuhan, perkembangan, dan zat pergerakan tumbuhan dikendalikan beberapa golongan zat yang secara umum dikenal sebagai hormon tumbuhan. Hormon tumbuhan adalah bagian dari proses regulasi genetik dan berfungsi sebagai precursor.

e) Hara/mineral

Unsur hara sangat diperlukan oleh tanaman, terutama dalam mentransport mineral. Jika unsur hara tersebut tidak dipenuhi maka dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Adapun unsur hara yang dibutuhkan tersebut meliputi: 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), dan molibdat (Mo).<sup>33</sup>

---

<sup>31</sup> Pracaya, *Bertanam Sayuran Organik di Kebun, Pot, dan Polibag (Edisi Revisi)*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2009), h.18.

<sup>32</sup> Pracaya, *Bertanam Sayuran Organik di Kebun, Pot, dan Polibag*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2007), h. 12

<sup>33</sup> Zulkarnain, *Dasar-Dasar Hortikultural...*, h. 81

f) Tanah

Selada dapat ditanam di berbagai jenis tanah. Namun, pertumbuhan yang baik akan diperoleh bila ditanam pada tanah yang mengandung bahan organik, gembur, dan tidak mudah tergenang air. Selada tumbuh baik dengan pH tanah 6,0-6,8.

g) Iklim

Daerah yang cocok untuk penanaman selada yaitu daerah pada ketinggian 500-2.000 m dpl dengan suhu 15-20<sup>0</sup>C. Selada tidak akan tahan bila terlalu banyak hujan, kelembapan terlalu tinggi, dan tergenang air. Waktu tanam yang paling baik adalah pada musim kemarau dengan penyiraman cukup. Selada memerlukan sinar matahari yang cukup, tidak banyak awan, dan tempat terbuka.<sup>34</sup>

### C. Tanaman Selada (*Lactuca sativa*)

1. Ciri-ciri morfologi

Secara morfologi, organ-organ penting yang terdapat pada tanaman selada adalah sebagai berikut:



**Gambar 2.2** Tanaman Selada<sup>35</sup>

---

<sup>34</sup> Pracaya, *Bertanam Sayur Organik (Edisi Revisi) ...*, h. 65

<sup>35</sup> [www. Kebunbibit.id](http://www.Kebunbibit.id)

a. Daun

Daun tanaman selada memiliki bentuk, ukuran, dan warna yang beragam, bergantung pada varietasnya. Misalnya, jenis selada yang tidak membentuk krop, daunnya berbentuk bulat panjang, berukuran besar, bagian tepi daun bergerigi (keriting), dan daunnya ada yang berwarna hijau tua, hijau terang, dan merah. Daun selada memiliki tangkai daun lebar dan tulang-tulang daun menyirip. Tangkai daun bersifat kuat dan halus. Daun bersifat lunak dan renyah apabila dimakan, serta memiliki rasa agak manis. Daun selada umumnya memiliki ukuran panjang 20- 25 cm dan lebar 15 cm atau lebih.

Tanaman selada mempunyai bagian daun yang tidak lengkap karena hanya memiliki upih dan helai daun saja yang biasa disebut daun berupih atau daun berpelepah. Bangun daun pada penggolongan daun berdasarkan letak bagian terlebar tanaman selada termasuk dalam bagian yang terlebar terdapat di atas tengah-tengah helai daun yaitu bangun jantung sungsang (Obcordatus).<sup>36</sup>



**Gambar 2.3** Bentuk daun selada<sup>37</sup>

<sup>36</sup> Samadi, *Rahasia Budidaya Selada: Teknik Budidaya Pertanian Organik dan Anorganik*, (Depok: Pustaka Mina, 2014), h. 65.

<sup>37</sup> www. Food.detik.com.

## b. Batang

Tanaman selada memiliki batang sejati. Pada tanaman selada yang membentuk krop, batangnya sangat pendek dan hampir tidak terlihat dan terletak pada bagian dasar yang berada di dalam tanah. Sedangkan selada yang tidak membentuk krop (selada daun dan selada batang) memiliki batang yang lebih panjang dan terlihat. Batang bersifat tegap, kokoh, dan kuat dengan diameter berkisar antara 5,6 – 7 cm (selada batang), selada daun 2-3 cm.<sup>38</sup>



**Gambar 2.4** Bentuk batang selada<sup>39</sup>

## c. Akar

Tanaman selada memiliki sistem perakaran tunggang dan serabut. Akar serabut menempel pada batang, tumbuh menyebar ke semua arah pada kedalaman 20 – 50 cm atau lebih. Sedangkan akar tunggangnya tumbuh lurus ke pusat bumi. Perakaran tanaman selada dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada tanah

<sup>38</sup> Rukmana, *Bertanam Selada dan Andewi*, ( Yogyakarta: Kanisius, 2003), h. 43.

<sup>39</sup> [www. Manfaat.co.id](http://www.Manfaat.co.id).

yang gembur, subur, mudah menyerap air, dan kedalaman tanah cukup dalam.<sup>40</sup>



**Gambar 2.5** Akar tanaman selada<sup>41</sup>

#### d. Bunga

Bunga tanaman selada berwarna kuning, tumbuh lebat dalam satu rangkaian. Bunga memiliki tangkai bunga yang panjang sampai dapat mencapai 80 cm atau lebih. Bunga ini akan tumbuh membesar dan mulai membentuk biji-biji. Tanaman selada yang ditanam di daerah yang beriklim sedang mudah atau cepat berbunga.<sup>42</sup>



**Gambar 2.6** Bunga tanaman selada<sup>43</sup>

---

<sup>40</sup> Sumayono, *Pengantar Pengetahuan Dasar Hortikultura*, (Bandung: Sinar Baru Algensindo,2000), h. 42.

<sup>41</sup> [www. Moryaritonang.com](http://www.Moryaritonang.com).

<sup>42</sup> Ashari,Sumeru, *Hortikultura AspekBudidaya*. Jakarta: UI press , 2003, h. 59.

<sup>43</sup> [www. Vera-susanti.blogspot.com](http://www.Vera-susanti.blogspot.com).

e. Buah

Buah selada berbentuk lonjong. di dalam polong berisi biji-biji yang berukuran sangat kecil. Buah selada berwarna coklat kehitaman, kulit buah selada kasar.<sup>44</sup>



**Gambar 2.7** Buah tanaman selada<sup>45</sup>

f. Biji

Biji tanaman selada berbentuk lonjong pipih, berbulu, agak keras, berwarna coklat tua, serta berukuran sangat kecil, yaitu panjang 4 mm lebar 1 mm. Biji selada merupakan biji tertutup dan berkeping dua, dapat digunakan untuk memperbanyak tanaman (perkembangbiakan). Biji selada berukuran kecil dan tidak kelihatan dari luar karena masih tertutup oleh kelopaknya. Biji-biji ini tumbuh bergerombol dalam posisi melingkar vertikal.<sup>46</sup>

---

<sup>44</sup> Kaeni, Eni, "Produksi Benih Selada dengan Sistem Penanaman Vertikal", *Makalah Seminar Umum UGM*. Yogyakarta: Fakultas Pertanian. 2013, h. 03. Diakses pada tanggal 27 September 2015.

<sup>45</sup> [www. Budidayakenari.com](http://www.Budidayakenari.com).

<sup>46</sup> Hendro, Sunarjono, *Bertanam 30 Jenis Sayur Edisi XII*, Jakarta: Penebar Swadaya. 2010., h. 8.



**Gambar 2.8** Biji tanaman selada<sup>47</sup>

## 2. Karakteristik tanaman selada

Selada (*Lactuca sativa*) merupakan tanaman yang termasuk ke dalam famili *compositae* dan tanaman semusim yang digemari masyarakat. Selada biasanya disajikan sebagai sayuran penyegar. Selada sebagai bahan makanan mengandung zat gizi yang cukup lengkap sehingga apabila dikonsumsi sangat baik untuk memelihara kesehatan tubuh.

Selada telah lama dikenal oleh masyarakat. Pada awalnya, hanya terdapat beberapa varietas (jenis) selada. Dengan berkembangnya peradaban manusia dan teknologi, kini telah ditemukan varietas-varietas baru. Di Indonesia terdapat varietas selada local maupun varietas yang berasal dari luar negeri. Namun, pada umumnya yang banyak dibudidayakan oleh petani adalah varietas impor, karena produksi varietas lokal pada umumnya masih lebih rendah dibandingkan dengan varietas impor.<sup>48</sup>

---

<sup>47</sup> [www. Taopikhidayat740.wordpress.com](http://www.Taopikhidayat740.wordpress.com).

<sup>48</sup> Bambang Cahyono, *Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani Selada*, (Semarang: Aneka Ilmu, 2005), h. 1-8

Varietas-varietas selada dibagi dalam empat kelompok yaitu

a. Selada kepala (*Lactuca sativa* var. capitata L.)

Selada yang disebut juga selada kol ini mempunyai daun yang kompak seperti kepala atau kol, hanya lebih kecil dan kurang keras. Daunnya lebar, hampir bulat, halus, dan lembut. Umumnya selada ini hanya membentuk kepala di dataran rendah yaitu *Great Lakes*. Selada kepala ini ada dua macam yaitu criphead berdaun keriting dan butterhead daunnya tidak keriting.



**Gambar 2.9** Selada kepala<sup>49</sup>

b. Selada silindris (*Lactuca sativa* var longifolia Lam.)

Selada ini disebut juga selada kerucut, selada romain, dan selada cos. Selada ini membentuk krop yang bentuknya silinder atau kerucut. Daunnya memanjang, ujungnya lengkung, tekstur keras, kaku dan agak kasar. Contohnya *Superb White*, *Eifel Tower*.

---

<sup>49</sup> [www.Hidroponikstore.com](http://www.Hidroponikstore.com).



**Gambar 2.10** Selada silindris<sup>50</sup>

c. Selada daun atau selada keriting (*Lactuca sativa* var. *crispa* L.)

Tanaman ini membentuk roset longgar (tidak membentuk krop), daunnya menyerupai tekstur selada kepala dengan tepi berumbai. Umumnya, cara panen dengan memetik daun satu persatu. Daun halus, renyah, enak (agak manis), sehingga disukai oleh konsumen, selada daun lebih enak dikonsumsi mentah sebagai lalapan. Contohnya *Black seeded Simpson*, *Early Curled Simpson*, dan *Grand Rapids*.



**Gambar 2.11** Selada keriting<sup>51</sup>

---

<sup>50</sup> [www.rumahtips.com](http://www.rumahtips.com) .

<sup>51</sup> [www.Hidroponikstore.com](http://www.Hidroponikstore.com).

d. Selada batang (*Lactuca sativa* var. *asparagine* Bailey, sin.)

Selada ini mempunyai batang yang berdaging tebal sehingga dapat dikonsumsi. Adapun daunnya tidak dikonsumsi karena kasar dan tidak enak. Selada ini tidak membentuk krop. Contohnya varietas *Celtuse*.<sup>52</sup>



**Gambar 2.12** Selada batang<sup>53</sup>

3. Klasifikasi

Dalam klasifikasi tumbuhan, tanaman selada termasuk kelas berkeping dua (Dicotyledonae). Secara lengkap ahli-ahli botani mengklasifikasikan tanaman selada secara sistematis sebagai berikut.<sup>54</sup>

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonea
Bangsa	: Asterales
Suku	: Asteraceae

---

<sup>52</sup> Hendro Sunarjono, *Bertanam 30 Jenis Sayur*, (Jakarta: Penebar swadaya, 2010), h. 88-89.

<sup>53</sup> [www. Id.aliexpress.com](http://www.Id.aliexpress.com).

<sup>54</sup> Bambang Cahyono, *Teknik Budidaya . . .*, h. 6

Marga : *Lactuca*

Jenis : *Lactuca sativa*

#### **D. Penerapan Hasil Penelitian Pada Mata Kuliah 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 dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Tujuan pemberian mata kuliah ini adalah agar mahasiswa mengerti prinsip-prinsip fisiologis tumbuhan dan hubungannya dengan disiplin ilmu lainnya agar memiliki wawasan biologi secara utuh. Mata kuliah Fisiologi Tumbuhan terdiri dari 4 (1) SKS. 3 SKS untuk teori dan 1 SKS untuk kegiatan praktikum.

Kegiatan belajar mata kuliah Fisiologi Tumbuhan dilaksanakan sebagai upaya memahami materi yang dipelajari. Untuk memperdalam pemahaman mahasiswa mengenai materi tersebut, mahasiswa melakukan pengamatan menyangkut materi tentang pertumbuhan dan perkembangan. Mahasiswa melakukan pengamatan dengan menanam tanaman untuk melihat mekanisme fisiologi tumbuhan dengan meneliti secara nyata. Proses pengamatan tidak bisa dipisahkan dengan penunjang (media), karena memberi kontribusi bagi yang terlibat dalam proses belajar mengajar.<sup>55</sup> Proses melakukan pengamatan Fisiologi Tumbuhan mengenai pertumbuhan dan perkembangan tidak terlepas dari penunjang (media) terutama bagi mahasiswa, misalnya buku Panduan Pengamatan

---

<sup>55</sup> Lina Rahmawati, *Wawancara Dosen Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan*, (Banda Aceh, 23 Februari 2016).

Fisiologi Tumbuhan. Buku panduan pengamatan Fisiologi Tumbuhan membahas tentang materi pertumbuhan dan perkembangan serta faktor yang mempengaruhinya.

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola sub sampling yang terdiri atas lima perlakuan dan lima ulangan, total unit percobaan adalah 25 satuan percobaan, yaitu:

Adapun perlakuan yang diberikan sebagai berikut:

1. P0 = tanpa pemberian pupuk organik cair kulit pisang kepok (kontrol)
2. P1 = konsentrasi pupuk organik cair kulit pisang kepok 25%
3. P2 = konsentrasi pupuk organik cair kulit pisang kepok 50%
4. P3 = konsentrasi pupuk organik cair kulit pisang kepok 75%
5. P4 = konsentrasi pupuk organik cair kulit pisang kepok 100%

### B. Desain Penelitian

Perlakuan : Pupuk organik cair kulit pisang kepok

Jenis Tanaman : Selada keriting (*Lactuca sativa* var. *crispa* L.)

#### 1. Bagan Percobaan

Berikut bagan percobaan penelitian dengan perlakuan 5 dan ulangan 5

P0	P1	P2	P3	P4
0	25%	50%	25%	100%
25%	50%	0	100%	75%
100%	0	75%	50%	25%
50%	100%	100%	75%	0
75%	75%	25%	0	50%

### C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober - Desember 2016.

### D. Alat dan Bahan

Tabel 3.1. Alat yang digunakan dalam penelitian tanaman selada (*Lactuca sativa* var. *crispa* L.)

No	Nama Alat	Fungsi
1.	Timbangan	Untuk menimbang banyaknya kulit pisang kepok
2.	Tumbukan	Untuk menghaluskan kulit pisang
3.	Pisau	Untuk memotong kulit pisang
4.	Blender	Untuk menghaluskan kulit pisang
5.	Saringan	Untuk menyaring ekstrak kulit pisang
6.	Gelas ukur	Untuk mengukur kadar air pengenceran dan kadar kulit pisang
7.	Ember/ Toples kecil	Wadah untuk fermentasi kulit pisang
8.	Triplek	Untuk menutup ember saat di fermentasi
9.	Polibag 3kg	Sebagai media tempat penanaman
10.	Kertas Label	Untuk memberikan nama pada masing-masing polybag berdasarkan konsentrasi pupuk organik cair
11.	Meteran/Rol	Untuk mengukur tinggi batang tanaman selada
12.	Kamera Digital	Untuk mendokumentasi objek yang akan diteliti
13.	Alat Tulis	Mencatat data hasil pengamatan.
14.	Higrometer	Untuk mengukur kelembaban udara, dan suhu udara
15.	Soil Tester	Untuk mengukur kelembaban tanah, pH tanah

Tabel 3.2. Bahan yang digunakan dalam penelitian tanaman selada

No	Nama Bahan	Fungsi
1	Air	Untuk menyiram tanaman selada dan pengenceran tanaman selada
2	Tanah	Untuk menanam tanaman selada
3	Kulit pisang kepok	Sebagai media pertumbuhan selada
4	Benih selada merek Grand Rapids	Sebagai sampel penelitian

## E. Prosedur Penelitian

### 1. Pembuatan Pupuk Organik Cair Kulit Pisang

Kulit pisang kepok diambil dari tempat penjualan gorengan yang ada di Darussalam Banda Aceh, kemudian dibersihkan kulit pisang kepok dengan air. Kemudian di timbang dengan timbangan. Setelah itu dipotong kecil-kecil kemudian di tumbuk. kemudian diblender kulit pisang kepok hingga halus. Selanjutnya dilakukan pengenceran sesuai yang diperlukan yaitu 25%, 50%, 75% dan 100%. Setelah diencerkan difermentasi selama  $\pm$  5-7 hari di dalam wadah yang tertutup rapat.

### 2. Persiapan dan Pesemaian tanaman

Biji tanaman Selada keriting (*Lactuca sativa* var. *crispa* L.) di peroleh dari tempat penjualan benih tanaman di Banda Aceh. Biji tanaman selada disemai dengan menggunakan polibag kecil berukuran 1kg. Kemudian biji tanaman selada dimasukkan ke dalam polibag yang sudah terisi media tanah. Tanaman selada disemai selama 15 hari dengan tinggi 5 cm.

### **3. Penanaman**

Setelah media tanah disiapkan, maka tanaman selada yang berumur 15 hari ditanam dalam polibag. Jumlah bibit selada dalam setiap polybag adalah 3 bibit.

### **4. Penyiraman Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Terhadap Tanaman Selada**

Pemberian pupuk organik cair kulit pisang dilakukan pada pagi atau sore hari dengan cara disiram pada tanaman selada setiap perlakuan. Pemberian pupuk organik cair kulit pisang terhadap tanaman selada yaitu P0 tanpa diberikan pupuk hanya diberikan air biasa, P1 diambil pupuk organik cair 80 ml (40 ml kulit pisang, 40 ml air, P2 diambil pupuk organik cair 120 ml (80 ml kulit pisang, 40 ml air) dan yang dipakai 80 ml lebihnya digunakan untuk P1, P3 diambil pupuk organik cair 160 (80 ml kulit pisang, 40 ml air) dan yang dipakai 80 ml, P4 diambil pupuk organik cair 200 ml (kulit pisang) dan yang dipakai 80 ml. Pemberian perlakuan dilakukan setelah tanaman dipindahkan ke polibag dan pemberian perlakuan dilakukan empat kali selama penelitian.

### **F. Parameter Penelitian**

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

#### **1. Tinggi batang**

Pertumbuhan tinggi batang tanaman selada diukur setelah ditanam, dengan pengukuran berskala yaitu pada hari ke-15, 30, 45, dan 60 yang diukur menggunakan rol.

## 2. Jumlah daun

Jumlah daun diamati dan dihitung jumlah pertumbuhannya setelah ditanam. Pengukuran berskala yaitu pada hari ke-15, 30, 45, dan 60.

## G. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian kemudian diolah dengan menggunakan analisis varian (ANAVA). Pada Rancangan Acak Kelompok (RAK), Standar dalam pengambilan keputusan untuk menguji hipotesis:

- 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”.

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

- 1) Jika KK (Koefisien Korelasi) besar, (*minimal 10% pada kondisi homogeny atau minimal 20% pada kondisi heterogen*) uji lanjutan yang sebaik-baiknya digunakan adalah uji Duncan, karena uji ini dapat dikatakan yang paling teliti.
- 2) Jika KK (Koefisien Korelasi) sedang, (*antara 5-10% pada kondisi homogeny atau minimal 10-20% pada kondisi heterogen*) uji lanjutan yang sebaik-baiknya digunakan adalah uji BNT (Beda Nyata Terkecil), karena uji ini dapat dikatakan berketelitian sedang.
- 3) Jika KK (Koefisien Korelasi) kecil, (*minimal 5% pada kondisi homogeny atau minimal 10% pada kondisi heterogen*) uji lanjutan yang

sebaik-baiknya digunakan adalah uji BNJ (Beda Nyata Jujur), Karena uji ini dapat dikatakan kurang teliti.<sup>56</sup>

---

<sup>56</sup> Kemas , Ali Hanafiah, *Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi*, (Jakarta: Rajawali Press, 2010), h. 41

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **A. Hasil Penelitian**

#### **1. Pengaruh pupuk organik cair kulit pisang kepok terhadap pertumbuhan selada (*Lactuca sativa*)**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk melihat pengaruh pupuk organik cair kulit pisang terhadap pertumbuhan selada (*Lactuca sativa*). Konsentrasi yang digunakan pada saat penelitian adalah kontrol P0, 25% P1, 50% P2, 75% P3, 100% P4. Pertumbuhan yang diamati adalah tinggi batang, jumlah daun selada dalam jangka waktu 15, 30, 45, dan 60 hari setelah ditanam. Data hasil penelitian tertera sebagai berikut:

##### **1.1 Pengaruh pupuk organik cair kulit pisang kepok terhadap tinggi batang selada (*Lactuca sativa*)**

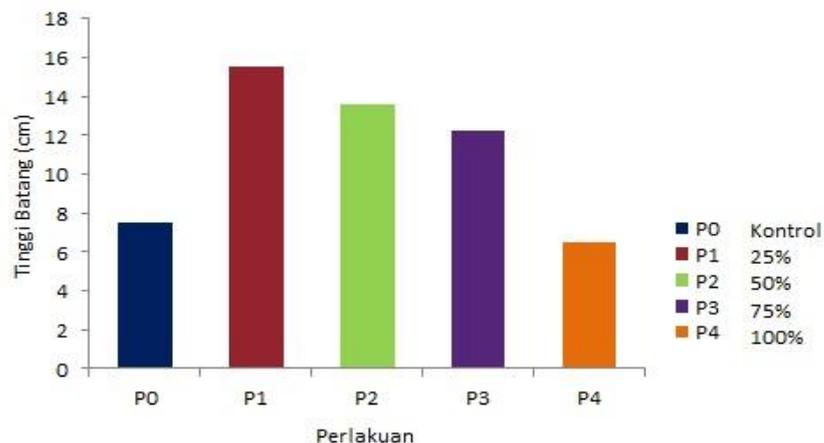
Pupuk organik cair kulit pisang kepok diberikan setiap 15 hari sekali pada tanaman selada. Setiap hari tanaman selada disiram pada pagi dan sore hari. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh peneliti diperoleh bahwa, "Pemberian pupuk memperoleh hasil tinggi batang yang lebih baik dibandingkan dengan penanaman pertama". Berikut ini grafik pertumbuhan tinggi batang tanaman selada selama 15 hari sekali setelah pemberian pupuk organik cair kulit pisang kepok.

**a. Tinggi Batang Selada 15 hari setelah tanam**

Tabel 4.1 Nilai rata-rata tinggi batang selada 15 hari setelah tanam

Perlakuan	Tinggi Batang (cm)					Rata-rata (cm)
	U1	U2	U3	U4	U5	
P0 kontrol	8	7	7	8	7,5	7,5
P1 25%	15	15	15,5	16	16	15,5
P2 50%	14	13	14	13,5	13,5	13,6
P3 75%	12	11	12,5	13	12,5	12,2
P4 100%	6	7	6,5	6,5	6,5	6,5

Keterangan: P: Perlakuan  
U: Ulangan



Gambar. 4.1 Tinggi Batang Selada pada pengukuran Pertama (15 Hari Setelah Tanam) dengan Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok

Berdasarkan tabel dan grafik diatas diketahui bahwa jumlah rata-rata pada P0 (kontrol) yaitu 7,5 cm, P1 dengan kadar pupuk 25% jumlah rata-rata 15,5 cm, P2 kadar pupuk 50% rata-rata 13,6 cm, P3 75% rata-rata 12,2 cm dan pada kadar pupuk 100% P4 jumlah rata-rata tinggi batang adalah 6,5 cm. Perubahan yang signifikan terjadi pada kadar pupuk 25%, 50%, dan 75%. Sedangkan kadar pupuk 100% terlihat yang paling rendah dibandingkan dengan kontrol. Hasil pengamatan tersebut menunjukkan bahwa pupuk organik cair kulit pisang kepok

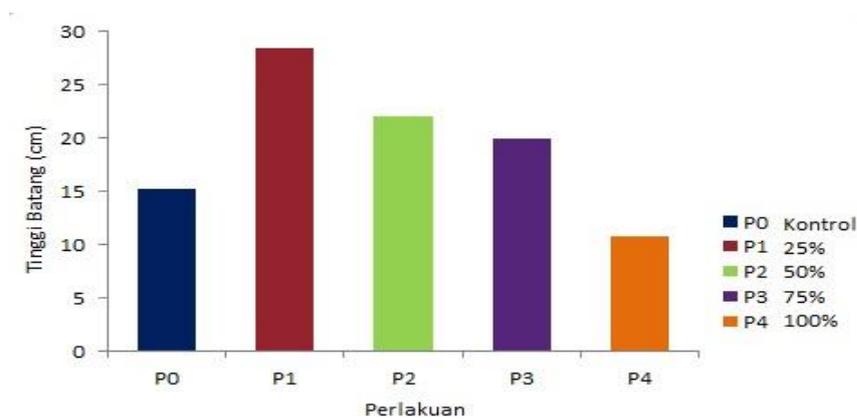
sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi batang tanaman selada. Hal ini disebabkan karena kandungan unsur hara yang terkandung di dalam kulit pisang kepok. Kulit pisang memiliki banyak kandungan unsur hara mikro yang berpotensi besar sebagai pupuk organik cair bagi tanaman.<sup>57</sup> Data dari setiap ulangan dapat dilihat di Tabel 4.1. (Lampiran 5)

#### b. Tinggi Batang Selada 30 hari setelah tanam

Tabel 4.2 Nilai rata-rata tinggi batang selada 30 hari setelah tanam

Perlakuan	Tinggi Batang (cm)					Rata-rata (cm)
	U1	U2	U3	U4	U5	
P0 kontrol	15	15,5	16	15	15	15,3
P1 25%	29,5	30	25,5	28,5	28,5	28,4
P2 50%	20	25	22	22	21,5	22,1
P3 75%	19	22	19,5	20	19,5	20
P4 100%	9	9,5	11	12	12,5	10,8

Keterangan: P: Perlakuan  
U: Ulangan



Gambar. 4.2 Tinggi Batang Selada pada pengukuran Kedua (30 Hari Setelah Tanam) dengan Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok

<sup>57</sup> Heri, *Manfaat dan Kandungan Pisang*, (Yogyakarta: Bumi Aksara, 2011), h. 19.

Berdasarkan tabel dan Gambar 4.2 menunjukkan bahwa tinggi batang tanaman selada pada 30 hari setelah tanam memberikan hasil yang signifikan. Perubahan yang signifikan terjadi pada kadar pupuk 25% dengan rata-rata 28,4 cm, 50% rata-rata 22,1 cm, dan 75% dengan rata-rata 20 cm. Sedangkan kadar pupuk 100% terlihat yang paling rendah dibandingkan kontrol dengan jumlah rata-rata 10,8 cm. Pemberian pupuk organik cair kulit pisang kepok sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi batang tanaman selada pada 30 hari setelah tanam. Data dari setiap ulangan dapat dilihat di Tabel 4.2 (Lampiran 5)

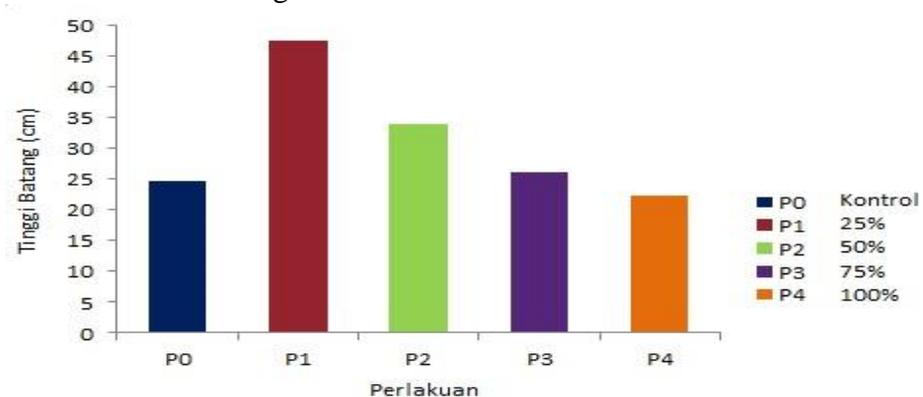
**c. Tinggi Batang selada 45 hari setelah tanam**

Tabel 4.3 Nilai rata-rata tinggi batang selada 45 hari setelah tanam

Perlakuan	Tinggi Batang (cm)					Rata-rata (cm)
	U1	U2	U3	U4	U5	
P0 kontrol	25,5	25	24	24	25	24,7
P1 25%	48,5	47	47	48	47	47,5
P2 50%	35	35	32,5	32,5	35	34
P3 75%	25,5	27	26,5	26	25,5	26,1
P4 100%	20	22,5	22,5	22,5	24	22,3

Keterangan: P: Perlakuan

U: Ulangan



Gambar. 4.3 Tinggi Batang Selada pada pengukuran Ketiga (45 Hari Setelah Tanam) dengan Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok

Berdasarkan tabel dan grafik di atas menunjukkan bahwa, ada perbedaan pertumbuhan tinggi batang tanaman selada pada pengamatan 45 hari setelah tanam dan pemberian pupuk. Pertumbuhan yang paling tinggi terlihat pada perlakuan P1 47,5 cm dan P2 34 cm. Perlakuan 100 % P4 mempunyai nilai yang paling rendah terhadap pertumbuhan tinggi batang dalam jangka waktu 45 hari setelah tanam. Pemberian pupuk organik cair kulit pisang kepek sangat signifikan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selada. Pertumbuhan tanaman dan produksi akan tinggi apabila di dalam tanah terdapat unsur hara dengan jumlah yang seimbang dan laju pertumbuhan akan menurun apabila unsur hara yang diperlukan tidak tersedia ataupun kurang.<sup>58</sup> Data dari setiap ulangan dapat dilihat di Tabel 4.3. (Lampiran 5)

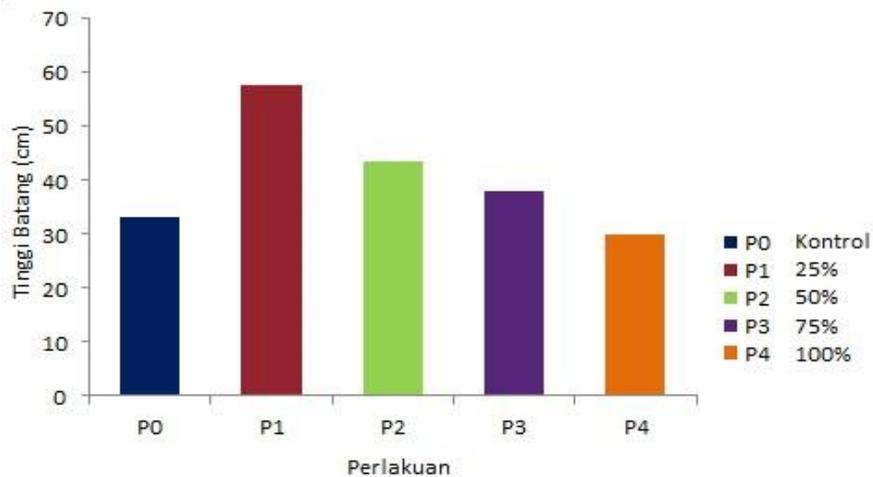
#### d. Tinggi Batang Selada 60 hari setelah tanam

Tabel 4.4 Nilai rata-rata tinggi batang selada 60 hari setelah tanam

Perlakuan	Tinggi Batang (cm)					Rata-rata (cm)
	U1	U2	U3	U4	U5	
P0 kontrol	30,5	35,5	36	32,5	32	33,3
P1 25%	59,5	57	55,5	58,5	58,5	57,8
P2 50%	45,5	42,5	44	43	43	43,6
P3 75%	36,5	38,5	39	38	38	38
P4 100%	29,5	29,5	30,5	30	29,5	29,8

Keterangan: P: Perlakuan  
U: Ulangan

<sup>58</sup> Harsono. H, Pertumbuhan Silika amorf dari Limbah Sekam Padi. <http://www.unej.ac.id/fakultas/mipa/vol3,no2/harsono,2002>. (Online) tanggal 11 April 2014.



Gambar. 4.4 Tinggi Batang Selada pada pengukuran Keempat (60 Hari Setelah Tanam) dengan Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok

Berdasarkan tabel dan gambar di atas dapat dilihat bahwa, pada 60 hari setelah tanam pupuk organik cair kulit pisang kepok sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi batang tanaman selada. Perubahan yang signifikan terjadi pada kadar pupuk 25% (P1), 50% (P2), dan 75% (P3). Sedangkan kadar pupuk 100% terlihat yang paling rendah dibandingkan dengan kontrol dengan rata-rata 29,8 cm. Pertumbuhan yang terhambat terjadi karena pH tanah yang terlalu masam. Hal ini sesuai penjelasan dari Damanik dkk yang dikutip oleh Nasution, dkk yakni kemasaman tanah sangat berpengaruh terhadap ketersediaan hara di dalam tanah, aktifitas kehidupan jasad renik tanah dan reaksi pupuk yang diberikan ke dalam tanah.<sup>59</sup> Data dari setiap ulangan dapat dilihat di Tabel 4.4. (Lampiran 5)

<sup>59</sup> Nasution, dkk, "Aplikasi Pupuk Organik Padat dan Cair Dari Kulit Pisang Kepok Untuk Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)", *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatra Utara*, 2014. Vol. 2. No. 3. h. 1029-1037. Diakses pada tanggal 27 Oktober 2015

Berikut Tabel 4.5 Analisis Sidik Ragam untuk hasil pertumbuhan tinggi batang tanaman selada:

S .V	Db	JK	KT	Fh	$F_{0,05}$	$F_{0,01}$
Kelompok	3	12526,81	4175,60	61,77**	3,49	5,95
Perlakuan	4	4875,03	1218,76	18,03**	3,26	5,41
Kekeliruan Perlukan ( galat )	3(4)12	810,97	67,6			
Kekeliruan sampling	80	135,95				
Total	99					

Keterangan: \*\* (sangat berbeda nyata/ sangat berpengaruh)

Berdasarkan Tabel 4.5 analisis sidik ragam di atas menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik cair kulit pisang kepok memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tinggi batang selada. F hitung lebih besar dibandingkan dengan F tabel 0,05.

## 1.2 Pengaruh pupuk organik cair kulit pisang kepok terhadap jumlah daun selada (*Lactuca sativa*)

Pupuk organik cair kulit pisang kepok diberikan setiap 15 hari sekali pada tanaman selada. Setiap hari tanaman selada disiram pada pagi dan sore hari. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh peneliti diperoleh bahwa, "Pemberian pupuk menghasilkan jumlah daun semakin bertambah dibandingkan dengan penanaman pertama". Berikut ini grafik pertumbuhan jumlah daun tanaman selada selama 15 hari sekali setelah pemberian pupuk organik cair kulit pisang kepok.

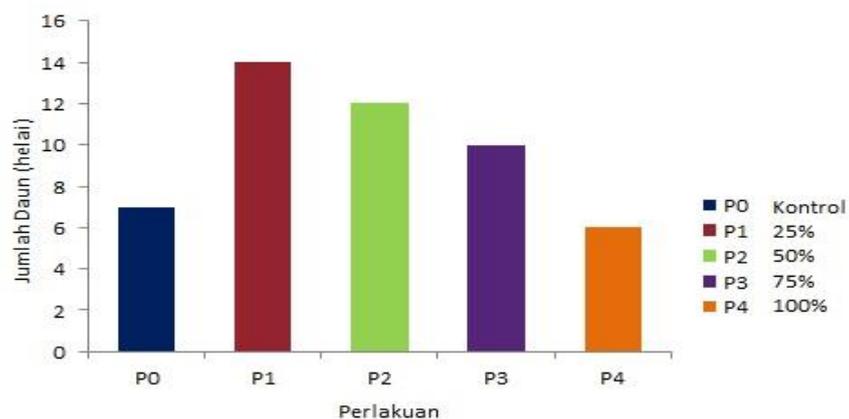
**a. Jumlah Daun Selada 15 hari setelah tanam**

Tabel 4.6 Nilai rata-rata jumlah daun selada 15 hari setelah tanam

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)					Rata-rata (helai)
	U1	U2	U3	U4	U5	
P0 kontrol	7	7	6	7	6	7
P1 25%	14	14	13	14	14	14
P2 50%	11	10	12	13	12	12
P3 75%	9	9	10	10	10	10
P4 100%	6	6	5	6	6	6

Keterangan: P: Perlakuan

U: Ulangan



Gambar. 4.5 Jumlah Daun Selada pada pengukuran Pertama (15 Hari Setelah Tanam) dengan Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok

Berdasarkan tabel dan gambar di atas menunjukkan bahwa 15 hari setelah tanam jumlah daun tanaman selada perlakuan P4 (100%) memiliki jumlah daun yang sedikit yaitu rata-rata 6 helai dibandingkan dengan kontrol. Jumlah daun yang paling banyak terlihat pada perlakuan P1 (25%) yaitu 14 helai, P2 (50%) yaitu 12 helai, dan P3 (75%) yaitu 10 helai. Berdasarkan analisa peneliti bahwa pemberian pupuk organik cair kulit pisang kepok dengan kadar 25% menghasilkan jumlah daun yang banyak dan bagus. Pertumbuhan jumlah daun

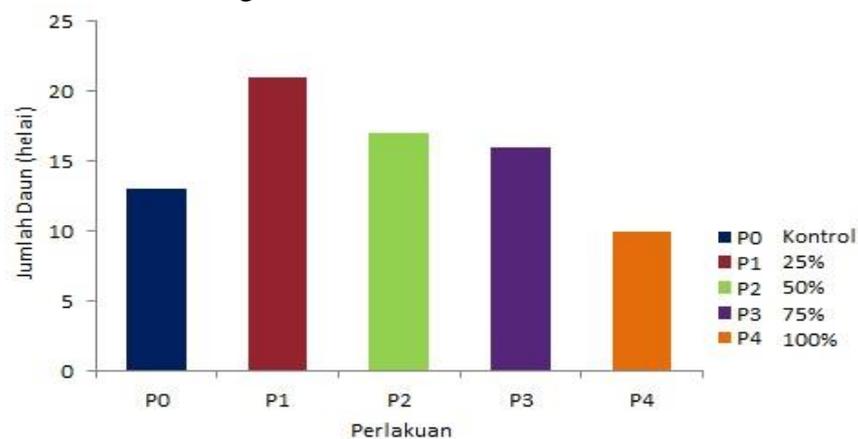
yang bagus karena ketersediaan unsur hara. Menjaga keseimbangan unsur hara adalah tujuan penting dari pengelolaan kesuburan tanah. Dengan menggunakan pupuk yang mengandung unsur hara, kekurangan unsur hara dalam tanah dapat ditambahkan supaya pertumbuhan tanaman menjadi lebih optimal.<sup>60</sup> Data dari setiap ulangan dapat dilihat di Tabel 4.6. (Lampiran 5)

#### b. Jumlah Daun Selada 30 hari setelah tanam

Tabel 4.7 Nilai rata-rata jumlah daun selada 30 hari setelah tanam

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)					Rata-rata (helai)
	U1	U2	U3	U4	U5	
P0 kontrol	12	12	13	13	13	13
P1 25%	20	22	21	22	21	21
P2 50%	18	18	17	17	17	17
P3 75%	15	15	16	17	16	16
P4 100%	10	11	10	10	10	10

Keterangan: P: Perlakuan  
U: Ulangan



Gambar. 4.6 Jumlah Daun Selada pada pengukuran Kedua (30 Hari Setelah Tanam) dengan Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok

<sup>60</sup> Novizan, Petunjuk Pemupukan Yang Efektif Edisi Revisi, (Jakarta: Agro Media Pustaka,2005), h. 64.

Berdasarkan tabel dan gambar di atas menunjukkan bahwa, pada 30 hari setelah tanam pupuk organik cair kulit pisang kepok sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman selada. Perubahan yang signifikan terjadi pada kadar pupuk 25% 21 helai, 50% 17 helai, dan 75% 16 helai. Sedangkan kadar pupuk 100% terlihat yang paling rendah dibandingkan dengan kontrol dengan rata-rata 10,2 helai. Jumlah pupuk yang diberikan dan waktu pemberian berpengaruh terhadap hasil panen, di mana pemberian pupuk dengan jumlah (dosis) yang sesuai dan pemberian tepat waktu dapat meningkatkan hasil yang lebih tinggi.<sup>61</sup> Data dari setiap ulangan dapat dilihat di Tabel 4.7. (Lampiran 5)

**c. Jumlah Daun Selada 45 hari setelah tanam**

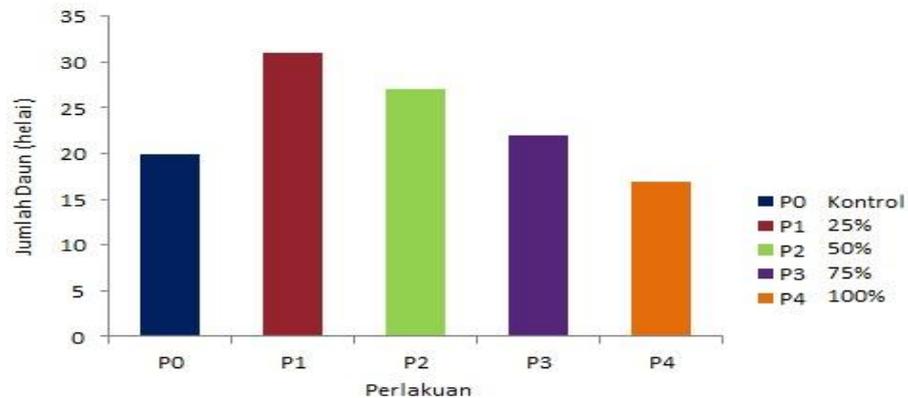
Tabel 4.8 Nilai rata-rata jumlah daun selada 45 hari setelah tanam

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)					Rata-rata (helai)
	U1	U2	U3	U4	U5	
P0 kontrol	19	19	22	21	21	20
P1 25%	30	30	31	30	32	31
P2 50%	25	27	27	28	26	27
P3 75%	23	23	21	21	22	22
P4 100%	15	15	18	18	17	17

Keterangan: P: Perlakuan  
U: Ulangan

---

<sup>61</sup> Bambang Cahyono, *Teknik . . .*, h. 57-58.



Gambar. 4.7 Jumlah Daun Selada pada pengukuran Ketiga (45 Hari Setelah Tanam) dengan Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok

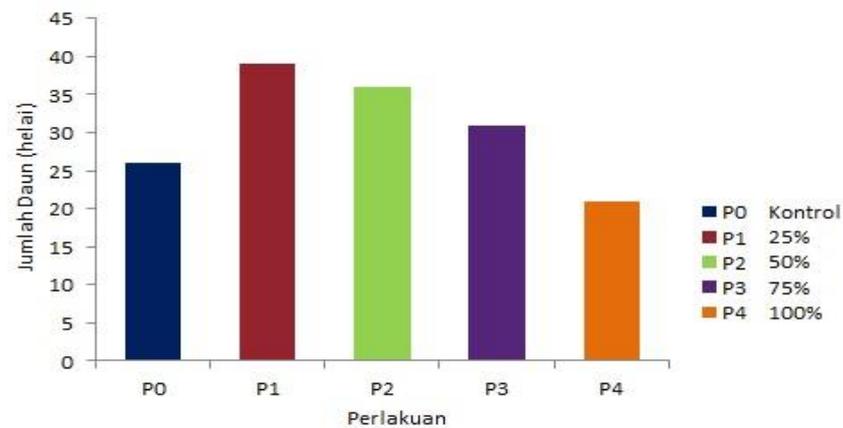
Berdasarkan gambar di atas menunjukkan bahwa, tanaman selada pada perlakuan 100 % (P4) mempunyai nilai yang paling rendah terhadap pertumbuhan jumlah daun dalam jangka waktu 45 hari setelah tanam. Pemberian pupuk organik cair kulit pisang kepok sangat signifikan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selada. Pertumbuhan jumlah daun yang paling banyak terlihat pada perlakuan P1 31 helai dan P2 27 helai. Pupuk diperlukan untuk menambahkan dan melengkapi unsur hara yang tersedia di dalam tanah. Data dari setiap ulangan dapat dilihat di Tabel 4.8. (Lampiran 5)

#### d. Jumlah Daun Selada 60 hari setelah tanam

Tabel 4.9 Nilai rata-rata jumlah daun selada 60 hari setelah tanam

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)					Rata-rata (helai)
	U1	U2	U3	U4	U5	
P0 kontrol	25	25	28	25	25	26
P1 25%	37	39	40	39	39	39
P2 50%	39	33	35	38	35	36
P3 75%	29	32	31	30	32	31
P4 100%	20	21	21	20	21	21

Keterangan: P: Perlakuan  
U: Ulangan



Gambar. 4.8 Jumlah Daun Selada pada pengukuran Keempat (60 Hari Setelah Tanam) dengan Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa, pada 60 hari setelah tanam pupuk organik cair kulit pisang kepok sangat berpengaruh terhadap jumlah daun tanaman selada. Perubahan yang signifikan terjadi pada kadar pupuk 25%, 50%, dan 75%. Sedangkan kadar pupuk 100% terlihat yang paling rendah dibandingkan dengan kontrol dengan rata-rata 21 helai. Selain pemberian pupuk yang tercukupi penyiraman yang teratur dan volume air yang digunakan juga mempengaruhi pertumbuhan selada. Setiap tanaman memiliki kebutuhan air yang berbeda-beda dan respon yang berbeda pula terhadap pertumbuhan. Untuk itu diperlukan penentuan mengenai jadwal penyiraman dan volume penyiraman.

raman yang optimal untuk bibit selada.<sup>62</sup> Data dari setiap ulangan dapat dilihat di Tabel 4.9. (Lampiran 5)

Berikut Tabel 4.10 Analisis Sidik Ragam untuk hasil pertumbuhan jumlah daun tanaman selada:

S.V	Db	JK	KT	Fh	$F_{0,05}$	$F_{0,01}$
Kelompok	3	6218,58	2072,86	115,41**	3,49	5,95
Perlakuan	4	2074,35	518,59	28,87**	3,26	5,41
Kekeliruan Perlakuan ( galat )	3(4)12	215,57	17,96			
Kekeliruan sampling	80	90,8				
Total	99					

Keterangan: \*\* (sangat berbeda nyata/ sangat berpengaruh)

Berdasarkan Tabel 4.10 analisis sidik ragam di atas menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik cair kulit pisang kepok memberikan pengaruh sangat berbeda nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman selada. F hitung lebih besar dibandingkan dengan F tabel 0,05.

## 2. Pembahasan

### 1. Pengaruh pupuk organik cair kulit pisang kepok terhadap pertumbuhan selada (*Lactuca sativa*)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan desain perlakuan pemberian pupuk organik cair kulit pisang terhadap pertumbuhan batang, dan jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa*) memberikan hasil yang

<sup>62</sup> Mumpuni, "Pengaruh Frekuensi Dan Volume Penyiraman Terhadap Pertumbuhan Bibit Selada (*Lactuca Sativa* L.)", *Jurnal Hortikultura Lanjut*, AGH 542, 2012, h.2. diakses pada tanggal Desember 2015

berbeda. Pertumbuhan tinggi batang dan jumlah daun selada lebih baik pada perlakuan P1 (25%), P2 (50%), dan P3 (75%), sedangkan kontrol lebih bagus pertumbuhannya dengan perlakuan P4 (100%).

**a. Pengaruh pupuk organik cair kulit pisang kepek terhadap tinggi batang tanaman selada (*Lactuca sativa*)**

Tanaman yang diberi pupuk organik cair kulit pisang kepek memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan tinggi batang tanaman selada (*Lactuca sativa*). Pengukuran pertama (15 hari setelah tanam) sampai pada pengukuran terakhir (60 hari setelah tanam). Pertumbuhan tinggi batang selada 15 hari setelah tanam tanaman selada mengalami pertumbuhan yang cepat, pada kadar pupuk 25% dengan jumlah rata-rata yaitu 15,5 cm, 50% 13,6 cm, dan 75% 12,2 cm. (Lampiran 5) Tersedianya unsur hara yang mencukupi maka tanaman yang tumbuh akan memberikan produksi yang optimal. Hal tersebut disebabkan karena kandungan unsur mikro seperti Ca, Mg, Na, Zn, N, selain itu juga mengandung unsur, protein, dan fosfor yang dapat memicu pertumbuhan tinggi batang tanaman selada (*Lactuca sativa*). Sedangkan pada kadar pupuk 100% dengan jumlah rata-rata yaitu 6,5 cm mengalami pertumbuhan yang lambat dibandingkan dengan yang tidak diberikan perlakuan (Kontrol) dengan jumlah rata-rata 7,5 cm. Semakin banyak takaran pupuk organik cair dari kulit pisang kepek yang digunakan semakin banyak juga unsur hara yang terkandung di dalam pupuk yang digunakan tersebut.<sup>63</sup> Hal demikian terlihat pada perlakuan 100% (P4).

---

<sup>63</sup> Murbandono, *Membuat Kompos*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 1998), h. 4.

Pengamatan pada hari ke-30 terhadap pertumbuhan tinggi batang selada menunjukkan laju pertumbuhan yang semakin meningkat dibandingkan hari ke-15. Jumlah rata-rata yang paling baik terlihat pada perlakuan 25% dengan rata-rata yaitu 28,4 cm, pada 50% 22,1 cm, 75% 20 cm. Pertumbuhan yang paling rendah terlihat pada perlakuan 100% 10,8 cm dibandingkan dengan kontrol jumlah nilai rata-rata 15,3 cm. Terjadi peningkatan pertumbuhan pada kadar 25% karena pemberian pupuk yang mencukupi. Pupuk mengandung bahan baku yang diperlukan pada proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pemberian hara dalam bentuk pupuk harus ditambahkan dan diberikan ke tanaman secara teratur. Penambahan pupuk ini harus dilakukan karena tidak terjadi keseimbangan jumlah hara dalam tanah dimana jumlah hara akan terus berkurang dari waktu ke waktu.<sup>64</sup>

Pengamatan pada hari ke-45 terhadap pertumbuhan tinggi batang selada menunjukkan laju pertumbuhan yang semakin meningkat dibandingkan hari ke-30. Jumlah rata-rata yang paling baik terlihat pada perlakuan 25% dengan rata-rata yaitu 47,5 cm, pada 50% 34 cm, 75% 26,1 cm. Pertumbuhan yang paling rendah terlihat pada perlakuan 100% 22,3 cm dibandingkan dengan kontrol jumlah nilai rata-rata 24,7 cm. Pertumbuhan yang lambat terjadi pada kadar pupuk 100% disebabkan karena kadar pupuk yang diberikan berlebihan sehingga menyebabkan pH tanah masam. Tanaman yang diberi pupuk dengan dosis berlebihan akan merusak tanaman, bahkan menyebabkan kematian. Dosis pupuk

---

<sup>64</sup> Saraswati, R, "Peran Pupuk Hayati Dalam Meningkatkan Efisiensi Pemupukan Menunjang Keberlanjutan Produktivitas Tanah", *Jurnal Sumber Daya Lahan*, 2007. Vol 1 No 4. H. 6-7. Diakses pada tanggal 15 Juli 2015

yang sesuai dapat dilihat dari pertumbuhan tanaman dan kondisi media tanam.<sup>65</sup>

Pengamatan pada hari ke-60 terhadap pertumbuhan tinggi batang selada menunjukkan laju pertumbuhan yang semakin meningkat dibandingkan hari ke-45. Jumlah rata-rata yang paling baik terlihat pada perlakuan 25% dengan rata-rata yaitu 57,8 cm, pada 50% 43,6 cm, 75% 38 cm. Pertumbuhan yang paling rendah terlihat pada perlakuan 100% 29,8 cm dibandingkan dengan kontrol jumlah nilai rata-rata 33,3 cm. Peningkatan pertumbuhan tinggi batang karena ketersediaannya unsur hara yang cukup dan takaran unsur hara yang tidak berlebih dan kurang. Jika unsur hara tidak tersedia maka pertumbuhan tanaman akan terhambat dan produksinya menurun.<sup>66</sup>

Pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa*) selama 60 hari mengalami peningkatan yang drastis. Mulai dari 15 hari setelah tanam dengan jumlah nilai rata-rata 11,06 cm. Selanjutnya pada 30 hari jumlah rata-rata yaitu 19,32 cm, pada 45 hari setelah tanam rata-rata 30,92 cm dan pada 60 hari jumlah nilai rata-rata tinggi batang selada yaitu 40,5 cm. (Lampiran 5) Penggunaan pupuk organik cair kulit pisang kepok berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi batang tanaman selada (*Lactuca sativa*). Hal tersebut terjadi karena kandungan unsur hara dalam kulit pisang kepok.

Unsur hara Kalsium (Ca) diperlukan tanaman untuk pemanjangan sel-sel, merangsang pembentukan bulu-bulu akar, membantu pertumbuhan tanaman

---

<sup>65</sup> Budiana, *Memupuk Tanaman Hias*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2007), h.34.

<sup>66</sup> Hidayat, "Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L) Pada Inceptiol Dengan Aplikasi Kompos Tandan Kosong Kelapa sawit". *Jurnal Agroteknologi Universitas Riau*. 2013. Vol. 7. No. 2. H. 1-9. Diakses pada tanggal 5 April 2015

kearah atas dan dapat menetralkan asam-asam organik yang bersifat meracuni. Magnesium (Mg) berfungsi membantu proses transportasi pospat dalam tanaman, dan mempercepat pembentukan daun. Natrium (Na) berfungsi memperbaiki pertumbuhan tanaman apabila tanaman yang dimaksud menunjukkan gejala kekurangan kalium. Seng (Zn) berfungsi sebagai pertumbuhan vegetatif dan pertumbuhan biji atau buah, membentuk hormon tumbuh. Nitrogen (N) berfungsi merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang, daun, pembentukan hijau daun.<sup>67</sup> Protein berfungsi sebagai zat pembangun tubuh. Fosfor berfungsi merangsang pertumbuhan akar, mempercepat pembungaan, sebagai bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein tertentu. Kelebihan unsur nitrogen akan menurunkan pH tanah yang mengakibatkan tidak terabsorbsinya unsur hara yang terkandung di dalam pupuk oleh tanaman.

Turunnya pH tanah mengakibatkan tanaman menjadi masam sehingga menghambat aktifitas mikroorganisme yang membuat tersedianya unsur hara mikro terutama unsur hara N dan P di dalam tanah menjadi tidak diserap oleh tanaman. Hal ini mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi terhambat. Berdasarkan hasil pengukuran pH tanah pada awal penelitian yaitu 6, sedangkan pada akhir penelitian pH tanah berbeda setiap polybag antar perlakuan. Perlakuan kontrol (p0) pH 6, P1 (25%) pH 7, P2 (50%) pH 7, P3 (75%) pH 7,5, dan P4 (100%) pH 4. Selain pengukuran pH tanah, peneliti juga melakukan pengukuran suhu udara dan kelembapan udara pada awal penelitian dan akhir penelitian.

---

<sup>67</sup> Heri, M, *Manfaat dan Kandungan Pisang*, (Yogyakarta: Bumi Aksara, 2011), h. 19.

Pertumbuhan tanaman selada yang baik memerlukan suhu udara berkisar antara 15°C-20°C. Namun, untuk jenis selada daun dan selada batang masih toleran pada suhu sampai 25°C.<sup>68</sup> Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh suhu udara, misalnya proses perkecambahan, pertunasan, pembungaan, dan sebagainya. Tanaman selada yang ditanam di daerah yang memiliki suhu sesuai dengan yang dikehendaki tanaman, maka tanaman dapat melakukan fotosintesis dengan baik untuk pembentukan karbohidrat dalam jumlah besar. Sehingga sumber energi lebih tersedia (tersedia cukup) untuk proses pernafasan (respirasi), pertumbuhan tanaman (pembesaran dan pembentukan sel-sel baru, dan pembentukan daun), dan produksi (kualitas daun baik).<sup>69</sup> Pengukuran suhu udara pada 1 hari setelah tanam yaitu 25°C, dan pada 60 hari setelah tanam suhu udara 23°C.

Pengukuran kelembapan udara pada 1 hari setelah tanam yaitu 60% dan 60 hari setelah tanam yaitu 70%. Kelembapan udara yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman selada yang optimal berkisar antara 70%-90%. Kelembapan udara yang tinggi lebih dari 90% berpengaruh buruk terhadap pertumbuhan tanaman, yakni tanaman tumbuh tidak sempurna, tanaman tidak subur, kualitas daun tidak bagus. Kelembapan yang tinggi tidak sesuai dengan yang dikehendaki tanaman, menyebabkan mulut daun (stomata) tertutup sehingga penyerapan gas karbondioksida (CO<sub>2</sub>) terganggu. Dengan demikian kadar gas CO<sub>2</sub> tidak dapat masuk ke dalam daun, sehingga kadar gas CO<sub>2</sub> yang diperlukan tanaman untuk

---

<sup>68</sup> Bambang, Teknik . . . , h. 21.

<sup>69</sup> Norhasanah, *Pengaruh Pupuk Organik*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2011), h. 11.

proses fotosintesis tidak memadai. Akhirnya proses fotosintesis tidak berjalan dengan baik sehingga semua proses pertumbuhan pada tanaman menurun.<sup>70</sup>

Untuk melihat pengaruhnya secara *parametric test* (olah data), selanjutnya peneliti melakukan uji analisis terhadap pertumbuhan tinggi batang tanaman selada (*Lactuca sativa*). Berdasarkan uji analisis ragam yang telah dilakukan dengan menggunakan bantuan manual didapatkan hasil bahwa pemberian pupuk organik cair dari kulit pisang kepok berpengaruh nyata terhadap tinggi batang tanaman selada. Untuk mengetahui perbedaan antara setiap pengaruh perlakuan dan kelompok dari penggunaan pupuk organik cair kulit pisang kepok terhadap tinggi batang tanaman selada, dilakukan uji lanjut Duncan. Dapat dilihat pada Tabel 4.11 berikut.

Tabel 4.11 Uji Duncan Tinggi Tanaman selada setiap kelompok (Lampiran 6)

Kelompok	$\bar{X} \pm SD$
$K_1$ ( 15 hari )	$11,06^a \pm 3,59$
$K_2$ ( 30 hari )	$19,32^b \pm 6,25$
$K_3$ ( 45 hari )	$30,92^c \pm 9,40$
$K_4$ ( 60 hari )	$40,5^d \pm 10,10$

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang berbeda dinyatakan berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 4.11 uji Duncan dapat diketahui bahwa, pemberian pupuk organik cair dari kulit pisang kepok berpengaruh nyata terhadap tinggi batang tanaman selada setiap kelompok perlakuan.  $F_{hitung}$  untuk kelompok tinggi batang tanaman selada (*Lactuca sativa*) pada tabel yaitu  $61,77^{**}$ . Empat

<sup>70</sup> Bambang Cahyono, *Teknik . . .*, h. 21-22.

kelompok pada tiap pengamatan mengalami perubahan pertumbuhan yang signifikan. Hal ini dikarenakan jumlah pupuk yang diberikan tercukupi sehingga dapat mensuplai berbagai unsur yang diberikan bagi tanaman untuk proses pertumbuhan. Khususnya tinggi batang pada kelompok satu (K1), kelompok dua (K2), kelompok tiga (K3), dan pada kelompok empat (K4) mengalami peningkatan pertumbuhan. Peningkatan pertumbuhan terjadi karena pemberian pupuk yang teratur.

Data yang diperoleh dan dianalisis serta dilakukan pengujian hipotesis pada taraf  $\alpha = 0,05$ , UJGD = 0,32 untuk kelompok pengamatan, berbeda antara kelompok 1 sampai 4 yaitu  $\alpha = 0,98 > 0,32$ ,  $\alpha = 1,03 > 0,32$ ,  $\alpha = 1,08 > 0,32$ . Pupuk organik cair kulit pisang kepok diperoleh  $t_{hitung} = 61,77$  dan  $t_{tabel} = 3,49$  menunjukkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $61,77 > 3,49$ , sehingga hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima dan ( $H_o$ ) ditolak. (Lampiran 6) Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh pemberian pupuk organik cair kulit pisang kepok terhadap pertumbuhan tinggi batang tanaman selada (*Lactuca sativa*) setiap kelompok pengamatan.

Selanjutnya untuk setiap perlakuan dilakukan uji analisis ragam mengetahui perbedaan antara setiap pengaruh dari penggunaan pupuk organik cair kulit pisang kepok terhadap tinggi batang tanaman selada (*Lactuca sativa*). Dilakukan uji lanjut Duncan dapat dilihat pada Tabel 4.12 berikut

Tabel 4.12 Uji Duncan Tinggi Tanaman selada setiap perlakuan (Lampiran 6)

Perlakuan	$\bar{X} \pm SD$
$H_0$ (0%)	20,2 <sup>b</sup> ± 10,03
$H_1$ (25%)	37,3 <sup>e</sup> ± 16,89
$H_2$ (50 %)	28,3 <sup>d</sup> ± 11,78
$H_3$ (75 % )	24,07 <sup>c</sup> ± 9,70
$H_4$ ( 100 %)	17,35 <sup>a</sup> ± 9,51

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang berbeda dinyatakan berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 4.12 uji Duncan dapat diketahui bahwa pertumbuhan tinggi batang antar perlakuan tanaman selada pada hari ke-15 yang paling baik adalah pada perlakuan P1 (25%) dengan nilai rata-rata 15,5 cm. Hal ini disebabkan karena ketersediaan nutrisi yang baik dibandingkan perlakuan yang lain. Hari ke-30 setelah tanam yang paling baik juga pada perlakuan P1 dengan nilai rata-rata 28,4 cm. hari ke-45 dengan nilai rata-rata 47,5 cm, dan pada hari ke-60 setelah tanam tinggi batang yang paling baik juga pada perlakuan P1 dengan nilai rata-rata 57,8 cm. Sementara untuk perlakuan lainnya memberikan hasil yang tidak berbeda secara signifikan, karena banyaknya asupan nutrisi yang di dapatkan tidak jauh berbeda.

Pemberian pupuk perlu memperhatikan takaran yang diperlukan oleh tanaman. Apabila pupuk yang digunakan kurang atau melebihi takaran maka akan mengganggu proses pertumbuhan tanaman. Hal tersebut dapat dilihat pada perlakuan P4, dimana pada perlakuan ini kadar pupuk yang digunakan adalah 100% tanpa pengenceran. Tanaman yang diberikan pupuk kadar 100% mengalami pertumbuhan yang lebih lama dibandingkan perlakuan lainnya.

Tinggi tanaman sangat dipengaruhi oleh proses metabolisme dalam tubuh tanaman itu sendiri. Dalam melangsungkan aktifitas metabolisme tanaman tersebut membutuhkan nutrisi yang dapat diperoleh dari pemupukan. Pertambahan tinggi tanaman merupakan indikator pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang menentukan produktifitas suatu tanaman.

Berdasarkan data yang diperoleh dan dilakukan pengujian hipotesis pada taraf  $\alpha = 0,05$ , UJGD = 0,41, berbeda antara perlakuan 1 sampai 5 yaitu  $\alpha = 1,26 > 0,41$ ,  $\alpha = 1,32 > 0,41$ ,  $\alpha = 1,37 > 0,41$ , dan  $\alpha = 1,38 > 0,41$ . Sehingga hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima dan ( $H_o$ ) ditolak. (Lampiran 6)

**b. Pengaruh pupuk organik cair kulit pisang kepok terhadap jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa*)**

Berdasarkan uji analisis ragam yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa pemberian pupuk organik cair dari kulit pisang kepok pada hari ke-15 memberikan hasil pertumbuhan yang signifikan. Jumlah rata-rata yang paling tinggi yaitu pada perlakuan 25% dengan rata-rata 14 helai, pada perlakuan 50% 12 helai, pada perlakuan 75% 10 helai. Pertumbuhan yang paling sedikit jumlah daun yaitu pada perlakuan 100% 6 helai dibandingkan dengan kontrol jumlah rata-rata 7 helai. Dalam pemupukan ada beberapa hal penting yang harus diperhatikan, diantaranya adalah jenis tanaman yang akan dipupuk, jenis pupuk yang digunakan, dan waktu pemberian pupuk yang tepat. Jika ketiga hal itu terpenuhi, maka *efisiensi* dan *efektivitas* pemupukan akan tercapai. Pupuk yang digunakan harus disesuaikan dengan jenis dan kondisi tanaman. Sayuran daun

seperti selada misalnya lebih banyak memerlukan unsur hara Nitrogen untuk menghasilkan daun yang rimbun dan berkualitas baik.<sup>71</sup>

Selanjutnya pengamatan hari ke-30 terhadap jumlah daun tanaman selada memberikan hasil yang baik pada perlakuan 25% dengan jumlah rata-rata 21 helai, perlakuan 50% 17 helai, perlakuan 75% 16 helai. Pertumbuhan jumlah daun yang paling rendah pada perlakuan 100% 10 helai, dibandingkan dengan kontrol 13 helai. Pertumbuhan yang lambat dikarenakan konsentrasi pupuk yang diberikan berlebihan sehingga pertumbuhan tanaman selada menjadi terganggu. Laju pertumbuhan tanaman yang rendah berkaitan dengan tanah miskin hara dan berlebihan hara. Hara yang tersedia rendah dan lebih akan langsung memperlambat pertumbuhan tanaman. Masing-masing unsur hara mempunyai fungsi dan proses fisiologis tanaman, misalnya Nitrogen mempunyai peranan yang sangat besar dalam tanaman.<sup>72</sup>

Pengamatan pada hari ke-45 setelah tanam menunjukkan hasil pertumbuhan jumlah daun yang paling bagus yaitu pada perlakuan 25% P1 dengan jumlah rata-rata 31 helai, diikuti dengan perlakuan 50% P2 27 helai, kemudian 75% P3 22 helai. Perlakuan 100% 17 helai lebih rendah dibandingkan dengan kontrol 20 helai. Hari ke-45 penelitian bunga selada mulai tumbuh berwarna kuning kehijauan. Hal tersebut terjadi kemungkinan karena unsur hara yang terkandung dalam kulit pisang kepok. Limbah kulit pisang memiliki banyak

---

<sup>71</sup> Sutedjo, M.M., *Pupuk dan Cara Pemupukan..* (Jakarta: Rineka Cipta, 2008), h. 177.

<sup>72</sup> Fitter, A. M. dan R. K. M. Hay, *Fisiologi Lingkungan Tanama*, (Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 2005), h. 421.

kandungan seperti Ca, Mg, N, Na, Zn sehingga berguna untuk proses pertumbuhan tanaman selada terutama jumlah daun.<sup>73</sup>

Pengamatan pada hari ke-60 terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman selada menunjukkan laju pertumbuhan yang semakin meningkat dibandingkan hari ke-45. Jumlah rata-rata yang paling baik terlihat pada perlakuan 25% dengan rata-rata yaitu 39 helai, pada 50% 36 helai, 75% 31 helai. Pertumbuhan yang paling rendah terlihat pada perlakuan 100% 21 helai dibandingkan dengan kontrol jumlah nilai rata-rata 26 helai. Pertumbuhan meningkat pada jumlah daun tanaman selada diduga karena pemberian pupuk yang mencukupi dan pertumbuhan yang terhambat diduga karena pupuk yang diberikan berlebihan. Namun, ketika memberikan pupuk, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan. Salah satunya adalah ketika mengaplikasikan pupuk. Pupuk tidak boleh diberikan dengan porsi yang lebih dan tidak boleh pula diberikan dengan porsi yang kurang. Pemberian pupuk harus pas supaya dapat dicerna oleh tanaman dengan baik pula.<sup>74</sup>

Pertumbuhan jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa*) selama 60 hari mengalami peningkatan yang drastis. Mulai dari 15 hari setelah tanam dengan jumlah nilai rata-rata 9,48 helai. Selanjutnya pada 30 hari jumlah rata-rata yaitu 15,44 helai, pada 45 hari setelah tanam rata-rata 23,24 helai dan pada 60 hari jumlah nilai rata-rata tinggi batang selada yaitu 30,36 helai. Penggunaan pupuk organik cair kulit pisang kepok berpengaruh terhadap pertumbuhan jumlah daun

---

<sup>73</sup> Heri, *Manfaat . . .*, h. 19.

<sup>74</sup> Murbandono, H.S, *Membuat Kompos*. (Jakarta: Penebar Swadaya, 2008), h. 60.

tanaman selada (*Lactuca sativa*). Hal tersebut terjadi karena kandungan unsur hara dalam kulit pisang kepok. Penyiraman yang tepat juga mempengaruhi proses pertumbuhan tanaman.

Penyiraman lebih baik di sesuaikan dengan cuaca yang ada, bila tidak hujan, bisa melakukan penyiraman 2x yakni pagi dan sore. Penyiraman pada saat penelitian dilakukan 2x pagi dan sore. Kecuali pada saat hujan 8, 22 dan 30 November 2016 hujan mengguyuri pagi sampai sore, peneliti tidak melakukan penyiraman pada selada. Hujan tersebut tidak menghambat pertumbuhan selada karena kelebihan air. Pertumbuhan tinggi batang dan jumlah daun selada juga tidak meningkat drastis selama hujan. Pemberian pupuk menyebabkan pertumbuhan selada meningkat dari selang waktu yang telah ditentukan.

Pemberian pupuk organik cair kulit pisang kepok berpengaruh nyata terhadap jumlah daun selada. Dalam pertumbuhan jumlah daun sangat memerlukan unsur hara seperti Nitrogen dan fosfor. Unsur hara yang dibutuhkan ini terdapat pada pupuk organik cair dari kulit pisang kepok. Unsur hara nitrogen merangsang pertumbuhan vegetatif (warna hijau) seperti daun.<sup>75</sup> Dengan penyerapan hara nitrogen akan dapat meningkatkan pembentukan dan pertumbuhan daun pada tanaman. Tersedianya unsur nitrogen dalam jumlah yang cukup bagi tanaman akan memperlancar proses metabolisme tanaman dan mempengaruhi pertumbuhan organ-organ seperti daun, batang dan akar pada tanaman.

---

<sup>75</sup> Lingga dan Marsono, *Petunjuk Penggunaan Pupuk*, (Jakarta: Penebar swadaya, 2003), h. 28.

Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan pada setiap pengaruh dari penggunaan pupuk organik cair kulit pisang kepok terhadap jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa*) untuk setiap kelompok pengamatan dan antar perlakuan dilakukan uji lanjut Duncan yang dapat dilihat pada Tabel 4.13 dan 4.14 berikut.

Tabel 4.13 Uji Duncan Jumlah Daun Selada setiap kelompok pengamatan (Lampiran 6)

Kelompok	$\bar{X} \pm SD$
$K_1$ ( 15 hari )	9,48 <sup>a</sup> $\pm$ 3,12
$K_2$ ( 30 hari )	15,44 <sup>b</sup> $\pm$ 3,94
$K_3$ ( 45 hari )	23,24 <sup>c</sup> $\pm$ 5,10
$K_4$ ( 60 hari )	30,36 <sup>d</sup> $\pm$ 6,92

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang Berbeda dinyatakan berbeda nyata

Tabel 4.14 Uji Duncan Jumlah Daun Selada setiap perlakuan (Lampiran 6)

Perlakuan	$\bar{X} \pm SD$
$H_0$ (0%)	16,3 <sup>b</sup> $\pm$ 7,51
$H_1$ (25%)	26,1 <sup>e</sup> $\pm$ 9,72
$H_2$ (50 %)	22,9 <sup>d</sup> $\pm$ 9,60
$H_3$ (75 % )	19,55 <sup>c</sup> $\pm$ 8,09
$H_4$ ( 100 %)	13,3 <sup>a</sup> $\pm$ 5,90

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang berbeda dinyatakan berbeda nyata

Berdasarkan Tabel 4.13 dan 4.14 dapat dilihat bahwa pengaruh penggunaan pupuk organik cair dari kulit pisang kepok terhadap jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa*) memberikan hasil yang baik. Tabel 4.13 notasi huruf berbeda-beda, berarti pada setiap kelompok pengamatan mengalami

perubahan pertumbuhan yang signifikan. Tabel 4.14 memperoleh notasi yang berbeda yaitu pada perlakuan 25% (H1) notasi huruf e, menyatakan bahwa pada perlakuan tersebut kadar pupuk yang diberikan paling berpengaruh diantara perlakuan lainnya. Perlakuan 100% (H4) yang dinotasikan dengan huruf a berarti pemberian pupuk organik cair kulit pisang kepok tidak memberikan pengaruh yang positif terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman selada.

Hal ini dikarenakan unsur hara dalam kulit pisang yang dibutuhkan untuk pertumbuhan jumlah daun digunakan dalam jumlah yang sesuai dan dapat merangsang pertumbuhan tanaman selada. Peningkatan pertumbuhan jumlah daun disebabkan oleh adanya pembesaran dan pembelahan sel. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman juga dipengaruhi oleh faktor eksternal dan internal (unsur hara, suhu, kelembaban, cahaya, pH tanah).

Pertumbuhan jumlah daun tanaman selada dengan nilai terendah pada perlakuan empat (P4). Penyebabnya karena kelebihan unsur hara yang menyebabkan turunnya pH tanah, sehingga jumlah daun tanaman selada kurang baik. Berdasarkan data yang diperoleh dan dilakukan pengujian hipotesis pada taraf  $\alpha = 0,05$  untuk kelompok pengamatan UJGD = 0,17.  $\alpha = 0,52 > 0,17$ ,  $\alpha = 0,55 > 0,17$ ,  $\alpha = 0,57 > 0,17$ . Sehingga hipotesis alternative (Ha) diterima dan (Ho) ditolak. Data untuk setiap perlakuan juga dilakukan pengujian hipotesis pada taraf  $\alpha = 0,05$ , UJGD = 0,21.  $\alpha = 0,65 > 0,21$ ,  $\alpha = 0,68 > 0,21$ ,  $\alpha = 0,69 > 0,21$ , dan  $\alpha = 0,71 > 0,21$ . (Lampiran 6) Sehingga hipotesis alternatif (Ha) diterima dan (Ho) ditolak.

## **2. Hasil dari pengaruh pupuk organik cair kulit pisang kepok terhadap pertumbuhan tanaman selada sebagai penunjang mata kuliah fisiologi tumbuhan**

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari penelitian menunjukkan bahwa pupuk organik cair kulit pisang kepok sangat baik dalam mempengaruhi pertumbuhan tinggi batang dan jumlah daun tanaman selada (*Lactuca sativa*). Dengan adanya hasil dari penelitian ini mahasiswa dapat mempelajari pertumbuhan dan perkembangan tanaman selada dengan memanfaatkan pupuk organik cair kulit pisang kepok.

Materi pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipelajari di dalam mata kuliah Fisiologi Tumbuhan, salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan ialah pupuk. Pupuk organik cair kulit pisang kepok sangat cocok digunakan sebagai salah satu bahan organik pemacu pertumbuhan tanaman dan hasil daunnya dan sangat menguntungkan. Karena pupuk organik cair kulit pisang kepok mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Mahasiswa dapat memanfaatkan kulit pisang kepok sebagai bahan praktikum lapangan, dan sebagai referensi serta modul dalam praktikum lapangan mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.

Sesuai dengan tujuan yang diharapkan dalam praktikum lapangan fisiologi tumbuhan, mahasiswa diharapkan mampu menganalisis pentingnya pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman. Mampu menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup (tanaman selada). Pengaruh pupuk organik cair kulit pisang kepok dapat dikaji oleh mahasiswa akan

manfaat pupuk tersebut, maka hasil penelitian dapat disajikan dalam modul praktikum lapangan mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.

Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh mahasiswa. Modul adalah media pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang disajikan secara sistematis dan menarik untuk mencapai tingkatan kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya.

Modul pada praktikum lapangan mata kuliah fisiologi tumbuhan dapat diberikan oleh dosen pengampu mata kuliah pada saat berlangsung sebelum praktek lapangan. Modul memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Istilah adaptif disini dapat melakukan penyesuaian dengan cepat dan fleksibel terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan pupuk organik cair kulit pisang kepok terhadap pertumbuhan selada (*Lactuca sativa*) dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian pupuk organik cair kulit pisang kepok berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi batang, dan jumlah daun selada (*Lactuca sativa*) baik pada hari ke-15, 30, 45, dan 60 hari setelah tanam.
2. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pupuk organik cair kulit pisang kepok dapat dijadikan sebagai modul praktikum lapangan pada mata kuliah fisiologi tumbuhan.

#### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disimpulkan di atas, maka perlu dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat sederhana baik dari segi ruang lingkup, metode, alat dan waktu. Diharapkan kepada pihak-pihak yang tertarik terhadap penelitian ini untuk dapat melakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui kegunaan dari pupuk organik cair kulit pisang kepok tersebut serta limbah lainnya dalam kehidupan manusia dan dapat menunjang ilmu pengetahuan serta dibidang kesehatan dan sains.
2. Diharapkan bagi mahasiswa biologi untuk dapat memanfaatkan limbah yang dianggap tidak bermanfaat lagi menjadi sesuatu yang berguna bagi

alam sekitar. Selain itu dapat juga dimanfaatkan sebagai bahan referensi fisiologi tumbuhan. Penelitian ini bisa dilanjutkan dengan judul “Pengaruh Pupuk Organk Cair Kulit Pisang (Konsentrasi pupuk di ganti menjadi 20 ml, 40 ml, 60 ml, dan 80 ml) Terhadap Pertumbuhan Selada sebagai Penunjang Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan”.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alvina, Sutarni, 2009, *Pertumbuhan Tanaman Dengan Rumah Kaca*, Palembang: Sinar Utama.
- Ashari, Sumeru, 2003, *Hortikultura Aspek Budidaya*. Jakarta: UI press.
- Badan Penyuluhan SDM Pertanian, 2015, *Pelatihan Teknis Budidaya Padi Bagi Penyuluhan Pertanian dan Babinsa*, Bandung: Pusat Pelatihan Pertanian.
- Bambang Cahyono, 2005, *Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani Selada*, Semarang: Aneka Ilmu.
- Belinda, Agus Miranda, 2014, "Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati (*Biofertilizer*) Dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)", *Jurnal Sains*, Vol. 4, No. 01.
- Budiana, 2007, *Memupuk Tanaman Hias*, Jakarta: Penebar Swadaya.
- Dasuki, Ahmad Undang, 2002, *Sistematik Tumbuhan Tinggi*, Bandung: Universitas ITB.
- Fitter, A. M. dan R. K. M. Hay, 2005, *Fisiologi Lingkungan Tanama*, Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Harsono. H, "Pertumbuhan Silika amorf dari Limbah Sekam Padi", [http://www.unej.ac.id/fakultas/mipa/vol 3, no 2/harsono](http://www.unej.ac.id/fakultas/mipa/vol%203,%20no%202/harsono), 2002. (Online) diakses pada tanggal 11 April 2014.
- Hendro Sunarjono, 2010, *Bertanam 30 Jenis Sayur*, Jakarta: Penebar swadaya.
- Heri, M, 2011, *Manfaat dan Kandungan Pisang*. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- Hidayat, 2013, "Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L) Pada Inceptiol Dengan Aplikasi Kompos Tandan Kosong Kelapa sawi". *Jurnal Agroteknologi Universitas Riau*, Vol. 7. No. 2.
- [http://Budidaya selada, pdf](http://Budidaya%20selada.pdf). diakses pada Januari 2015.
- Kaeni Eni, 2013, "Produksi Benih Selada dengan Sistem Penanaman Vertikal", *Makalah Seminar Umum UGM* Yogyakarta: Fakultas Pertanian.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia, <http://kbbi.web.id> diakses 28 Maret 2016.
- Kemas Ali Hanafiah, 2010, *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*, Jakarta: Rajawali Press.

- Lina Rahmawati, 23 Februari 2016, *Wawancara Dosen Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan*, Banda Aceh.
- Lingga, P dan Marsono, 2003, *Petunjuk Penggunaan Pupuk*, Jakarta: Penebar swadaya.
- Mareta Safitri, Tundjung Tripeni Handayani, Berti Yolida, 2015, “Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Buah Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Rawit”. *Jurnal Biopendix*. Vol.1. No. 1.
- Muhammad Quraish Shihab, 2011, *Tafsir Al-Mishbah, Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Quran Cet. IV Jilid 6*, Jakarta: Lentera Hati.
- Mumpuni, 2012, “Pengaruh Frekuensi Dan Volume Penyiraman Terhadap Pertumbuhan Bibit Selada (*Lactuca Sativa L.*)”, *Jurnal Hortikultura*, AGH 542.
- Murbandono, H.S, 2008, *Membuat Kompos*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Norhasanah, 2011, *Pengaruh Pupuk Organik*, Jakarta: Penebar Swadaya.
- Nasution, F.J., L. Mawarni dan Meiriani, 2014, “Aplikasi Pupuk Organik Padat dan Cair Dari Kulit Pisang Kepok Untuk Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*)”, *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatra Utara*, Vol. 2. No. 3.
- Novizan, 2005, *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*, Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Novizan, 2002, *Pemupukan yang Efektif*, Jakarta: PT. Mitratani Mandiri Perdana.
- Neil A. Campbell & Jane B. Reece, 2008, *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 2*, Jakarta: Erlangga.
- Pracaya, 2009, *Bertanam Sayur Organik (Edisi Revisi)*, Jakarta: Penebar Swadaya.
- Pracaya, 2007, *Bertanam Sayuran Organik di Kebun, Pot, Polibag*, Jakarta: Penebar Swadaya.
- Prely M. J. Tuapattinaya dan Feby Tutupoly, 2014, Pemberian Pupuk Kulit Pisang Raja (*Musa sapientum*) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens L.*)”, *Jurnal Biopendix*, Vol. 1, No. 1.
- Rachman Sutanto, 2002, *Penerapan Pertanian Organik*, Yogyakarta: Kanisius.

- Risky Ayu Ramadhona, Tunjung tripeni, Berti Yolida, 2015, “Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Buah Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan Sawi”, *Skripsi*, Lampung: Fakultas dan Keguruan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
- Rosmarkam Afandie, dkk, 2002, *Ilmu Kesuburan Tanah*, Yogyakarta; Kanisius.
- Rukmana, 2003, *Bertanam Selada dan Andewi*, Yogyakarta: Kanisius.
- Samadi, 2014, *Rahasia Budidaya Selada: Teknik Budidaya Pertanian Organik dan Anorganik*, Depok: Pustaka Mina.
- Saraswati, R, 2007, “Peran Pupuk Hayati Dalam Meningkatkan Efisiensi Pemupukan Menunjang Keberlanjutan Produktivitas Tanah”, *Jurnal Sumber Daya Lahan*, Vol 1 No 4.
- Siti Sutarmi Tjitrosomo, 1989, *Botani Umum2*, Bandung: Angkasa.
- Sutedjo, M.M, 2008, *Pupuk dan Cara Pemupukan*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Sukanto Hadisuwito, 2008, *Membuat Pupuk Kompos Cair*, Jakarta : Agromedia.
- Sumayono, 2000, *Pengantar Pengetahuan Dasar Hortikultura*, Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sutanto, 2002, Rachman, *Pertanian Organik*, Jakarta: Menuju Pertanian Berkelanjutan
- Sutanto, 2002, *Penerapan Pertanian Organik*. Yogyakarta: Kanisius.
- Syamsuri, Istamar, 2003, *Biologi*, Jakarta: Erlangga.
- Yuliana Rianti, 2009, “Pengaruh Jenis Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Sirih Merah (*Piper Crocatum Ruiz And Pav.*)”, *Skripsi*, Bogor: Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Zulkarnain, 2009, *Dasar-Dasar Hortikultural*, Jakarta: Bumi Aksara.

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY  
Nomor : Un.08/FTK/KP.07.6/6693/2016

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

Menimbang : 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.

Mengingat : 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/KMK.05/2011, tentang Penetapan Intitut 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 31 Mei 2016.

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

PERTAMA : Menunjuk Saudara:

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| 1. Lina Rahmawati, M. Si | Sebagai Pembimbing Pertama |
| 2. Elita Agustina, M. Si | Sebagai Pembimbing Kedua   |

Untuk membimbing Skripsi :

Nama : Salfina  
NIM : 281 223 118  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Judul Skripsi : Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa*) Sebagai Penunjang Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan

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

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

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

Ditetapkan di : Banda Aceh  
Pada tanggal : 31 Mei 2016

An. Rektor  
Dekan



Dr. Mujiburrahman, M. Ag  
NIP. 19710908 200112 1 001

Tembusan

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



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

Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh  
Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : [www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id](http://www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id)

Banda Aceh, 21 September 2016

Nomor : Un.08/TU-FTK/ TL.00/ 9281 / 2016

Lamp : -

Hal : Mohon Izin untuk Mengumpul Data  
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -  
Tempat

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

N a m a : Salfina  
N I M : 281 223 118  
Prodi / Jurusan : Pendidikan Biologi  
Semester : IX  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.  
A l a m a t : Langgob, Banda Aceh

Untuk mengumpulkan data pada:

**Laboratorium Biologi FTK**

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

**Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit pisang Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca Sativa*) Sebagai Penunjang Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan**

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

An. Dekan,  
Kepala Bagian Tata Usaha,

**M. Said Farzah Ali, S.Pd.I., MM**  
NIP. 196907032002121001

SAGLUMUM BAG UMUM

Kode: 4620



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

Sekretariat: Jl. Syaikh Abdur Rauf, Komplek Gedung A, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, Darussalam-Banda Aceh

**SURAT KETERANGAN**  
Nomor: 12/LAB-BIO/UIN/SP/2017

Laboratorium Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa:

Nama	: Salfina
NIM	: 281223118
Prodi	: Prodi Biologi
Semester	: IX (Sembilan)

Benar yang namanya tersebut di atas telah selesai melakukan penelitian di Unit Laboratorium Botani Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh selama 65 hari, dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul "Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa*) Sebagai Penunjang Matakuliah Fisiologi Tumbuhan".

Demikianlah surat keterangan ini dibuat, agar dapat dipergunakan seperlunya.

Banda Aceh, 11 Januari 2017  
Staf Adm Laboratorium PBL



Sunardi S.Pd.I  
NIP. 19850222 201411 200 1



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

Sekretariat: Jl. Syaikh Abdur Rauf, Komplek Gedung A, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, Darussalam-Banda Aceh

**SURAT KETERANGAN**  
Nomor: 12/LAB-BIO/UIN/SBL/2017

Laboratorium Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa:

Nama	: Salfina
NIM	: 281223118
Prodi	: Prodi Biologi
Semester	: IX (Sembilan)

Benar yang namanya tersebut di atas telah menyelesaikan segala perihal terkait dengan administrasi, peminjaman alat dan penggunaan ruang Laboratorium Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dalam rangka penunjang penelitian dengan ~~dengan~~ judul: "Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa*) Sebagai Penunjang Matakuliah Fisiologi Tumbuhan".

Demikianlah surat keterangan ini dibuat, agar dapat dipergunakan seperlunya.

Banda Aceh, 11 Januari 2017  
Staf Adm Laboratorium PBL

**Sunarti, S.Pd.I**  
NIP. 19850222 201411 200 1

Lampiran 5 Daftar Tabel Pengamatan

Tinggi Batang selada 15 hari setelah tanam

No	Perlakuan				
	<b>P0</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>
1.	8	15	14	12	6
2.	7	15	13	11	7
3.	7	15,5	14	12,5	6,5
4.	8	16	13,5	13	6,5
5.	7,5	16	13,5	12,5	6,5
<b>Σ</b>	<b>37,5</b>	<b>77,5</b>	<b>68</b>	<b>61</b>	<b>32,5</b>

Tinggi Batang selada 30 hari setelah tanam

No	Perlakuan				
	<b>P0</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>
1.	15	29,5	20	19	9
2.	15,5	30	25	22	9,5
3.	16	25,5	22	19,5	11
4.	15	28,5	22	20	12
5.	15	28,5	21,5	19,5	12,5
<b>Σ</b>	<b>76,5</b>	<b>142</b>	<b>110,5</b>	<b>100</b>	<b>54</b>

Tinggi Batang selada 45 hari setelah tanam

No	Perlakuan				
	<b>P0</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>
1.	25,5	48,5	35	25,5	20
2.	25	47	35	27	22,5
3.	24	47	32,5	26,5	22,5
4.	24	48	32,5	26	22,5
5.	25	47	35	25,5	24
<b>Σ</b>	<b>123,5</b>	<b>237,5</b>	<b>170</b>	<b>130,5</b>	<b>111,5</b>

Tinggi Batang selada 60 hari setelah tanam

No	Perlakuan				
	<b>P0</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>
1.	30,5	59,5	45,5	36,5	29,5
2.	35,5	57	42,5	38,5	29,5
3.	36	55,5	44	39	30,5
4.	32,5	58,5	43	38	30
5.	32	58,5	43	38	29,5
<b>Σ</b>	<b>166,5</b>	<b>289</b>	<b>218</b>	<b>190</b>	<b>149</b>

Tinggi Batang selada

Klp	Waktu Pengamatan	No	Perlakuan					$\Sigma$
			P0	P1	P2	P3	P4	
I	15 hari	1.	8	15	14	12	6	
		2.	7	15	13	11	7	
		3.	7	15,5	14	12,5	6,5	
		4.	8	16	13,5	13	6,5	
		5.	7,5	16	13,5	12,5	6,5	
			<b>37,5</b>	<b>77,5</b>	<b>68</b>	<b>61</b>	<b>32,5</b>	<b>276,5</b> $\bar{y} = 11,06$
II	30 hari	1.	15	29,5	20	19	9	
		2.	15,5	30	25	22	9,5	
		3.	16	25,5	22	19,5	11	
		4.	15	28,5	22	20	12	
		5.	15	28,5	21,5	19,5	12,5	
			<b>76,5</b>	<b>142</b>	<b>110,5</b>	<b>100</b>	<b>54</b>	<b>483</b> $\bar{y} = 19,32$
III	45 hari	1.	25,5	48,5	35	25,5	20	
		2.	25	47	35	27	22,5	
		3.	24	47	32,5	26,5	22,5	
		4.	24	48	32,5	26	22,5	
		5.	25	47	35	25,5	24	
			<b>123,5</b>	<b>237,5</b>	<b>170</b>	<b>130,5</b>	<b>111,5</b>	<b>773</b> $\bar{y} = 30,92$
IV	60 hari	1.	30,5	59,5	45,5	36,5	29,5	
		2.	35,5	57	42,5	38,5	29,5	
		3.	36	55,5	44	39	30,5	
		4.	32,5	58,5	43	38	30	
		5.	32	58,5	43	38	29,5	
		$\Sigma$	<b>166,5</b>	<b>289</b>	<b>218</b>	<b>190</b>	<b>149</b>	<b>1012,5</b> $\bar{y} = 40,5$
		$\Sigma\Sigma$	<b>404</b> $\bar{x} = 20,2$	<b>746</b> $\bar{x} = 37,3$	<b>566,5</b> $\bar{x} = 28,3$	<b>481,5</b> $\bar{x} = 24,07$	<b>347</b> $\bar{x} = 17,35$	<b>2545</b>

Jumlah Daun Selada 15 hari setelah tanam

No	Perlakuan				
	<b>P0</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>
1.	7	14	11	9	6
2.	7	14	10	9	6
3.	6	13	12	10	5
4.	7	14	13	10	6
5.	6	14	12	10	6
<b>Σ</b>	<b>33</b>	<b>69</b>	<b>58</b>	<b>48</b>	<b>29</b>

Jumlah Daun Selada 30 hari setelah tanam

No	Perlakuan				
	<b>P0</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>
1.	12	20	18	15	10
2.	12	22	18	15	11
3.	13	21	17	16	10
4.	13	22	17	17	10
5.	13	21	17	16	10
<b>Σ</b>	<b>63</b>	<b>106</b>	<b>87</b>	<b>79</b>	<b>51</b>

Jumlah Daun Selada 45 hari setelah tanam

No	Perlakuan				
	<b>P0</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>
1.	19	30	25	23	15
2.	19	30	27	23	15
3.	22	31	27	21	18
4.	21	30	28	21	18
5.	21	32	26	22	17
<b>Σ</b>	<b>102</b>	<b>153</b>	<b>133</b>	<b>110</b>	<b>83</b>

Jumlah Daun Selada 60 hari setelah tanam

No	Perlakuan				
	<b>P0</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>
1.	25	37	39	29	20
2.	25	39	33	32	21
3.	28	40	35	31	21
4.	25	39	38	30	20
5.	25	39	35	32	21
<b>Σ</b>	<b>128</b>	<b>194</b>	<b>180</b>	<b>154</b>	<b>103</b>

Jumlah Daun selada

Klp	Waktu Pengamatan		Perlakuan					$\Sigma$
			P0	P1	P2	P3	P4	
I	15 hari	1.	7	14	11	9	6	
		2.	7	14	10	9	6	
		3.	6	13	12	10	5	
		4.	7	14	13	10	6	
		5.	6	14	12	10	6	
			<b>33</b>	<b>69</b>	<b>58</b>	<b>48</b>	<b>29</b>	<b>237</b> $\bar{y} = 9,48$
II	30 hari	1.	12	20	18	15	10	
		2.	12	22	18	15	11	
		3.	13	21	17	16	10	
		4.	13	22	17	17	10	
		5.	13	21	17	16	10	
			<b>63</b>	<b>106</b>	<b>87</b>	<b>79</b>	<b>51</b>	<b>386</b> $\bar{y} = 15,44$
III	45 hari	1.	19	30	25	23	15	
		2.	19	30	27	23	15	
		3.	22	31	27	21	18	
		4.	21	30	28	21	18	
		5.	21	32	26	22	17	
			<b>102</b>	<b>153</b>	<b>133</b>	<b>110</b>	<b>83</b>	<b>581</b> $\bar{y} = 23,24$
IV	60 hari	1.	25	37	39	29	20	
		2.	25	39	33	32	21	
		3.	28	40	35	31	21	
		4.	25	39	38	30	20	
		5.	25	39	35	32	21	
		$\Sigma$	<b>128</b>	<b>194</b>	<b>180</b>	<b>154</b>	<b>103</b>	<b>759</b> $\bar{y} = 30,36$
		$\Sigma\Sigma$	<b>326</b> $\bar{x} = 16,3$	<b>522</b> $\bar{x} = 26,1$	<b>458</b> $\bar{x} = 22,9$	<b>391</b> $\bar{x} = 19,5$ <b>5</b>	<b>26</b> $\bar{x} = 13,3$ <b>3</b>	<b>1963</b>

Lampiran 6 Olah data menggunakan RAK, tabel Anava, Uji Duncan

**Tinggi Batang selada**

$$FK = \frac{2545^2}{100} = 64770,25$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r \sum_{k=1}^s y_{ijk}^2 - FK \\ &= 8^2 + 7^2 + 7^2 + 8^2 + 7,5^2 + 15^2 + \dots + 29,5^2 - FK \\ &= 83119 - 64770,25 \\ &= 18348,75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \sum \frac{J i^2}{r s} - FK \\ &= \frac{404^2 + 746^2 + \dots + 347^2}{20} - FK \\ &= \frac{1392905,5}{20} - 64770,25 \\ &= 4875,025 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKK &= \sum \frac{J \cdot j^2}{t s} - FK \\ &= \frac{276,5^2 + 483^2 + 773^2 + 1012,5^2}{25} - FK \\ &= \frac{1932426,5}{25} - 64770,25 \\ &= 12526,81 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= \sum \sum \frac{j i j^2}{s} - FK - JKK - JKP \\ &= \frac{37,5^2 + 77,5^2 + 68^2 + \dots + 149^2}{5} - 0,064770,25 - 77296,995 - 69645,21 \\ &= 82983,05 - 64770,25 - 12526,81 - 4875,025 \\ &= 810,965 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKKS &= JKT - JKK - JKP - JKG \\ &= 18348,75 - 12526,81 - 4875,025 - 810,965 \\ &= 135,95 \end{aligned}$$

Tabel ANAVA

S . V	Db	JK	KT	Fh	$F_{0,05}$	$F_{0,01}$
Kelompok	3	12526,81	4175,60	61,77**	3,49	5,95
Perlakuan	4	4875,03	1218,76	18,03**	3,26	5,41
Kekeliruan Perlakuan ( galat )	3(4)12	810,97	67,6			
Kekeliruan sampling	80	135,95				
Total	99					

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{\bar{y}} \times 100\%$$

$$= \frac{\sqrt{67,6}}{25,45} \times 100\%$$

$$= 32,3$$

$$\bar{y} = \frac{2545}{100} = 25,45$$

**$K_1$**

$$S^2 = \frac{n \sum xi^2 - (\sum xi)^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{25 (8^2 + 7^2 + 7^2 + \dots + 6,5^2) - 276,5^2}{25 (24)}$$

$$= \frac{25 (3368,25) - 276,5^2}{25(24)}$$

$$= \frac{7754}{600}$$

$$S^2 = 12,92$$

$$S = 3,59$$

**$K_2$**

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{25(15^2 + 15,5^2 + \dots + 12,5^2) - 483^2}{600} \\ &= \frac{25(10269,5) - 483^2}{600} \\ &= \frac{256737,5 - 233289}{600} \\ &= \frac{23448,5}{600} \end{aligned}$$

$$S^2 = 39,08$$

$$S = 6,25$$

**$K_3$**

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{25(25,5^2 + \dots + 24^2) - 773^2}{600} \\ &= \frac{25(26025,5) - 597529}{600} \\ &= \frac{53108,5}{600} \end{aligned}$$

$$S^2 = 88,51$$

$$S = 9,40$$

**$K_4$**

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{25(30,5^2 + \dots + 29,5^2) - 1012,5^2}{600} \\ &= 1086393,75 - 1025156,3 \\ &= \frac{61237,5}{600} \end{aligned}$$

$$S^2 = 102,06$$

$$S = 10,10$$

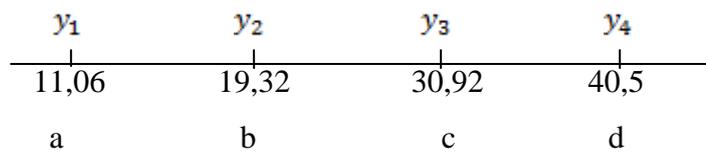
### Uji lanjut Duncan

$$\begin{aligned} \text{UJGD } \alpha &= \text{dbg} \frac{\sqrt{KTG}}{r} \\ &= \frac{\sqrt{67,6}}{5,5} \\ &= 0,32 \end{aligned}$$

Untuk kelompok pengamatan

$$\alpha = 0,05$$

	2	3	4
12	3,08	3,23	3,33
UJGD	0,98	1,03	1,07



Pengaruh kelompok terhadap tinggi batang

Kelompok	$\bar{X} \pm SD$
$K_1$ ( 15 hari )	$11,06^a \pm 3,59$
$K_2$ ( 30 hari )	$19,32^b \pm 6,25$
$K_3$ ( 45 hari )	$30,92^c \pm 9,40$
$K_4$ ( 60 hari )	$40,5^d \pm 10,10$

### Perlakuan

$$\begin{aligned} \text{UJG } D_{0,05} &= \text{dbg } \frac{\sqrt{KTG}}{r} \\ &= \frac{\sqrt{67,6}}{20} \\ &= 0,41 \end{aligned}$$

$$S^2 = \frac{n \sum xi^2 - (\sum xi)^2}{n(n-1)}$$

$X_1$

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{20(8^2 + 7^2 + 7^2 \dots 32^2) - 404^2}{20(19)} \\ &= \frac{10072,5(20) - 404^2}{380} \\ &= \frac{201450 - 163216}{308} \end{aligned}$$

$$S^2 = \frac{38234}{380} = 100,62$$

$$S = 10,03$$

$X_2$

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{20(15^2 + 15^2 + \dots 58,5^2) - 746^2}{20(19)} \\ &= \frac{664890 - 556516}{380} \end{aligned}$$

$$S^2 = 285,2$$

$$S = 16,89$$

**$X_3$**

$$S^2 = \frac{20(14^2 + 13^2 + 14^2 + \dots + 43^2) - 566,5^2}{380}$$
$$= \frac{373575 - 320922,25}{380}$$
$$= 11,78$$

**$X_4$**

$$S^2 = \frac{20(12^2 + 11^2 + 12,5^2 + \dots + 38^2) - 481,5^2}{380}$$
$$S^2 = \frac{267665 - 23184,25}{380} = 94,27$$
$$S = 9,70$$

**$X_5$**

$$S^2 = \frac{20(6^2 + 7^2 + 6,5^2 + 6,5^2 + \dots + 29,5^2) - 347^2}{380}$$
$$= \frac{154800 - 120409}{380}$$
$$S^2 = 90,50$$
$$S = 9,51$$

$\alpha = 0,05$

	2	3	4	5
12	3,08	3,23	3,33	3,36
UJGD	1,26	1,32	1,37	1,38

	$x_5$	$x_1$	$x_4$	$x_3$	$x_2$
	17,35	20,2	24,07	28,3	37,3
	a	b	c	d	e

Pengaruh perlakuan terhadap tinggi batang

Perlakuan	$\bar{X} \pm SD$
$H_0$ (0%)	$20,2^b + 10,03$
$H_1$ (25%)	$37,3^e + 16,89$
$H_2$ (50 %)	$28,3^d + 11,78$
$H_3$ (75 % )	$24,07^c + 9,70$
$H_4$ ( 100 %)	$17,35^a + 9,51$

### Jumlah Daun

$$FK = \frac{J_{...}^2}{tr} = \frac{1963^2}{100} = 38533,7$$

$$\begin{aligned} JKT &= 7^2 + 7^2 + 6^2 + 7^2 + 6^2 + \dots 21^2 - FK \\ &= 47133 - 38533,7 \\ &= 8599,3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{326^2 + 522^2 + 458^2 + 391^2 + 266^2}{20} - FK \\ &= \frac{812161}{20} - 38533,7 \\ &= 2074,35 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKK &= \frac{237^2 + 386^2 + 581^2 + 759^2}{25} - FK \\ &= 44752,28 - 38533,7 \\ &= 6218,58 \end{aligned}$$

$$JKG = 215,57$$

$$JKKS = 90,8$$

Tabel ANAVA

S.V	Db	JK	KT	Fh	$F_{0,05}$	$F_{0,01}$
Kelompok	3	6218,58	2072,86	115,41**	3,49	5,95
Perlakuan	4	2074,35	518,59	28,87**	3,26	5,41
Kekeliruan Perlakuan ( galat )	3(4)12	215,57	17,96			
Kekeliruan sampling	80	90,8				
Total	99					

$$KK = \frac{\sqrt{KKG}}{\bar{y}} \times 100\%$$

$$= \frac{\sqrt{17,96}}{19,63} \times 100\%$$

$$= 21,6 \text{ uji lanjut Duncan}$$

$$\bar{y} = \frac{1963}{100} = 19,63$$

### Kelompok

$K_1$

$$S^2 = \frac{n \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{25(7^2 + 7^2 + \dots + 6^2) - 237^2}{25(24)}$$

$$= \frac{25(2481) - 56169}{600}$$

$$S^2 = \frac{62025 - 56169}{600}$$

$$S = 9,76 = 3,12$$

**$K_2$**

$$S^2 = \frac{25(12^2 + 12^2 + \dots + 10^2) - 386^2}{600}$$

$$= \frac{25(6332) - 148996}{600}$$

$$= \frac{158300 - 148996}{600}$$

$$S^2 = \frac{9304}{600} = 15,51$$

$$S = 3,94$$

**$K_3$**

$$S^2 = \frac{25(19^2 + 19^2 + \dots + 17^2) - 581^2}{600}$$

$$= \frac{14127(25) - 581^2}{600}$$

$$= \frac{353175 - 337561}{600}$$

$$S^2 = \frac{15614}{600}$$

$$= 26,02$$

$$S = 5,10$$

**$K_4$**

$$S^2 = \frac{25(25^2 + 25^2 + \dots + 21^2) - 759^2}{600}$$

$$= \frac{24193(25) - 759^2}{600}$$

$$= \frac{604825 - 576081}{600}$$

$$S^2 = \frac{28744}{600}$$

$$S^2 = 47,91$$

$$S = 6,92$$

$$UJGD \alpha = dbg \frac{\sqrt{KTG}}{55}$$

$$= \frac{\sqrt{17,96}}{25}$$

$$= 0,17$$

$$\alpha = 0,05$$

	2	3	4
12	3,08	3,23	3,33
UJGD	0,52	0,55	0,57

Uji kelompok

$y_1$	$y_2$	$y_3$	$y_4$
9,48	15,44	23,24	30,36
a	b	c	d

Tabel pengaruh kelompok terhadap jumlah daun

Kelompok	$\bar{X} \pm SD$
$K_1$ ( 15 hari )	$9,48^a \pm 3,12$
$K_2$ ( 30 hari )	$15,44^b \pm 3,94$
$K_3$ ( 45 hari )	$23,24^c \pm 5,10$
$K_4$ ( 60 hari )	$30,36^d \pm 6,92$

### Perlakuan

$$\begin{aligned}UJGD_{0,05} &= \text{dbg} \frac{\sqrt{KTG}}{r} \\ &= \frac{\sqrt{17,96}}{20} \\ &= 0,21\end{aligned}$$

### $X_1$

$$\begin{aligned}S^2 &= \frac{20(7^2 + 7^2 + \dots + 25^2) - 326^2}{20(19)} \\ &= \frac{20(6386) - 106276}{380} \\ &= \frac{127720 - 106276}{380} \\ S^2 &= \frac{21444}{380} \\ S^2 &= 56,43 \\ S &= 7,51\end{aligned}$$

### $X_2$

$$\begin{aligned}S^2 &= \frac{20(14^2 + 14^2 + \dots + 39^2) - 522^2}{380} \\ &= \frac{15420(20) - 272484}{380} \\ &= \frac{308400 - 272484}{380} \\ S^2 &= \frac{35916}{380} \\ S^2 &= 94,52 \\ S &= 9,72\end{aligned}$$

**X<sub>3</sub>**

$$S^2 = \frac{20(11+10^2+\dots+35^2)-458^2}{380}$$

$$= \frac{20(12240)-209764}{380}$$

$$= \frac{244800-209764}{380}$$

$$S^2 = \frac{35036}{380}$$

$$S^2 = 92,2$$

$$S = 9,60$$

**X<sub>4</sub>**

$$S^2 = \frac{20(9^2+\dots+32^2)-391^2}{380}$$

$$= \frac{15420(8887)-152881}{380}$$

$$= \frac{177740-152881}{380}$$

$$S^2 = \frac{24859}{380}$$

$$S^2 = 65,42$$

$$S = 8,09$$

**X<sub>5</sub>**

$$S^2 = \frac{20(6^2+\dots+21^2)-266^2}{380}$$

$$= \frac{20(4200)-70756}{380}$$

$$= \frac{84000-70756}{380}$$

$$S^2 = \frac{13244}{380} = 34,85$$

$$S = 5,90$$

UJGD  $\alpha = 0,05$

	2	3	4	5
12	3,08	3,23	3,33	3,36
UJGD	0,65	0,68	0,69	0,71

Uji kelompok

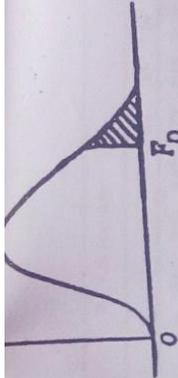
$\bar{x}_5$	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_4$	$\bar{x}_3$	$\bar{x}_2$
13,3	16,3	19,55	22,9	26,1
a	b	c	d	e

Tabel Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok Terhadap jumlah Daun

Perlakuan	$\bar{X} \pm SD$
$H_0$ (0%)	$16,3^b \pm 7,51$
$H_1$ (25%)	$26,1^e \pm 9,72$
$H_2$ (50 %)	$22,9^d \pm 9,60$
$H_3$ (75 %)	$19,55^c \pm 8,09$
$H_4$ (100 %)	$13,3^a \pm 5,90$

DAFTAR I

Nilai Persepsi  
 Untuk Distribusi F  
 ( Bilangan Dalam Badan Daftar  
 Menyatakan  $F_p$  ; Baris Atas Untuk  
 $p = 0,05$  dan Baris Bawah Untuk  $p = 0,01$  )



$V_1 = dk$  pembilang

$V_1 = dk$ penyebut	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	$\infty$	
1	161 4082	200 5403	216 5625	225 5764	230 5859	234 5928	237 5981	239 6022	241 6066	242 6108	243 6142	244 6169	245 6208	246 6234	248 6285	249 6324	250 6356	251 6382	253 6402	253 6402	253 6402	253 6402	254 6402	254 6402	254 6402
2	18,61 96,49	19,00 99,01	19,16 99,17	19,25 99,25	19,30 99,30	19,33 99,33	19,36 99,36	19,37 99,38	19,39 99,40	19,40 99,41	19,41 99,42	19,42 99,43	19,43 99,44	19,44 99,45	19,45 99,46	19,46 99,47	19,47 99,48	19,48 99,49	19,48 99,49	19,48 99,49	19,48 99,49	19,49 99,50	19,50 99,50	19,50 99,50	19,50 99,50
3	10,13 34,12	9,85 30,81	9,28 29,46	9,12 28,71	9,01 28,24	8,94 27,91	8,85 27,67	8,81 27,49	8,78 27,34	8,76 27,23	8,74 27,13	8,71 27,06	8,69 26,92	8,66 26,83	8,64 26,69	8,62 26,60	8,60 26,50	8,58 26,41	8,57 26,30	8,55 26,20	8,53 26,11	8,51 26,02	8,49 25,93	8,47 25,84	8,45 25,75
4	7,71 21,20	6,94 18,00	6,39 16,89	6,26 16,08	6,16 15,52	6,09 15,21	6,04 14,98	6,00 14,80	5,98 14,66	5,96 14,54	5,94 14,45	5,91 14,37	5,89 14,24	5,87 14,15	5,84 14,02	5,80 13,93	5,77 13,83	5,74 13,74	5,71 13,66	5,68 13,57	5,65 13,48	5,62 13,39	5,59 13,30	5,56 13,21	5,53 13,12
5	6,61 16,28	5,79 13,27	5,41 12,06	5,19 11,39	5,05 10,97	4,98 10,67	4,93 10,45	4,88 10,27	4,82 10,15	4,78 10,05	4,74 9,96	4,70 9,89	4,68 9,81	4,64 9,77	4,60 9,68	4,56 9,56	4,53 9,47	4,49 9,38	4,46 9,29	4,42 9,24	4,38 9,17	4,34 9,11	4,30 9,04	4,26 8,97	4,22 8,90
6	5,99 13,74	5,14 10,92	4,76 9,78	4,53 9,18	4,39 8,75	4,28 8,47	4,21 8,26	4,15 8,10	4,10 7,98	4,06 7,87	4,03 7,79	4,00 7,72	3,96 7,60	3,92 7,52	3,89 7,39	3,87 7,31	3,84 7,23	3,81 7,14	3,77 7,09	3,75 7,02	3,72 6,99	3,69 6,94	3,65 6,90	3,62 6,86	3,58 6,82
7	5,69 12,25	4,74 9,55	4,35 8,46	4,12 7,86	3,97 7,46	3,97 7,19	3,97 7,00	3,93 6,84	3,89 6,71	3,85 6,61	3,81 6,54	3,78 6,47	3,73 6,35	3,69 6,27	3,65 6,18	3,60 6,07	3,56 5,98	3,52 5,90	3,48 5,82	3,44 5,75	3,40 5,68	3,36 5,61	3,32 5,54	3,28 5,47	3,24 5,40
8	5,32 11,26	4,46 8,65	4,07 7,59	3,84 7,01	3,69 6,63	3,60 6,37	3,54 6,19	3,49 6,03	3,44 5,91	3,39 5,82	3,34 5,74	3,28 5,67	3,23 5,56	3,18 5,48	3,12 5,38	3,06 5,28	3,00 5,18	2,95 5,08	2,89 4,98	2,83 4,88	2,77 4,78	2,71 4,68	2,65 4,58	2,59 4,48	2,53 4,38
9	5,12 10,86	4,28 8,02	3,86 6,99	3,63 6,42	3,48 6,06	3,37 5,80	3,30 5,62	3,23 5,47	3,18 5,35	3,13 5,26	3,10 5,18	3,07 5,11	3,02 5,00	2,98 4,92	2,93 4,80	2,88 4,73	2,84 4,64	2,79 4,55	2,74 4,46	2,69 4,37	2,64 4,28	2,59 4,19	2,53 4,10	2,47 4,01	2,41 3,92

DAFTAR I (lanjutan)

No. Urut	V <sub>1</sub> = di perkebunan	V <sub>1</sub> = di pembilang																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞			
10	4,96 10,04	4,10 7,86	3,71 6,55	3,48 5,99	3,33 5,64	3,22 5,39	3,14 5,21	3,07 5,06	3,02 4,95	2,97 4,85	2,94 4,78	2,91 4,71	2,88 4,65	2,85 4,59	2,82 4,52	2,79 4,45	2,76 4,38	2,73 4,31	2,70 4,24	2,67 4,17	2,64 4,10	2,61 4,03	2,58 3,96	2,55 3,89	2,52 3,82	2,49 3,75		
11	4,84 9,65	3,98 7,20	3,59 6,22	3,36 5,67	3,20 5,32	3,09 5,07	3,01 4,88	2,95 4,74	2,90 4,63	2,86 4,54	2,82 4,46	2,79 4,39	2,76 4,32	2,73 4,25	2,70 4,18	2,67 4,11	2,64 4,04	2,61 3,97	2,58 3,90	2,55 3,83	2,52 3,76	2,49 3,69	2,46 3,62	2,43 3,55	2,40 3,48	2,37 3,41	2,34 3,34	
12	4,75 9,33	3,86 6,93	3,49 5,95	3,28 5,41	3,11 5,06	3,00 4,82	2,92 4,65	2,86 4,50	2,80 4,39	2,76 4,30	2,72 4,22	2,69 4,16	2,66 4,09	2,63 4,02	2,60 3,95	2,57 3,88	2,54 3,81	2,51 3,74	2,48 3,67	2,45 3,60	2,42 3,53	2,39 3,46	2,36 3,39	2,33 3,32	2,30 3,25	2,27 3,18	2,24 3,11	
13	4,67 9,07	3,80 6,70	3,41 5,74	3,18 5,20	3,02 4,86	2,92 4,62	2,84 4,44	2,77 4,30	2,72 4,19	2,67 4,10	2,63 4,02	2,60 3,95	2,57 3,88	2,54 3,81	2,51 3,74	2,48 3,67	2,45 3,60	2,42 3,53	2,39 3,46	2,36 3,39	2,33 3,32	2,30 3,25	2,27 3,18	2,24 3,11	2,21 3,04	2,18 2,97	2,15 2,90	2,12 2,83
14	4,60 8,86	3,74 6,51	3,34 5,56	3,11 5,03	2,96 4,69	2,85 4,46	2,77 4,28	2,70 4,14	2,65 4,03	2,60 3,94	2,56 3,86	2,53 3,79	2,50 3,72	2,47 3,65	2,44 3,58	2,41 3,51	2,38 3,44	2,35 3,37	2,32 3,30	2,29 3,23	2,26 3,16	2,23 3,09	2,20 3,02	2,17 2,95	2,14 2,88	2,11 2,81	2,08 2,74	2,05 2,67
15	4,54 8,68	3,68 6,36	3,29 5,42	3,06 4,89	2,90 4,56	2,79 4,32	2,70 4,14	2,64 4,00	2,59 3,89	2,54 3,78	2,49 3,69	2,45 3,61	2,41 3,54	2,38 3,47	2,35 3,40	2,32 3,33	2,29 3,26	2,26 3,19	2,23 3,12	2,20 3,05	2,17 2,98	2,14 2,91	2,11 2,84	2,08 2,77	2,05 2,70	2,02 2,63	1,99 2,56	1,96 2,49
16	4,49 8,53	3,63 6,23	3,24 5,29	3,01 4,77	2,85 4,44	2,74 4,20	2,66 4,03	2,59 3,89	2,54 3,78	2,49 3,68	2,45 3,60	2,41 3,52	2,38 3,45	2,35 3,38	2,32 3,31	2,29 3,24	2,26 3,17	2,23 3,10	2,20 3,03	2,17 2,96	2,14 2,89	2,11 2,82	2,08 2,75	2,05 2,68	2,02 2,61	1,99 2,54	1,96 2,47	1,93 2,40
17	4,45 8,40	3,59 6,11	3,20 5,18	2,96 4,67	2,81 4,34	2,70 4,10	2,62 3,93	2,55 3,79	2,50 3,68	2,45 3,59	2,41 3,52	2,38 3,45	2,35 3,38	2,32 3,31	2,29 3,24	2,26 3,17	2,23 3,10	2,20 3,03	2,17 2,96	2,14 2,89	2,11 2,82	2,08 2,75	2,05 2,68	2,02 2,61	1,99 2,54	1,96 2,47	1,93 2,40	1,90 2,33
18	4,41 8,28	3,55 6,01	3,16 5,09	2,93 4,58	2,77 4,25	2,66 4,01	2,58 3,85	2,51 3,71	2,46 3,60	2,41 3,51	2,37 3,44	2,34 3,37	2,31 3,30	2,28 3,23	2,25 3,16	2,22 3,09	2,19 3,02	2,16 2,95	2,13 2,88	2,10 2,81	2,07 2,74	2,04 2,67	2,01 2,60	1,98 2,53	1,95 2,46	1,92 2,39	1,89 2,32	1,86 2,25
19	4,38 8,18	3,52 5,93	3,13 5,01	2,90 4,50	2,74 4,17	2,63 3,94	2,55 3,77	2,48 3,63	2,43 3,52	2,38 3,43	2,34 3,36	2,31 3,29	2,28 3,22	2,25 3,15	2,22 3,08	2,19 3,01	2,16 2,94	2,13 2,87	2,10 2,80	2,07 2,73	2,04 2,66	2,01 2,59	1,98 2,52	1,95 2,45	1,92 2,38	1,89 2,31	1,86 2,24	1,83 2,17
20	4,35 8,10	3,49 5,85	3,10 4,94	2,87 4,48	2,71 4,10	2,60 3,87	2,52 3,71	2,45 3,56	2,40 3,45	2,35 3,34	2,31 3,24	2,28 3,17	2,25 3,10	2,22 3,03	2,19 2,96	2,16 2,89	2,13 2,82	2,10 2,75	2,07 2,68	2,04 2,61	2,01 2,54	1,98 2,47	1,95 2,40	1,92 2,33	1,89 2,26	1,86 2,19	1,83 2,12	1,80 2,05
21	4,32 8,02	3,47 5,78	3,07 4,87	2,84 4,37	2,68 4,04	2,57 3,81	2,49 3,65	2,42 3,51	2,37 3,40	2,32 3,31	2,28 3,24	2,25 3,17	2,22 3,10	2,19 3,03	2,16 2,96	2,13 2,89	2,10 2,82	2,07 2,75	2,04 2,68	2,01 2,61	1,98 2,54	1,95 2,47	1,92 2,40	1,89 2,33	1,86 2,26	1,83 2,19	1,80 2,12	1,77 2,05
22	4,30 7,94	3,44 5,72	3,05 4,82	2,82 4,31	2,66 3,99	2,55 3,76	2,47 3,60	2,40 3,46	2,35 3,35	2,30 3,26	2,26 3,18	2,23 3,11	2,20 3,04	2,17 2,97	2,14 2,90	2,11 2,83	2,08 2,76	2,05 2,64	2,02 2,53	1,99 2,42	1,96 2,35	1,93 2,28	1,90 2,21	1,87 2,14	1,84 2,07	1,81 2,00	1,78 1,97	1,75 1,96
23	4,28 7,90	3,42 5,66	3,03 4,76	2,80 4,28	2,64 3,94	2,53 3,71	2,45 3,54	2,38 3,41	2,33 3,30	2,28 3,21	2,24 3,14	2,20 3,07	2,17 2,99	2,14 2,89	2,11 2,84	2,08 2,78	2,05 2,68	2,02 2,61	1,99 2,54	1,96 2,47	1,93 2,40	1,90 2,33	1,87 2,26	1,84 2,19	1,81 2,12	1,78 2,05	1,75 1,96	1,72 1,97

TABLE A.7 (Continued)  
SIGNIFICANT STUDENTIZED RANGES FOR 5% AND 1% LEVEL NEW MULTIPLE-RANGE TEST

Error df	Protection Level	$p =$ number of means for range being tested													
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20
16	.05	3.00	3.15	3.23	3.30	3.34	3.37	3.39	3.41	3.43	3.44	3.45	3.46	3.47	3.47
	.01	4.13	4.34	4.45	4.59	4.60	4.67	4.72	4.76	4.79	4.81	4.80	4.81	4.83	4.84
17	.05	2.98	3.13	3.22	3.28	3.33	3.36	3.38	3.40	3.42	3.44	3.45	3.46	3.47	3.47
	.01	4.10	4.30	4.41	4.50	4.56	4.63	4.68	4.72	4.75	4.80	4.83	4.86	4.88	4.89
18	.05	2.97	3.12	3.21	3.27	3.32	3.35	3.37	3.39	3.41	3.43	3.45	3.46	3.47	3.47
	.01	4.07	4.27	4.38	4.46	4.53	4.59	4.64	4.68	4.71	4.76	4.79	4.82	4.84	4.85
19	.05	2.96	3.11	3.19	3.26	3.31	3.35	3.37	3.39	3.41	3.43	3.44	3.46	3.47	3.47
	.01	4.05	4.24	4.35	4.43	4.50	4.56	4.61	4.64	4.67	4.72	4.76	4.79	4.81	4.82
20	.05	2.95	3.10	3.18	3.25	3.30	3.34	3.36	3.38	3.40	3.43	3.44	3.46	3.47	3.47
	.01	4.02	4.22	4.33	4.40	4.47	4.53	4.58	4.61	4.65	4.69	4.73	4.76	4.78	4.79
22	.05	2.93	3.08	3.17	3.24	3.29	3.32	3.35	3.37	3.39	3.42	3.44	3.45	3.46	3.47
	.01	3.99	4.17	4.28	4.36	4.42	4.48	4.53	4.57	4.60	4.65	4.68	4.71	4.74	4.75
24	.05	2.92	3.07	3.15	3.22	3.28	3.31	3.34	3.37	3.38	3.41	3.44	3.45	3.46	3.47
	.01	3.96	4.14	4.24	4.33	4.39	4.44	4.49	4.53	4.57	4.62	4.64	4.67	4.70	4.72
26	.05	2.91	3.06	3.14	3.21	3.27	3.30	3.34	3.36	3.38	3.41	3.43	3.45	3.46	3.47
	.01	3.93	4.11	4.21	4.30	4.36	4.41	4.46	4.50	4.53	4.58	4.62	4.65	4.67	4.69
28	.05	2.90	3.05	3.13	3.20	3.26	3.30	3.33	3.35	3.37	3.40	3.43	3.45	3.46	3.47
	.01	3.91	4.09	4.18	4.28	4.34	4.39	4.43	4.47	4.51	4.56	4.60	4.62	4.65	4.67
30	.05	2.89	3.04	3.12	3.20	3.25	3.29	3.32	3.35	3.37	3.40	3.43	3.44	3.46	3.47
	.01	3.89	4.06	4.16	4.22	4.32	4.36	4.41	4.45	4.48	4.54	4.58	4.61	4.63	4.65
40	.05	2.86	3.01	3.10	3.17	3.22	3.27	3.30	3.33	3.35	3.39	3.42	3.44	3.46	3.47
	.01	3.82	3.99	4.10	4.17	4.23	4.30	4.34	4.37	4.41	4.46	4.51	4.54	4.57	4.59
60	.05	2.83	2.98	3.08	3.14	3.20	3.24	3.28	3.31	3.33	3.37	3.40	3.43	3.45	3.47
	.01	3.76	3.92	4.03	4.12	4.17	4.23	4.27	4.31	4.34	4.39	4.44	4.47	4.50	4.53
100	.05	2.80	2.95	3.05	3.11	3.18	3.22	3.26	3.29	3.32	3.36	3.40	3.43	3.45	3.47
	.01	3.71	3.86	3.98	4.06	4.11	4.17	4.21	4.25	4.29	4.35	4.38	4.42	4.45	4.48
$\infty$	.05	2.77	2.92	3.02	3.09	3.15	3.19	3.23	3.26	3.29	3.34	3.38	3.41	3.44	3.47
	.01	3.64	3.80	3.93	4.01	4.06	4.09	4.14	4.17	4.20	4.26	4.31	4.34	4.38	4.41

Source: Adapted from D. B. Duncan, "Multiple range and multiple  $F$  tests," *Biometrics*, 11: 1-42 (1955), with the permission of the editor and the author.

TABLE A.7  
SIGNIFICANT STUDENTIZED RANGES FOR 5% AND 1% LEVEL NEW MULTIPLE-RANGE TEST

$p$  = number of means for range being tested

Error diff	Protection level	$p$ = number of means for range being tested																		
		3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20						
1	.05	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0						
	.01	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0						
2	.05	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09	6.09						
	.01	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0						
3	.05	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50						
	.01	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3						
4	.05	3.93	4.01	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02						
	.01	6.51	6.9	7.0	7.1	7.1	7.2	7.2	7.2	7.3	7.4	7.4	7.5	7.5						
5	.05	3.64	3.74	3.81	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83	3.83						
	.01	5.70	5.96	6.18	6.26	6.33	6.40	6.44	6.5	6.6	6.6	6.7	6.7	6.8						
6	.05	3.46	3.50	3.54	3.56	3.56	3.56	3.56	3.56	3.56	3.56	3.56	3.56	3.56						
	.01	5.24	5.51	5.73	5.81	5.88	5.95	6.00	6.0	6.1	6.2	6.2	6.3	6.3						
7	.05	3.35	3.47	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50						
	.01	4.95	5.22	5.45	5.53	5.61	5.69	5.73	5.8	5.8	5.9	5.9	6.0	6.0						
8	.05	3.26	3.39	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47	3.47						
	.01	4.74	5.00	5.23	5.32	5.40	5.47	5.51	5.5	5.6	5.7	5.7	5.8	5.8						
9	.05	3.20	3.34	3.41	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40						
	.01	4.60	4.86	5.08	5.17	5.25	5.32	5.36	5.4	5.5	5.5	5.6	5.7	5.7						
10	.05	3.15	3.30	3.37	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36						
	.01	4.48	4.73	4.88	4.96	5.06	5.13	5.24	5.28	5.36	5.42	5.48	5.54	5.55						
11	.05	3.11	3.27	3.35	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33						
	.01	4.39	4.63	4.77	4.86	4.94	5.06	5.12	5.15	5.24	5.28	5.31	5.38	5.39						
12	.05	3.08	3.23	3.36	3.34	3.34	3.34	3.34	3.34	3.34	3.34	3.34	3.34	3.34						
	.01	4.32	4.55	4.76	4.81	4.92	4.96	5.02	5.07	5.13	5.17	5.22	5.24	5.26						
13	.05	3.06	3.21	3.35	3.38	3.41	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42						
	.01	4.26	4.48	4.69	4.74	4.84	4.88	4.94	4.98	5.04	5.08	5.13	5.14	5.15						
14	.05	3.03	3.18	3.33	3.37	3.39	3.41	3.41	3.41	3.41	3.41	3.41	3.41	3.41						
	.01	4.21	4.42	4.63	4.70	4.78	4.83	4.87	4.91	4.96	5.00	5.04	5.06	5.07						
15	.05	3.01	3.16	3.31	3.36	3.38	3.40	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42						
	.01	4.17	4.37	4.58	4.64	4.72	4.77	4.81	4.84	4.90	4.94	4.97	4.99	5.00						



**MODUL**

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR KULIT PISANG  
TERHADAP PERTUMBUHAN SELADA (*Lactuca sativa*)  
SEBAGAI PENUNJANG MATA KULIAH FISILOGI TUMBUHAN**



**Oleh :**  
**SALFINA**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
DARUSSALAM-BANDA ACEH  
2017**

## **KATA PENGANTAR**

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah swt yang telah memberi rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan buku penuntun praktikum ini. Shalawat beserta salam kepada junjungan Nabi Muhammad saw beserta keluarga dan para sahabatnya, yang telah membawa umat manusia kealam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Buku penuntun praktikum ini dibuat dalam rangka sebagai referensi agar jalannya kegiatan praktikum mata kuliah Fisiologi Tumbuhan. Tujuan dari praktikum ini adalah untuk memberikan pengalaman dan keterampilan bekerja di lapangan kepada mahasiswa dalam melakukan praktikum lapangan. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan penuntun praktikum Fisiologi Tumbuhan ini. Semoga penuntun praktikum ini bermanfaat bagi mahasiswa sebagai referensi dalam keberhasilan praktikum mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.

Banda Aceh, Februari 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	ii
PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL .....	iii
I. Pokok Bahasan.....	1
II. Indikator.....	1
III. Dasar teori.....	1
IV. Tujuan Praktikum.....	3
V. Alat dan Bahan.....	3
VI. Prosedur Kerja .....	4
VII. Hasil Pengamatan.....	5
VIII. Pembahasan.....	5
IX. Kesimpulan .....	5
X. Daftar Pustaka .....	6

## **PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL**

1. Pelajari daftar isi serta skema kedudukan modul dengan cermat dan teliti karena dalam modul akan tampak kedudukan modul yang sedang anda pelajari ini antara modul yang lain.
2. Perhatikan langkah-langkah dalam melakukan pekerjaan dengan benar untuk mempermudah dalam memahami suatu proses pekerjaan, sehingga diperoleh hasil yang optimal.
3. Pahami setiap dasar teori yang akan menunjang penguasaan materi dengan membaca secara teliti, bilamana terdapat evaluasi maka kerjakan evaluasi tersebut sebagai sarana latihan.
4. Bila terdapat penugasan, kerjakan tugas tersebut dengan baik dan bila perlu konsultasikan hasil penugasan tersebut kepada dosen.

**I. Pokok Bahasan : Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Terhadap Pertumbuhan Selada**

**II. Indikator :**

Setelah mempelajari modul ini mahasiswa diharapkan:

1. Dapat menjelaskan pengaruh pupuk organik cair kulit pisang kepok terhadap pertumbuhan tinggi batang dan jumlah daun selada.
2. Dapat menjelaskan perbandingan pertumbuhan tinggi batang dan jumlah daun selada dengan konsentrasi pupuk yang berbeda-beda.

**III. Dasar Teori**

Pupuk merupakan suatu bahan yang mengandung satu atau lebih unsur hara bagi tanaman. Manfaat pupuk adalah menyediakan unsur hara yang kurang atau bahkan tidak tersedia di tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman.<sup>1</sup> Kandungan unsur dalam pupuk juga akan menghasilkan warna pupuk yang berlainan.

Pupuk organik adalah pupuk yang terbuat dari bahan organik atau makhluk hidup yang telah mati baik dalam bentuk padat maupun cair.<sup>2</sup> Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang

---

<sup>1</sup> Sukamto, *Membuat Pupuk Kompos Cair*, (Jakarta: Agromedia, 2008), h. 9.

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

berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur.<sup>3</sup>

Salah satu pupuk cair limbah organik yang bisa digunakan adalah pupuk cair limbah organik dari kulit pisang. Limbah kulit pisang memiliki banyak kandungan seperti kalsium, protein, dan fosfor, dan mengandung unsur mikro yaitu Ca, Zn, N, Na, Mg yang berguna untuk pertumbuhan tanaman.<sup>4</sup> Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat tergantung pada keadaan ekologi atau lingkungan dimana tanaman tersebut tumbuh. Apabila tanaman diusahakan pada lingkungan yang memenuhi kebutuhan syarat tumbuhnya, dapat dipastikan tanaman tersebut akan tumbuh dan berproduksi secara maksimal.<sup>5</sup> Pertumbuhan tanaman juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan.

Faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman meliputi faktor cahaya, faktor suhu, faktor kelembapan, iklim, faktor tanah, unsur hara. Semua faktor tersebut mempunyai peran tersendiri untuk proses pertumbuhan tanaman yang baik. Unsur hara sangat diperlukan oleh tanaman, terutama dalam mentransport mineral. Jika unsur hara tersebut tidak dipenuhi maka dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman. Selain unsur hara tanaman juga memerlukan suhu yang sesuai dengan pertumbuhan tanaman. Tinggi rendah suhu menjadi salah satu faktor yang menentukan tumbuh

---

<sup>3</sup> Sukanto, *Membuat . . .*, h. 13.

<sup>4</sup> Heri, *Manfaat dan Kandungan Pisang*, (Yogyakarta: Bumi Aksara, 2011), h. 19.

<sup>5</sup> Zulkarnain, *Dasar-dasar Holikultura*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), h. 60.

kembang, reproduksi dn juga kelangsungan hidup dari tanaman. Suhu yang ideal bagi tumbuhan adalah 17<sup>0</sup>C sampai 25<sup>0</sup>C.<sup>6</sup>

#### IV. Tujuan Praktikum

1. Untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair kulit pisang kepok terhadap pertumbuhan tinggi batang dan jumlah daun selada.
2. Untuk mengetahui perbandingan pertumbuhan tinggi batang dan jumlah daun selada dengan konsentrasi pupuk yang berbeda-beda

#### V. Alat dan Bahan

Tabel I. Alat yang Digunakan dalam Praktikum

No	Alat	Fungsi
1.	Polibag	Untuk Sebagai media tempat penanaman
2.	Tumbukan	Untuk menghaluskan kulit pisang
3.	Blender	Untuk menghaluskan kulit pisang
4.	Pisau	Untuk memotong kulit pisang
5.	Gelas Ukur	Untuk mengukur kadar air pengenceran dan kadar kulit pisang
6.	Penggaris	Untuk mengukur tinggi batang tanaman selada
7.	Pulpen	Mencatat data hasil pengamatan
8.	Buku Catatan	Menulis data hasil pengamatan
9.	Kertas Label	Untuk memberikan nama pada masing-masing polybag berdasarkan konsentrasi pupuk organik cair

<sup>6</sup> Pracaya, *Bertanam Sayuran Organik di Kebun, Pot, dan Polibag (Edisi Revisi)*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2009), h. 18.

Tabel II Bahan yang digunakan dalam Praktikum

No	Bahan	Fungsi
1.	Air	Untuk menyiram tanaman selada dan pengenceran tanaman selada
2.	Tanah	Untuk menanam tanaman selada
3.	Kulit pisang kepok	Sebagai media pertumbuhan selada
4.	Benih selada	Untuk sampel penelitian

## VI. Prosedur Kerja

1. Membersihkan kulit pisang kepok dengan air .
2. Memotong kulit pisang
3. Menumbuk kulit pisang kepok.
4. Memblender kulit pisang kepok
5. Melakukan pengenceran sesuai yang diperlukan yaitu konsentrasi 25%, 50%. 75%, dan 100%.
6. Difermentasi selama kurang lebih 5-7 hari didalam ember yang tertutup rapat.
7. Memilih tanah yang gembur untuk menanam bibit selada.
8. Kemudian menyemai bibit selada di polibag ukuran 1 kg.
9. Setelah 15 hari bibit selada yang sudah tumbuh dipindahkan ke polibag 3 kg dan diberikan pupuk organik cair.
10. Kemudian masing-masing polibag diberikan pupuk organik cair.
11. Polibag pertama sebagai kontrol, polibag kedua 25%, polibag ketiga 50%, polibag keempat 75%, dan polibag kelima 100%.

12. Pengukuran dilakukan pada hari ke- 15, 30, 45, dan 60 setelah diberikan pupuk organik cair.
13. Bagian yang diukur adalah tinggi batang, dan jumlah daun selada.
14. Masukkan data hasil penelitian dalam bentuk tabel.

## VII. Hasil Pengamatan

Tabel pengamatan selada

No	Perlakuan	Ulangan					Jumlah (cm)
		1	2	3	4	5	
1.	P0 Kontrol						
2.	P1 25%						
3.	P2 50%						
4.	P3 75%						
5.	P4 100%						

## VIII. Pembahasan

## IX. Kesimpulan

NOTE:

(Setelah pembuatan laporan dalam bentuk word, dibuat dalam bentuk PPT Untuk presentasi pada akhir perkuliahan)

## **X. Daftar Pustaka**

Heri, *Manfaat dan Kandungan Pisang*, Yogyakarta: Bumi Aksara, 2011.

Pracaya, *Bertanam Sayuran Organik di Kebun, Pot, dan Polibag (Edisi Revisi)*, Jakarta: Penebar Swadaya, 2009.

Rachman, Sutanto, *Penerapan Pertanian Organik*, Yogyakarta: Kanisius, 2002.

Sukanto, *Membuat Pupuk Kompos Cair*, Jakarta: Agromedia, 2008.

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

## Lampiran 10 Pembuatan pupuk organik cair kulit pisang

### 1. Alat dan Bahan

#### a. Alat:

No	Nama Alat	Fungsi
1.	Timbangan	Untuk menimbang banyaknya kulit pisang kepok
2.	Tumbukan	Untuk menghaluskan kulit pisang
3.	Pisau	Untuk memotong kulit pisang
4.	Blender	Untuk menghaluskan kulit pisang
5.	Saringan	Untuk menyaring ekstrak kulit pisang
6.	Gelas ukur	Untuk mengukur kadar air pengenceran dan kadar kulit pisang
7.	Ember/Toples kecil	Wadah untuk fermentasi kulit pisang
8.	Triplek	Untuk menutup ember saat di fermentasi

#### b. Bahan

No	Nama Bahan	Fungsi
1	Air	Untuk menyiram tanaman selada dan pengenceran tanaman selada
2	Tanah	Untuk menanam tanaman selada
3	Kulit pisang kepok	Sebagai media pertumbuhan selada

### 2. Cara Pembuatan Pupuk Organik Cair Kulit Pisang

- Kulit pisang kepok diambil dari tempat penjualan gorengan yang ada di Darussalam Banda Aceh.
- Dibersihkan kulit pisang kepok dengan air.

- c. Ditimbang kulit pisang kepok.
- d. Setelah itu dipotong kecil-kecil kemudian di tumbuk.
- e. kemudian diblender kulit pisang kepok hingga halus.
- f. Selanjutnya dilakukan pengenceran sesuai yang diperlukan yaitu 25%, 50%, 75% dan 100%.
- g. Setelah diencerkan, difermentasi selama  $\pm$  5-7 hari didalam wadah yang tertutup rapat.

Lampiran 11 Foto kegiatan penelitian



Gambar 1. Peneliti sedang menimbang kulit pisang kepok untuk di tembuk.



Gambar 2. Peneliti sedang memblender kulit pisang kepok.



Gambar 3. Peneliti sedang melakukan pengenceran pupuk organik cair kulit pisang kepok



Gambar 4. Proses Fermentasi kulit pisang kepok menjadi pupuk organik cair



Gambar 5. Peneliti sedang memasukkan tanah ke dalam polibag



Gambar 6. Peneliti sedang memindahkan selada yang berumur 15 hari ke dalam polibag 3 kg



Gambar 7. Selada yang di semai di polybag kecil



Gambar 8. Selada berumur 15 hari setelah tanam



Gambar 9. Selada berumur 30 hari setelah tanam



Gambar 10. Selada berumur 45 hari setelah tanam



Gambar 11. Selada berumur 60 hari setelah tanam



Gambar 12. Peneliti sedang mengukur suhu udara di dampingi oleh asisten



Gambar 13. Peneliti sedang menyiram pupuk organik cair kulit pisang kepok



Gambar 14. Peneliti sedang mengukur pH tanah di dampingi asisten



Gambar 15. Peneliti sedang mengukur tinggi batang selada



Gambar 16. Peneliti sedang menyiram selada pada sore hari

## **BIODATA PENULIS**

Nama : Salfina  
Tempat/Tanggal Lahir : Bayu, 1 Juni 1994  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Pekerjaan : Mahasiswi  
Alamat : Asrama Putri IPAU, Lamgugob, Banda Aceh  
Nama Orang Tua  
    a. Ayah : Safaruddin  
    b. Ibu : Nurlela  
Alamat Orang Tua : Desa Baro KG. Kec. Syamtalira Bayu  
Kab. Aceh Utara  
Riwayat Pendidikan  
    a. SD : SDN 2 Syamtalira Bayu Lulus tahun 2006  
    b. SMP : MTsN Lhokseumawe Lulus tahun 2009  
    c. SMA : SMAN 2 Lhokseumawe Lulus tahun 2012  
Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Biologi (2012-2016)

Banda Aceh, Februari 2017

Salfina