

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR KULIT PISANG (*Musa paradisiaca*)
TERHADAP PERTUMBUHAN BAWANG MERAH (*Allium cepa*) SEBAGAI
PENUNJANG PRAKTIKUM FISILOGI TUMBUHAN**

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

FITRIANI

NIM. 150207093

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
AR-RANIRY BANDA ACEH
2020 M/1441 H**

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR KULIT PISANG (*Musa paradisiaca*)
TERHADAP PERTUMBUHAN BAWANG MERAH (*Allium cepa*) SEBAGAI
PENUNJANG PRAKTIKUM FISILOGI TUMBUAHAN**

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 Biologi

Oleh:

FITRIANI
NIM. 150207093

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Biologi

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Nurlia Zahara, M.Pd
NIDN. 2021098803

Pembimbing II,



Eva Nauli Taib, M.Pd
NIP. 198204232011012010

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR KULIT PISANG (*Musa paradisiaca*)
TERHADAP PERTUMBUHAN BAWANG MERAH (*Allium cepa*) SEBAGAI
PENUNJANG PRAKTIKUM FISILOGI TUMBUHAN**

SKRIPSI

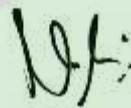
Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Islam

Pada Hari/Tanggal:

Selasa, 24 Agustus 2020 M
5 Muharram 1442 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



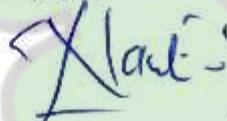
Nurlia Zahara, S.Pd.I., M.Pd
NIDN.2021098803

Sekretaris,



Hazuar, S.Pd
NIP. -

Penguji I,



Eva Nauli Taib, S.Pd., M.Pd
NIP.198204232011012010

Penguji II,



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

Mengetahui,

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



Dr. Muslim Razali, SH., M.Ag
NIP. 195903091989031001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fitriani
NIM : 150207093
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Pisang (*Musa paradisiaca*) Terhadap Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium cepa*) Sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

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

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

Banda Aceh, 07 Agustus 2020

Yang Menyatakan



Fitriani

ABSTRAK

Limbah kulit pisang selama ini hanya digunakan untuk pakan ternak bahkan ada yang tidak memanfaatkannya sama sekali melainkan hanya dibuang di kotak sampah dan menyebabkan bau tidak sedap yang dapat merusak lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan pengaruh penggunaan pupuk organik cair kulit pisang ayam terhadap pertumbuhan bawang merah dan menjelaskan hasil uji kelayakan terhadap penunjang praktikum fisiologi tumbuhan dari *output* yang dihasilkan. Pupuk cair kulit pisang diambil dari pedagang gorengan di kawasan Darussalam Banda Aceh. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium FTK Biologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh, November – Desember 2019. Objek dalam penelitian ini adalah bawang merah (*Allium cepa*). Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas lima perlakuan dan lima ulangan, data dianalisis menggunakan ANAVA dan diuji Duncan pada taraf 0,05%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah kulit pisang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bawang merah yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah umbi bawang merah. Kadar pupuk organik cair kulit pisang ayam yang memberikan hasil paling baik yaitu pada konsentrasi 25%. Pemberian pupuk organik cair kulit pisang ayam berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah umbi bawang merah, dan layak digunakan sebagai modul penunjang praktikum fisiologi tumbuhan.

Kata Kunci: Pupuk Organik, Kulit Pisang, Pertumbuhan Bawang

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamin, Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunianya peneliti masih diberi kesempatan untuk menuntut ilmu. Shalawat dan salam kepada junjungan alam, Nabi Muhammad Saw. sebagai motivator, pendidik kesabaran, dan cahaya pengetahuan seluruh alam.

Skripsi ini berjudul “Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Ayam (*Musa paradisiaca*) Terhadap Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium cepa*) Sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan” diharapkan dapat memberikan kontribusi dan pemikiran akan teori tentang Fisiologi Tumbuhan. Meski penuh perjuangan, akhirnya saya dapat menyelesaikan perkuliahan ini. Menjadi bagian dari keluarga besar Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry adalah sebuah impian dan cita-cita saya. Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu peneliti mengharapkan saran dan masukan agar dapat membuat karya ilmiah yang lebih baik lagi pada masa mendatang.

Selanjutnya penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah berkontribusi untuk menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini, yaitu:

1. Ibu Nurlia Zahara, M.Pd sebagai pembimbing I sekaligus Penasehat Akademik dan pembimbing II Ibu Eva Nauli Taib, M.Pd yang telah memberikan banyak masukan, dorongan, saran dan empati kepada saya.
2. Bapak DR. Muslim Razali, SH., 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 Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan keguruan, UIN Ar-raniry Banda Aceh.
4. Kepada seluruh teman-teman angkatan 2015 Prodi Pendidikan Biologi, khususnya Family Unit'03 banyak hal yang kita lewati, terima kasih teman-teman.

Ucapan terimakasih yang teristimewa kepada Ayahanda Safur dan Ibunda Tirami tercinta, yang selalu memberikan kasih sayang, motivasi, dan doa yang luar biasa, serta Suami tercinta Nofriadi, S. IP., M. IP yang selalu mendukung saya, dan adik-adik tersayang Iwan Muliawan dan Andri Gunawan, yang telah membantu dalam segala hal untuk menyelesaikan Perkuliahan ini. Semoga kita semua dalam lindungan Allah Swt. Amin.

Banda Aceh, 10 Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL	
PENGESAHAN PEMBIMBING	
PENGESAHAN PENGUJI	
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GRAFIK	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian	7
E. Hipotesis	7
F. Definisi Operasional.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kulit Tanaman Pisang.....	10
B. Pupuk Organik.....	11
C. Pertumbuhan dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi.....	14
D. Tanaman Bawang Merah (<i>Allium cepa</i>)	19
E. Varietas Bawang Merah	25
F. Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan	28
G. Uji Kelayakan.....	29
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian	32
B. Rancangan Penelitian	32
C. Objek Penelitian	33
D. Alat dan Bahan	33
E. Prosedur Penelitian.....	34
F. Parameter Penelitian.....	36
G. Teknik Analisis Data dan Uji Kelayakan	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	40
B. Pembahasan.....	60

BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	75
B. Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA.....	77
LAMPIRAN.....	



DAFTAR GAMBAR

Gambar

2.1 Kulit Pisang Ayam Utuh dan yang Dihaluskan	13
2.2 Gula Merah	14
2.3 Akar Bawang Merah	22
2.4 Daun Bawang Merah	23
2.5 Bunga Bawang Merah	24
2.6 Biji Bawang Merah	24
3.1 Bagan Percobaan	32
4.1 Cover Depan Modul	57
4.2 Cover Belakang Modul	57
4.3. Daftar Isi Modul Praktikum	58



DAFTAR TABEL

Tabel

2.1 Nama Bawang Merah di Beberapa Daerah dan Negara	20
3.1 Alat yang Digunakan dalam Penelitian	33
3.2 Bahan yang Digunakan dalam Penelitian	34
3.3 Kriteria Kategori Kelayakan	39
4.1 Nilai Rata-Rata Tinggi Tanaman Bawang Merah 15 Hari Setelah Tanam ..	40
4.2 Nilai Rata-Rata Tinggi Tanaman Bawang Merah 30 Hari Setelah Tanam ..	42
4.3 Nilai Rata-Rata Tinggi Tanaman Bawang Merah 45 Hari Setelah Tanam ..	43
4.4 Nilai Rata-Rata Tinggi Tanaman Bawang Merah 60 Hari Setelah Tanam ..	44
4.5 Analisis Sidik Ragam Untuk Hasil Pertumbuhan Tinggi Tanaman Bawang Merah	46
4.6 Uji Duncan Pengaruh Kelompok Terhadap Tinggi Tanaman	46
4.7 Uji Duncan Pengaruh Perlakuan Terhadap Tinggi Tanaman	47
4.8 Nilai Rata-Rata Jumlah Daun Bawang Merah 15 Hari Setelah Tanam	47
4.9 Nilai Rata-Rata Jumlah Daun Bawang Merah 30 Hari Setelah Tanam	49
4.10 Nilai Rata-Rata Jumlah Daun Bawang Merah 45 Hari Setelah Tanam.....	50
4.11 Nilai Rata-Rata Jumlah Daun Bawang Merah 60 Hari Setelah Tanam.....	51
4.12 Analisis Sidik Ragam untuk Hasil Pertumbuhan Jumlah Daun Bawang Merah	53
4.13 Uji Duncan Pengaruh Kelompok Terhadap Jumlah Daun.....	53
4.14 Uji Duncan Pengaruh Perlakuan Terhadap Jumlah Daun.....	54
4.15 Nilai Rata-Rata Jumlah Umbi Bawang Merah 60 Hari Setelah Tanam	54

4.16 Analisis Sidik Ragam untuk Hasil Pertumbuhan Jumlah Umbi Bawang Merah	56
4.17 Uji Duncan Jumlah Umbi Bawang Merah Setiap Perlakuan	56
4.18 Hasil Uji Kelayakan Materi Modul Praktikum	58
4.19 Hasil Uji Kelayakan Media Modul Praktikum	59



DAFTAR GRAFIK

Grafik

4.1 Nilai Rata-Rata Tinggi Tanaman Bawang Merah pada Pengukuran Pertama 15 Hari Setelah Tanam	41
4.2 Nilai Rata-Rata Tinggi Tanaman Bawang Merah pada Pengukuran 30 Hari Setelah Tanam	42
4.3 Nilai Rata-Rata Tinggi Tanaman Bawang Merah pada Pengukuran 45 Hari Setelah Tanam	43
4.4 Nilai Rata-Rata Tinggi Tanaman Bawang Merah pada Pengukuran 60 Hari Setelah Tanam	45
4.5 Nilai Rata-Rata Jumlah Daun Bawang Merah pada Pengukuran Pertama 15 Hari Setelah Tanam	48
4.6 Nilai Rata-Rata Jumlah Daun Bawang Merah pada Pengukuran 30 Hari Setelah Tanam	49
4.7 Nilai Rata-Rata Jumlah Daun Bawang Merah pada Pengukuran 45 Hari Setelah Tanam	51
4.8 Nilai Rata-Rata Jumlah Daun Bawang Merah pada Pengukuran 60 Hari Setelah Tanam	52
4.9 Nilai Rata-Rata Jumlah Umbi Bawang Merah pada Pengukuran Pertama 60 Hari Setelah Tanam	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi
2. Surat Mohon Izin Melakukan Penelitian dari Dekan Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.....
3. Surat Keterangan Telah Selesai Melakukan Penelitian di Unit Laboratorium Prodi Pendidikan Biologi UIN Ar-raniry.....
4. Surat Keterangan Telah Menyelesaikan Perihal Terkait dengan Administrasi Peminjaman Alat dan Penggunaan Laboratorium
5. Daftar Tabel Penelitian
6. Olah Data Menggunakan RAK, Tabel Anava, Uji Duncan
7. Foto Kegiatan Penelitian
8. Biodata Penulis



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Fisiologi tumbuhan ialah ilmu yang mempelajari fungsi tumbuhan, apa yang terjadi pada tumbuhan hingga tumbuhan bisa bertahan hidup.¹ 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.² Teori mengenai pertumbuhan pada suatu tanaman perlu dibuktikan dengan cara dilakukan pengamatan, yang fungsinya untuk mengaplikasikan sejumlah teori yang telah dipelajari secara nyata.

Selama ini pengamatan di dalam praktikum fisiologi tumbuhan yang dilakukan pada percobaan pengaruh zat pengatur tumbuh untuk melihat pertumbuhan tanaman bunga mawar dan bunga bougenvil diperoleh informasi dari mahasiswa Pendidikan Biologi Leting 2016 yang telah mengambil matakuliah fisiologi tumbuhan, diketahui bahwa hasil pengamatan kurang memuaskan, karena sebagian tanaman percobaan tidak tumbuh dengan baik.

¹ Frank B. Salisbury, *Fisiologi Tumbuhan Jilid 1*, (Bandung : ITB, 1995), h 1

² Syamsuri, Istamar, *Biologi*, (Jakarta: Erlangga, 2003), h. 02

Beberapa faktor penyebab diantaranya, yaitu faktor cuaca, pemeliharaan yang kurang baik, media tanam dan pemberian pupuk yang dipraktikkan tidak sesuai dengan melalui prosedur yang benar.³ Pemeliharaan yang baik dapat dilakukan dengan berbagai cara diantaranya, yaitu memilih media tanam yang baik, melakukan penyiraman secara teratur, dan pemberian pupuk. Pemberian pupuk adalah salah satu cara yang ampuh terhadap proses pertumbuhan tanaman, karena terdapat unsur hara di dalamnya.

Pemberian pupuk dapat menambah unsur hara di dalam media tanam. Pupuk adalah bahan yang mengandung satu atau lebih unsur hara yang jika diberikan pada tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Pupuk terdiri dari dua jenis yaitu pupuk organik dan anorganik (pupuk buatan). Pupuk organik adalah pupuk yang tersusun dari materi makhluk hidup seperti pelapukan sisa-sisa kotoran manusia, kotoran hewan, dan limbah tanaman.

Berdasarkan bentuknya pupuk organik dibedakan atas dua, yaitu bentuk padat dan cair. Pupuk organik cair mengandung unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman untuk proses pertumbuhan.⁴ Pupuk organik cair pada dasarnya lebih baik dibandingkan dengan pupuk organik padat. Hal ini disebabkan penggunaan pupuk organik cair memiliki beberapa kelebihan yaitu pengaplikasiannya lebih mudah, unsur hara yang terdapat dalam pupuk cair mudah diserap tanaman, mengandung mikroorganisme yang banyak, mengatasi

³ Wawancara Dengan Mahasiswa Leting 2016 Yang Telah Mengambil Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan, 31 Juli 2019.

⁴ Pracaya, *Bertanam Sayur Organik, Edisi Revisi*, (Jakarta : Penebar Swadaya, 2007)

defisiensi hara, mampu menyediakan hara dengan cepat, proses pembuatannya tidak memerlukan waktu yang lama, serta penerapan mudah yakni tinggal disemprotkan ke tanaman.⁵

Tanaman yang dapat dijadikan sebagai pupuk organik cair salah satunya adalah kulit pisang. Kulit pisang akan menjadi sampah jika dibiarkan begitu saja tanpa pengolahan yang baik, sehingga dampaknya bagi lingkungan dan kesehatan sangatlah buruk.⁶ Sejauh ini pemanfaatan limbah kulit pisang masih kurang, hanya sebagian orang yang memanfaatkannya sebagai pakan ternak. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk mengolah limbah kulit pisang menjadi pupuk organik cair.

Limbah kulit pisang mengandung unsur hara yang banyak dibutuhkan tanaman, diantaranya yaitu unsur nitrogen, fosfor, kalium, potasium, dan magnesium.⁷ Peranan penting nitrogen bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan yaitu batang, cabang, daun sehingga dapat mempercepat tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah cabang. Selain itu nitrogen juga berperan penting dalam pembentukan klorofil yang sangat berguna dalam proses fotosintesis.⁸

⁵ Siboro, E.S., Surya E., dan Herlina, N, Pembuatan Pupuk Organik Cair dan Biogas dari Campuran Limbah Sayuran, *Jurnal Teknik Kimia*. USU, Vol. 2, No.3, 2013, h. 40-43.

⁶ Purbowo, M.L. Mahfud, Dan En. Jurniati, Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Bahan Pupuk Cair, 2012, h. 2, Diakses 20 Agustus 2019 dari <http://Purbowojombang.Wordpress.Com/Tag/Pupuk-Cair/>.

⁷ Ince Manis., Supriadi., Irwan Said, Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair dan Aplikasinya terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomea reptans* Poir), *Jurnal Akademika Kim*, Vol. 6, No.4, 2017,h 219-226.

⁸ Novizan, *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*, (Jakarta : Agromedia Pustaka), h. 2005.

Penggunaan pupuk organik cair kulit pisang yang baik dapat digunakan pada tanaman hortikultural, misalnya pada tanaman sayuran, seperti bawang merah. Bawang merah adalah Salah satu tanaman yang banyak dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan manusia. Ditinjau dari kandungan gizinya bawang merah mengandung karbohidrat, protein, dan lemak walaupun dalam jumlah yang sedikit dan minyak atsiri juga terkandung di dalam umbi bawang merah.

Bawang merah merupakan komoditi hortikular yang tergolong sayuran rempah. Tanamannya berbentuk rumpun. Akarnya serabut, batangnya pendek sehingga hampir tidak tampak, daunnya memanjang dan berbentuk silindris, pangkal daun berubah bentuk dan fungsinya, yakni membengkok membentuk umbi lapis. Umbi tersebut membentuk tunas baru yang kemudian tumbuh membesar dan dewasa membentuk umbi kembali.⁹

Pemanfaatan bawang merah yang semakin banyak menyebabkan harga bawang merah semakin tinggi, dikarenakan upaya manusia dalam membudidayakan bawang merah kurang dan juga pengaruh dari penyakit yang menyebabkan bawang merah sulit tumbuh. Pertumbuhan bawang merah 1-2 bulan tetapi kalau untuk praktikum dapat diamati dalam waktu 1-2 minggu, karena dalam waktu 2 minggu tanaman bawang merah sudah tumbuh tunasnya, jumlah daunnya dan dapat diukur sehingga tidak membutuhkan waktu lama, dan hasil praktikum dapat lebih cepat teramati.

⁹ Estu Rahayu., Nur Berlian, *Bawang Merah*, (Yogyakarta: Penebar Swadaya, 2004), h.1-20

Berdasarkan hasil penelitian Preilly M. J, menunjukkan bahwa perlakuan P3 (500 ml limbah pupuk kulit pisang) merupakan perlakuan yang berpengaruh pada masa vegetatif yaitu pada pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah cabang. Selain itu P3 juga merupakan perlakuan yang berpengaruh pada jumlah buah dan berat buah pertanaman pada masa generatif.¹⁰

Pemanfaatan kulit pisang yang dapat dijadikan sebagai pupuk organik cair untuk mempercepat proses pertumbuhan tanaman sejalan dengan apa yang dikandung di dalam Al-Qur'an, seperti halnya QS. An Nahl : 10

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

Artinya: Dialah, Yang telah menurunkan air hujan dari langit untuk kamu, sebahagiannya menjadi minuman dan sebahagiannya (menyuburkan) tumbuh-tumbuhan, yang pada (tempat tumbuhnya) kamu menggembalakan ternakmu.

Ayat di atas menjelaskan berbagai nikmat yang Allah anugerahkan kepada manusia. Dialah yang telah menurunkan air hujan dari arah langit untuk kamu manfaatkan guna memenuhi kebutuhan kamu. Sebagiannya menjadi minuman bagi kamu dan binatang-binatang peliharaanmu, dan sebagiannya yang lain dapat kamu gunakan untuk menyirami tumbuhan. Dengan air hujan itu pula dia menumbuhkan untuk kamu beragam tanam-tanaman yang dapat kamu manfaatkan

¹⁰ Preilly M. J. Tuapattinaya, Feby Tutupoly, Pemberian Pupuk Kulit Pisang Raja (*Musa Sapientum*) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens L.*), *Jurnal Biopendix*, Vol. 1, No. 1, h. 15-23, 2014.

untuk memenuhi kebutuhan kamu.¹¹ Seperti halnya air yang digunakan untuk mengolah limbah kulit pisang sehingga menjadi pupuk organik cair (POC), yang dapat digunakan untuk mempercepat pertumbuhan tanaman bawang merah yang dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan manusia.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah terdapat pengaruh Pupuk Organik Cair limbah kulit pisang terhadap pertumbuhan bawang merah (*Allium cepa*) ?
2. Bagaimana hasil uji kelayakan terhadap penunjang praktikum fisiologi tumbuhan dari *output* yang dihasilkan ?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menjelaskan pengaruh pemberian Pupuk Organik Cair limbah kulit pisang terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah (*Allium cepa*).
2. Untuk menjelaskan hasil uji kelayakan terhadap penunjang praktikum fisiologi tumbuhan dari *output* yang dihasilkan.

¹¹ Tafsir Web, “Surah An-nahl Ayat 10”, 2019. Diakses 20 Agustus 2019 dari <https://tafsirweb.com/4358-surah-an-nahl-ayat-10.html>.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai informasi dan referensi bagi mahasiswa dan pihak-pihak yang memerlukan mengenai pengaruh pupuk organik cair kulit pisang terhadap pertumbuhan bawang merah.
2. Penelitian ini dapat dijadikan referensi bagi mahasiswa sebagai penunjang praktikum mengenai pengaruh pupuk organik cair kulit pisang ayam terhadap pertumbuhan bawang merah.

E. Hipotesis

Ha : Pupuk organik cair limbah kulit pisang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah (*Allium cepa*).

Ho : Pupuk organik cair limbah kulit pisang tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah (*Allium cepa*).

F. Definisi Operasional

Menghindari kesalah pahaman yang terjadi maka perlu dijelaskan beberapa istilah yang digunakan dalam karya tulis ini, Istilah yang dimaksud antara lain:

1. Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Pisang

Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukan seperti sisa kotoran hewan, kotoran manusia dan limbah tanaman yang mengandung lebih dari satu unsur hara di dalamnya. Pupuk juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan

oleh tanaman.¹² Limbah kulit pisang adalah kulit pisang yang dimanfaatkan dari hasil buangan yang terdapat disekitar lingkungan dan tidak dimanfaatkan lagi.

Kulit pisang yang digunakan adalah kulit pisang ayam. Pupuk organik cair limbah kulit pisang yang dimaksud disini adalah pupuk yang dimanfaatkan dari limbah kulit pisang buangan yang diolah menjadi halus, dicampur dengan air dan gula merah kemudian difermentasi selama beberapa hari lalu diberikan pada tanaman bawang merah dengan konsentrasi 25 ml, 50 ml, 75 ml, dan 100 ml untuk melihat pertumbuhannya.

2. Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium cepa*)

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 pembelahan mitosis dan pembesaran sel. Pertumbuhan pada tanaman merupakan proses bertambahnya ukuran dari kecil hingga sampai dewasa yang sifatnya kuantitatif, artinya dapat diukur dan dapat dinyatakan dengan suatu bilangan.¹³

Bawang merah (*Allium cepa*) merupakan tanaman berumbi lapis yang tumbuh merumpun setinggi 40-70 cm. Sistem perakaran serabut dan dangkal, bercabang dan terpancar, dapat menembus ke dalam tanah hingga kedalaman 15-30 cm.¹⁴ Bawang merah yang digunakan disini adalah umbi bawang merah Gayo.

¹² Wan Hanisar, *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair...*, h. 2

¹³ Alvina, Sutarni, *Pertumbuhan Tanaman Dengan Rumah Kaca*, (Palembang: Sinar Utama, 2009), h. 31.

¹⁴ Jaelani., *Khasiat Bawang Merah*, (Yogyakarta : Kanisius, 2007), h.13

Pertumbuhan bawang merah yang dimaksud adalah diukur tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah umbi bawang merah.

3. Penunjang Praktikum Matakuliah Fisiologi Pertumbuhan

Penunjang merupakan suatu alat yang memudahkan, menguatkan dan mengaktifkan proses belajar mengajar.¹⁵ Penunjang praktikum Fisiologi Tumbuhan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hasil penelitian yang berupa modul dapat digunakan mahasiswa untuk menunjang praktikum pada materi pengaruh zat pengatur tumbuh (ZPT) terhadap pertumbuhan tanaman.

4. Uji Kelayakan

Uji kelayakan adalah percobaan untuk mendapatkan data awal kualitas bahan ajar oleh ahli yang dapat memberikan penilaian terhadap kelayakan secara struktur dan komponen produk bahan ajar.¹⁶ Uji kelayakan dalam penelitian ini yaitu uji kelayakan modul praktikum meliputi cakupan materi, kelayakan penyajian, dan pengembangan.

¹⁵ Sulaiman, *Media Audiovisual untuk Pengajar*, (Jakarta: Gramedia, 1998), h. 211.

¹⁶Yosi Wulandari dan Wachid E. Purwanto, "Kelayakan Aspek Materi dan Media dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama", *Jurnal Gramatika*, Vol.3, No.2, (2017), h. 162-172.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Kulit Tanaman Pisang

Pisang adalah tanaman herba yang berasal dari kawasan Asia tenggara (termasuk Indonesia). Tanaman pisang tumbuh di daerah yang beriklim kering, antara 4-5 bulan, tanaman pisang masih tumbuh subur asalkan air tanah tidak lebih dari 150 cm di bawah permukaan tanah. Tanaman pisang memiliki bagian-bagian yaitu akar, batang, daun bunga, dan buah.

Buah pisang banyak dijadikan peluang usaha oleh masyarakat sebagai bahan dasar makanan diantaranya seperti, pembuatan keripik, pisang sale, gorengan dan lain sebagainya sehingga banyak limbah kulit pisang yang dihasilkan.¹⁷ Kulit pisang merupakan bagian dari tanaman pisang yang selama ini keberadaannya terabaikan. Kulit buah pisang kaya akan potasium sehingga dapat membantu pertumbuhan tanaman.

Kulit buah pisang sebagai penghasil enzim xylanase dan juga merupakan bahan organik yang mengandung unsur kimia seperti magnesium, sodium, fosfor, sulfur yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Pembuatan pupuk organik dengan bahan kulit pisang dapat dalam bentuk padat atau cair.¹⁸ Limbah kulit pisang, selain mengandung unsur makro C, N, Pt, dan K yang masing-masing berfungsi untuk pertumbuhan dan perkembangan buah, batang.

¹⁷ Suyanti Dan Ahmad Supriyadi, *Pisang Bididaya, Pengolahan Dan Prospek Pasar, Edisi Revisi*, (Jakarta : Penerbar Swadaya, 2008), h 5-23

¹⁸ Nuraini, D.N, *Aneka Manfaat dan Kulit Buah dan Sayuran*, (Andi: Yogyakarta, 2011).

Limbah kulit pisang juga mengandung unsur hara mikro Ca, Mg, Na, dan Zn yang dapat berfungsi untuk pertumbuhan tanaman agar dapat tumbuh secara optimal sehingga berdampak pada jumlah produksi yang maksimal. Kulit buah pisang tidak hanya mengandung unsur makro dan mikro, tetapi ada senyawa-senyawa organik seperti air, Karbohidrat, Lemak, Protein, Kalsium, Fosfor, Besi, Vitamin B dan Vitamin C.¹⁹

B. Pupuk Organik Cair

Pupuk adalah bahan yang ditambahkan ke dalam tanah untuk menyediakan unsur-unsur esensial bagi pertumbuhan tanaman.²⁰ Pupuk merupakan kunci dari kesuburan tanah karena berisi satu atau lebih unsur untuk menggantikan unsur yang habis terisap tanaman. Pupuk mengenal istilah makro dan mikro.²¹ Unsur hara makro diperlukan tanaman dan terdapat dalam jumlah lebih besar dibandingkan dengan unsur hara mikro.

Unsur hara makro terdiri dari Nitrogen, Fosfor, Kalsium, Kalium, Belerang, dan Magnesium. Unsur hara mikro merupakan unsur-unsur kimia alam yang juga berperan dalam proses pertumbuhan tanaman. Unsur ini memang hanya diperlukan tanaman dalam jumlah sedikit, tetapi kekurangan unsur ini tidak

¹⁹ Dewati, *Manfaat Pisang*, (Bumi Aksara: Jakarta, 2008), h.47

²⁰ Sukanto Hadisuwito, *Membuat Pupuk Kompos....*, h. 10

²¹ Pinus Lingga, Marsono, *Petunjuk Penggunaan Pupuk Cet. 26*, Jakarta : Penebar Swadaya, 2008, h. 1

bisa digantikan oleh unsur lainnya. Unsur hara mikro adalah klor, besi, mangan, boron, kobalt, iodium, seng, selenium, molibdenum, fluor, dan tembaga.²²

Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari sisa tanaman dan kotoran hewan yang telah melalui proses rekayasa, berbentuk padat atau cair dan dapat diperkaya dengan bahan mineral alami atau mikroba yang bermanfaat memperkaya hara, bahan organik tanah, memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Pupuk organik mempunyai kandungan unsur nitrogen (N), fosfor (P), Kalium (K) sangat sedikit, tetapi mempunyai peranan lain yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan, perkembangan dan kesehatan tanaman.

Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukan seperti sisa kotoran hewan, kotoran manusia dan limbah tanaman yang mengandung lebih dari satu unsur hara di dalamnya. POC memiliki keunggulan yakni walaupun sering digunakan tidak merusak tanah dan tanaman.²³ Pupuk organik cair mengandung banyak unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk organik terbuat dari bahan organik yang tidak diperlukan lagi baik dari hewan maupun tumbuhan.

Salah satunya seperti limbah organik dari kulit pisang. Kulit pisang dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik cair, karena di dalamnya mengandung unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Pembuatan pupuk organik cair dari

²² Sukanto Hadisuwito, *Membuat Pupuk Kompos Cair*...., h. 31-34.

²³ Parintak, R, Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dari Limbah Buah Pepaya dan Kulit Nanas Terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat (*Ipoema reptans* Poir), *Skripsi*. (Yogyakarta: Universitas Sanata Darma).

limbah kulit pisang dilakukan dengan proses fermentasi dan memerlukan bahan-bahan pendukung.



(1) Gambar 2.1 (1) Kulit Pisang Ayam²⁴ (2) Fermentasi Kulit Pisang Ayam²⁵

Berikut ini dapat diuraikan proses fermentasi dan bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair kulit pisang ayam.

1. Fermentasi

Fermentasi sering didefinisikan sebagai proses pemecahan karbohidrat dan asam amino secara anaerobik, yaitu tanpa memerlukan oksigen. Senyawa yang dapat dipecah dalam proses fermentasi terutama adalah karbohidrat sedangkan asam amino hanya dapat difermentasi oleh beberapa jenis bakteri tertentu.²⁶

2. Gula Merah

Gula merah atau sering dikenal dengan gula jawa adalah gula yang memiliki bentuk padat dengan warna yang coklat kemerahan sampai coklat tua.

²⁴ Merdeka.com, “Manfaat Limbah Kulit Pisang”, <https://m.merdeka.com/malang/kabar-malang/manfaatkan-limbah-pisang-mahasiswa-ub-bikin-plastik-ramah-lingkungan-170531h.html> (diakses pada 16 September 2019)

²⁵ Penelitian Awal, 2019.

²⁶ Fardiaz, S, *Mikrobiologi Pangan 1*, (Gramedia Pustaka Utama: Jakarta, 1992).

Kandungan gizi yang terdapat dalam gula merah, yaitu kalori, karbohidrat, kalsium, fosfor, besi, dan air.²⁷ Fermentasi gula merah dapat menumbuhkan bakteri asam laktat (*Lactobasillus*) yang bermanfaat bagi tanaman.



Gambar 2.2 Gula merah²⁸

C. Pertumbuhan dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi

Secara harfiah, pertumbuhan diartikan sebagai perubahan yang dapat diketahui atau ditentukan berdasarkan sejumlah ukuran atau kuantitasnya. Pertumbuhan meliputi bertambah besar dan bertambah banyaknya sel-sel pada jaringan. Proses yang terjadi pada pertumbuhan bersifat irreversible (tidak dapat kembali ke bentuk semula).²⁹

Pertumbuhan adalah bertambahnya jumlah sel serta jaringan intraseluler, yang berarti bertambahnya ukuran fisik dan struktur tubuh dalam arti sebagian atau seluruhnya. Jadi, bersifat kuantitatif sehingga dengan demikian dapat diukur

²⁷ Hesti Hariyani, *Keutamaan Gula Aren dan Strategi Pengembangan Produk*, (Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press, 2016), h. 35

²⁸ Sapadokter, “Penderita diabetes boleh kok konsumsi gula merah”, Diakses pada 27 Agustus 2019 dari <https://www.sapadokter.com/post/article/penderita-diabetes-boleh-kok-konsumsi-gulamerah>”.

²⁹ Moekti Ariwibowo, *Biologi*, (Jakarta: Visindo Media, 2007), h. 14.

dengan mempergunakan satuan panjang atau satuan berat.³⁰ Pertumbuhan suatu tanaman sangat dipengaruhi oleh kandungan unsur hara atau mineral-mineral dalam tanah, terutama nitrogen merupakan senyawa yang sangat dibutuhkan tanaman dalam proses pertumbuhan.

Namun, kandungan nitrogen dalam setiap tumbuhan berbeda-beda. Selain nitrogen, tumbuhan juga membutuhkan hormon sebagai perangsang untuk pertumbuhannya. Proses pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh lingkungannya. Lingkungan merupakan faktor eksternal yang sangat mengganggu pertumbuhan tanaman apabila kondisi lingkungan tidak sesuai dengan sifat tumbuh tanaman. Kondisi lingkungan ini meliputi sinar matahari, temperatur, dan tekanan udara serta adanya mikroorganisme yang mengganggu tanaman.³¹

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan terdiri dari 2, yaitu faktor eksternal dan faktor internal.

1. Faktor Eksternal

Faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar tubuh tumbuhan, Faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan yaitu:

a. Faktor cahaya

Tumbuhan yang mendapatkan cahaya yang cukup akan berwarna hijau, yang menandakan adanya klorofil dan aktivitas fotosintesis serta memiliki batang

³⁰ Narendra, *Tumbuh Kembang Anak Dan Remaja*, (Jakarta: Sagung Seto, 2002), h. 1.

³¹ Patma Utri,dkk, “Respon Media Tanam Dan Pemberian Auksin Asam Asetat Naftalen Pada Pembibitan Aren (*Arenga Pinnata*)”. *Jurnal Agroekoteknologi*, Vol. 1, No. 2, h. 286-294, 2013, ISSN No 2337-6597.

yang normal. Apabila tumbuhan tumbuh dibawah kondisi tanpa cahaya, maka tumbuhan tersebut akan berwarna kuning dan tumbuh memanjang dengan batang lemah.³² Bawang merah yang mendapat sinar matahari penuh juga sangat diutamakan, dan lebih baik jika lama penyinaran matahari lebih dari 12 jam. Perlu diingat, pada tempat-tempat yang terlindung dapat menyebabkan pembentukan umbinya kurang baik dan berukuran kecil.³³

b. Faktor Suhu

Tinggi rendah suhu menjadi salah satu faktor yang menentukan tumbuh kembang, reproduksi dan juga kelangsungan hidup dari tanaman. setiap tanaman menghendaki suhu yang berbeda-beda untuk memperoleh pertumbuhan dan produksi yang optimum.³⁴ Tanaman bawang merah menghendaki temperatur udara antara 25 - 32 °C pada suhu tersebut udara agak terasa panas, yang dikehendaki oleh iklim yang agak kering serta kondisi tempat yang terbuka sangat membantu proses pertumbuhan tanaman dan proses produksi. Pada suhu yang rendah, pembentukan umbi akan terganggu atau umbi terbentuk tidak sempurna.³⁵

c. Faktor kelembaban

Kelembaban mempengaruhi keberadaan air yang dapat diserap oleh tanaman untuk mengurangi penguapan. Kondisi ini sangat berpengaruh terhadap pemanjangan sel. Masing-masing tanaman memerlukan kelembaban yang

³² Zulkarnain, *Dasar-Dasar Hortikultural*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), h. 60.

³³ Wibowo, S. *Budidaya Bawang Putih, Bawang Merah, Bawang Bombay*, (Jakarta : Penebar Swadaya, 2005) h.78

³⁴ Pracaya, *Bertanam Sayuran Organik Di Kebun, Pot, Dan Polibag*, (Edisi Revisi), (Jakarta: Penebar Swadaya, 2009), h. 18.

³⁵ Sumadi, *Intensifikasi Budidaya Bawang Merah*, (Yogyakarta: Kanisius, 2003), h.34

berbeda-beda untuk menunjang pertumbuhannya. Namun, umumnya tanaman sayur memerlukan kelembaban sekitar 80%. Bila kelembaban lebih dari 80%, tanaman akan mudah terserang penyakit.³⁶ Tanaman bawang merah membutuhkan kelembaban 50-70%.³⁷

d. Nutrisi

Nutrisi merupakan bahan baku dan sumber energy dalam proses metabolisme tubuh. Kualitas dan kuantitas nutrisi akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tanaman membutuhkan nutrisi berupa air dan zat hara yang terlarut dalam air. Melalui proses fotosintesis, air dan karbon dioksida diubah menjadi zat makanan. Zat hara tidak berperan langsung dalam proses fotosintesis, namun sangat diperlukan agar tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.

e. Air

Fungsi air yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan yaitu sebagai pelarut universal dalam proses pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan, menentukan proses transportasi unsur hara yang ada didalam tanah, menentukan laju fotosintesis, dan mempengaruhi laju reaksi metabolisme.³⁸

³⁶ Pracaya, *Bertanam Sayuran....*, h. 12.

³⁷ Sugiharto, *Budidaya Tanaman Bawang Merah*, (Semarang: Aneka Ilmu, 2006), h. 28

³⁸ Zulkarnain, *Dasar-Dasar Hortikultural....*, h. 81.

f. Tanah

Tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tanaman akan tumbuh dan berkembang dengan optimal bila kondisi tanah tempat hidupnya sesuai dengan kebutuhan nutrisi dan unsur hara. Kondisi tanah ditentukan oleh lingkungan lain, misalnya suhu, kandungan mineral, air dan derajat keasaman atau Ph. Keasaman tanah yang paling sesuai untuk bawang merah adalah yang agak asam sampai normal (5,5-7,0).

Tanah yang terlalu asam dengan pH di bawah 5,5 banyak mengandung garam aluminium (Al) yang bersifat racun sehingga menyebabkan tanaman menjadi kerdil. Sedangkan di tanah yang terlalu basa dengan pH lebih dari 7,0 mengandung garam mangan (Mn) tidak dapat diserap oleh tanaman, yang dapat mengakibatkan umbi yang dihasilkan lebih kecil dan produksi tanaman rendah³⁹ Tanaman bawang merah juga lebih baik pertumbuhannya pada tanah yang gembur, subur, dan banyak mengandung bahan-bahan organik.⁴⁰

2. Faktor Internal

Faktor internal adalah factor yang berasal dari tumbuhan itu sendiri yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan yaitu:

a. Gen

Gen merupakan substansi pembawa sifat yang diturunkan dari induk ke generasi selanjutnya. Gen mempengaruhi ciri dan sifat makhluk hidup dimana

³⁹ Rahayu,E, Berlian, *Bawang Merah*, (Jakarta:Penebar Swadaya, 2006), h. 29

⁴⁰ Sartono, *Bawang Merah, Bawang Putih, Bawang Bombay*, (Jakarta Timur: Intimedia Ciptanusantara, 2009), h. 30

pada tanaman mempengaruhi bentuk tubuh, warna, bunga, dan rasa buah. Gen juga menentukan kemampuan metabolisme sehingga sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman tersebut. Tanaman yang memiliki gen tumbuh yang baik akan tumbuh dan berkembang cepat sesuai dengan priodenya.

b. Hormon Tumbuhan (fitohormon)

Hormon merupakan zat yang berperan dalam mengendalikan berbagai fungsi di dalam tubuh. Meskipun jumlahnya sedikit, hormone memberikan pengaruh nyata dalam pengaturan berbagai proses dalam tubuh. Hormon yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman diantaranya auksin, giberelin, etilen, asam absisat, asam traumalin, sitokinin, dan kalin.⁴¹

D. Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa*)

1. Daerah Asal dan Penyebaran

Tanaman bawang merah diduga berasal dari daerah Asia Tengah, yaitu di deretan daerah sekitar india, pakistan sampai palestina. Bangsa mesir sudah mengenalnya sejak 2700-3200 SM, bangsa Yunani Kuno sejak 2100 sm, sedangkan di Israel telah ditemukan sejak 1500 SM. Hal ini dapat diketahui dari bukti-bukti peninggalan sejarah, seperti patung, tugu dan batu-batu pada zaman dinasti Mesir, Yunani Kuno, Israel, dan lain-lain.

Negara-negara di Eropa Barat, Eropa Timur, dan Spanyol, baru mengenal bawang merah sekitar abad kedelapan, dari sini kemudian bawang merah menyebar hingga ke daratan Amerika, Asia Timur, dan Asia Tenggara. Penyebaran ini tampaknya berhubungan dengan pemburuan rempah-rempah oleh

⁴¹ Zulkarnain, *Dasar-Dasar Hortikultural*...., h. 83

bangsa Eropa ke wilayah Timur jauh yang kemudian berlanjut dengan pendudukan kolonial wilayah Indonesia.

Penyebaran bawang merah telah meluas hampir ke setiap negara. Oleh karenanya, bawang merah mempunyai sebutan yang berbeda untuk negara yang berbeda. Bawang merah di Indonesia juga telah merambah ke berbagai daerah sehingga komoditi ini memiliki nama khas di masing-masing daerah. Nama-nama bawang merah di beberapa daerah dan negara dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 2.1. Nama Bawang Merah di Beberapa Daerah dan Negara

Daerah/Negara	Nama Lokal/Asing Bawang Merah
Aceh	Bawang abang mirah
Alas	Bawang megaren
Batak	Pia
Minang	Bawang sirah, dusun merah
Lampung	Bawang abang, bawang suluh
Melayu	Bawang merah, bawang abang
Sunda	Bawang beureum
Jawa	Bawang abang, brambang
Madura	Bhabang mera
Bali	Jasun bang, jasun mirah
Roti	Laisano piras
Timor	Kalpeo meh
Minahasa	Lasuna mahamu, lasuna randang
Gorontalo	Lasuna raindang, lasuna mahendong, jantuna mopura
Makasar	Bawangi
Bugis	Lasuna eja
Tanimbar	Lasuna cela
Kai	Bawang nawuli
Buru	Bawang wul-wul
Halmahera	Kosai mina
Ternate	Bawa, bawang
Tidar	Bawa roriha
Inggris	Bawa kohori
Belanda	Shallot
Jerman	Eschlauch
Perancis	Achalote
Jepang	Tamanangi

2. Klasifikasi

Para ahli botani memasukkan tanaman ini dalam keluarga *Liliaceae*, dengan kedudukan taksonomi sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Devisi : Spermatophyta
Kelas : Monocotyledoneae
Ordo : Liliales
Famili : Liliaceae
Genus : *Allium*
Spesies : *Allium cepa*⁴²

Keluarga ini mempunyai ciri berumbi lapis, berakar serabut, dan bentuk daun silindris. Umbi lapis tersebut berasal dari pangkal daun yang bersatu dan membentuk batang-batang semu serta berubah bentuk dan fungsinya.⁴³

3. Morfologi Tanaman Bawang Merah

Secara morfologis, bagian-bagian tanaman bawang merah adalah sebagai berikut.

a. Akar

Tanaman bawang merah yang ideal harus di dukung oleh perakaran yang banyak. Akar tanaman bawang merah terdiri atas akar pokok (*primary root*) yang berfungsi sebagai tempat tumbuh akar adventif dan bulu akar yang berfungsi untuk menopang berdirinya tanaman serta menyerap air dan zat-zat hara dari dalam tanah. Akar dapat tumbuh hingga kedalaman 30 cm, berwarna putih, dan jika diremas berbau menyengat seperti bau bawang merah.

⁴² Budi Samadi., Bambang Cahyono, *Bawang Merah*, (Yogyakarta : Kanisius, 2005), h.

⁴³ Estu Rahayu., Nur Berlian, *Bawang Merah*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2004), h.6



Gambar 2.3 Akar bawang merah⁴⁴

b. Batang

Batang tanaman bawang merah merupakan bagian kecil dari keseluruhan tanaman, berbentuk seperti cakram (*discus*), beruas-ruas, dan diantara ruas-ruas terdapat kuncup-kuncup. Bagian bawah cakram merupakan tempat tumbuh akar. Bagian atas batang sejati adalah umbi semu, berupa umbi lapis (*bulbulus*) yang berasal dari modifikasi pangkal daun bawang merah. Pangkal dan sebagian tangkai daun menebal, lunak, dan berdaging, berfungsi sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan.

Apabila dalam pertumbuhan tanaman tumbuh tunas atau anakan maka akan terbentuk beberapa umbi yang berhimpitan yang dikenal dengan istilah “siung”. Pertumbuhan siung biasanya terjadi pada perbanyakan bawang merah dari benih umbi dan kurang biasa terjadi pada perbanyakan bawang merah dan biji. Warna kulit umbi beragam, ada yang merah muda, merah tua, atau kekuningan, tergantung spesiesnya. Umbi bawang merah mengeluarkan aroma menyengat.

⁴⁴ <https://jogjagarden.com/wp-content/uploads/2019/03/cara-budidaya-bawang-merah-dalam-pot.jpg>.

c. Daun

Daun bawang merah bertangkai relatif pendek, berbentuk bulat mirip pipa, berlubang berukuran panjang lebih dari 45 cm, dan meruncing pada bagian ujung. Daun berwarna hijau tua atau hijau muda, tergantung varietasnya. Setelah tua, daun menguning, tidak lagi setegak daun yang masih muda, dan akhirnya mengering dimulai dari bagian bawah tanaman. Daun relatif lunak, jika diremas akan berbau spesifik seperti bau bawang merah.



Gambar 2.4 Daun Bawang Merah⁴⁵

d. Bunga

Bunga bawang merah merupakan bunga sempurna, memiliki benang sari dan kepala putik. Tiap kuntum bunga terdiri atas enam daun bunga yang berwarna putih, anak benang sari yang berwarna hijau ke kuning-kuningan, dan sebuah putik. Kadang-kadang, diantara kuntum bunga bawang merah ditemukan bunga yang memiliki putik sangat kecil dan pendek atau rudimeter, yang diduga merupakan bunga steril. Meskipun jumlah kuntum bunga banyak, namun bunga yang berhasil mengadakan persarian relatif sedikit.

⁴⁵ <http://cybex.pertanian.go.id/xms/files/1/201912/c8073e11f843cf487c6ce010af9e0f1a.jg>



Gambar 2.5 Bunga Bawang Merah

e. Buah dan Biji

Bakal bawang merah tampak seperti kubah, terdiri atas tiga ruangan yang masing-masing memiliki dua bakal biji. Bunga yang berhasil mengadakan persarian akan tumbuh membentuk buah, sedangkan bunga-bunga yang lain akan mengering dan mati. Buah bawang merah berbentuk bulat di dalamnya terdapat biji yang berbentuk agak pipih dan berukuran kecil. Waktu masih muda, biji berwarna putih bening dan setelah tua berwarna hitam.



Gambar 2.6 Biji Bawang Merah⁴⁶

⁴⁶ Satijo Pitojo, *Benih Bawang Merah*, (Yogyakarta: Kanisius, 2007), h. 13-16

E. Varietas Bawang Merah

Varietas bawang merah yang ditanam di Indonesia cukup banyak. Produksi varietas lokal umumnya lebih rendah dari varietas impor. Beberapa hal yang membedakan varietas bawang merah satu dengan yang lain biasanya didasarkan pada bentuk, ukuran, warna, kekenyalan, aroma umbi, umur tanaman, ketahanan terhadap penyakit serta hujan dan lain-lain. Varietas bawang merah terbagi menjadi dua kelompok, yaitu bawang merah varietas lokal dan bawang merah varietas luar.

1. Bawang Merah Varietas Lokal

Bawang merah varietas lokal bermacam-macam yaitu, Bima Brebes, Medan, Kling, Maja Cipanas, Ampenan, Sumenep, Kuning, Lampung, dan Gayo.

a. Bima berebes

Varietas lokal asal berebes ini sudah bisa dipanen pada umur 60 hari setelah tanam. Daunnya bewarna hijau, berbentuk silindris, dan berlubang. Umbinya bewarna merah muda, berbentuk lonjong, dan bercincin kecil pada leher cakrahnya. Bima berebes resisten terhadap penyakit busuk daun (botrytis alli), tetapi peka terhadap penyakit busuk daun (phytophthora). Daerah penanamannya lebih cocok di dataran rendah.

b. Medan

Varietas ini mudah berbunga. Bunganya bewarna putih. Daun berbentuk silindris dengan bagian tengah berlubang dan bewarna hijau. Bentuk umbi bulat dengan ujung meruncing dan bewarna merah. Satu rumpun terdiri dari 6-12 anakan. Daerah penanamannya lebih fleksibel, dapat ditanam didataran tinggi

maupun dataran rendah. Tanaman ini cukup resisten terhadap penyakit busuk umbi, tetapi peka terhadap penyakit busuk ujung daun.

c. Meja Cipanas

Daunnya berwarna hijau tua, berbentuk silindris, dan berlubang. Umbi berwarna merah tua, berbentuk silindris, dan berlubang. Umbi berwarna merah tua, berbentuk bulat gepeng, dan berkeriput. Jumlah anakan umbi 6-12 per rumpun. Meja panas cukup resisten terhadap penyakit busuk ujung daun. Tanaman ini dapat ditanam di dataran tinggi dan rendah.

d. Kelling

Daunnya berwarna hijau, berbentuk silindris, dan berlubang. Umbi berwarna muda, berbentuk bulat-gepeng, dan berkeriput. Dalam satu rumpun terdapat 7-12 anakan. Pertumbuhan varietas kelling akan lebih baik bila di tanam di dataran rendah. Varietas ini cukup resisten terhadap penyakit busuk umbi, tetapi peka terhadap penyakit busuk ujung daun.

e. Ampenan

Daunnya berwarna hijau, berbentuk silindris, dan berlubang. Umbinya berwarna merah muda, berbentuk lonjong dengan jumlah anakan dalam satu rumpun lebih dari 10 anakan. Varietas ampenan resisten terhadap penyakit busuk umbi, tetapi peka terhadap penyakit busuk ujung daun. Selain itu, varietas ini sangat peka terhadap hujan, karenanya baik ditanam pada musim kemarau.

f. Sumenep

Umbi berwarna kuning pucat sampai merah muda kekuning-kuningan pucat dan bergaris-garis halus. Sewaktu masih dilahan umbinya berwarna keputih-

putihan. Bentuk umbi bulat panjang. Bawang ini banyak diolah menjadi bawang goreng karena hasilnya mempunyai kualitas baik, tahan kering, dan aromanya sangat digemari. Daunnya berwarna hijau dengan bentuk yang lebih besar dibanding varietas lain dan kaku. Dalam satu rumpun terdapat 5-8 anakan. Umbinya tidak tahan bila disimpan lama. Varietas ini lebih peka terhadap penyakit busuk umbi.

g. Kuning

Tanaman bawang merah varietas kuning memiliki karakteristik, yaitu tinggi tanaman antara 33,7 cm-36,9 cm, jumlah anakan antara 7-14 perumpun. Daunnya berwarna hijau kekuningan, berbentuk silindris, dan berlubang. Umbinya berwarna merah merona dan berbentuk bulat besar. Varietas ini paling cocok ditanam pada musim kemarau.

h. Timor

Daunnya berwarna hijau tua, berbentuk silindris, dan berlubang. Jumlah anakan dalam satu rumpun 6-12. Varietas ini cukup resisten terhadap penyakit busuk umbi, tetapi peka terhadap penyakit busung ujung daun.

i. Lampung

Bawang merah varietas lampung merupakan bawang merah yang berasal dari lampung. Varietas ini dapat dipanen pada umur 60 hari. Bawang merah varietas lampung ini memiliki umbi yang berbentuk bulat dan berwarna merah muda. Dalam satu satu rumpun terdapat 10-15 anakan.⁴⁷

⁴⁷ Noor Fajriyah, *Kiat Sukses Budidaya Bawang Merah*, (Yogyakarta : Bio Genesis, 2017), h. 26

j. Gayo

Varietas lokal baru asal Gayo memiliki beberapa keunggulan diantaranya tahan terhadap penyakit, peranakan banyak, warna lebih merah dan umur panen lebih pendek.⁴⁸

k. Varietas inpor

Varietas inpor yang sudah ditanam di Indonesia adalah, Bangkok, Filipina dan Australia. Varietas ini memiliki sifat-sifat lebih unggul dibanding varietas lokal. Beberapa keunggulan varietas bawang merah inpor adalah :

1. Memiliki bentuk umbi yang bulat dan berukuran besar dengan warna merah memikat
2. Jumlah anakan umbi banyak, lebih dari 10 anakan.
3. Hasil produksinya tinggi
4. Daya simpan lebih tinggi⁴⁹

F. Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan

Fisiologi tumbuhan adalah salah satu mata kuliah yang didukung dengan adanya praktikum di laboratorium yang bertujuan untuk mengaplikasikan sejumlah teori yang sudah dipelajari di kelas. Pelaksanaan praktikum diperlukan media yang dapat memudahkan mahasiswa dalam melakukan praktikum agar

⁴⁸ AntaraAceh, "Aceh Tengah Miliki Varietas Bawang Merah Gayo", 2018, <https://aceh.antarnews.com/berita/50798/aceh-tengah-miliki-varietas-bawang-merah-gayo>, (12 September 2019).

⁴⁹ Estu Rahayu., Nur Berlian, *Bawang Merah....*, h.12-19

memperoleh hasil yang lebih efektif dan efisien. “Media merupakan segala bentuk yang digunakan untuk menyalurkan informasi”.⁵⁰

Media yang dapat digunakan untuk menunjang praktikum fisiologi tumbuhan salah satunya adalah modul praktikum. Oleh karena itu hasil dari penelitian ini akan dijadikan sebagai media penunjang praktikum fisiologi tumbuhan dalam bentuk modul praktikum yang akan digunakan mahasiswa sebagai acuan dalam pelaksanaan praktikum yang sesuai dengan materi yang terkait.

Modul hasil dari penelitian ini berisi tentang materi zat pengatur tumbuh terhadap pertumbuhan tanaman yang merupakan bagian dari sub judul praktikum fisiologi tumbuhan. Modul tersebut akan mengkaji tentang pengaruh penggunaan pupuk organik cair kulit pisang terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah (*Allium cepa*).

G. Uji Kelayakan

Uji kelayakan adalah percobaan yang dilakukan untuk mendapatkan data awal tentang kualitas bahan ajar yang sudah di sahkan oleh ahli yang dapat memberikan penilaian kelayakan secara terstruktur terhadap produk yang akan digunakan sebagai bahan ajar didalam proses pembelajaran.⁵¹ Uji kelayakan dalam penelitian ini adalah untuk melihat beberapa aspek dari kelayakan modul

⁵⁰ Rahayu, Endang Muji, “*Jurnal Pendidikan Empirisme*”. Vol. , No. 2, 2018, h.110.

⁵¹ Yosi wulandari dan Wachid E. Purwanto, “ Kelayakan Aspek Materi dan Media dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama”, *Jurnal Gramatika*, Vol.3, No.2, (2017), h.172.

pratikum pembelajaran. Aspek-aspek dalam penilaian dalam uji kelayakan sebagai berikut :

1. Uji Kelayakan Modul pratikum

Uji kelayakan untuk modul pratikum terdiri dari penilaian kelayakan media dan materi pada modul pratikum, terdiri dari 17 butir penilaian yang terbagi menjadi 6 aspek kualitas, diantaranya :

a. Aspek kelayakan isi

Indikator yang dinilai pada aspek kelayakan isi sesuai dengan kebutuhan bahan ajar, manfaat untuk penambahan wawasan, kesesuaian terhadap substansi, materi pembelajaran, kebahasaan, keterbacaan huruf yang akan digunakan, kejelasan informasi materi yang disajikan.

b. Aspek kebahasaan

Penilaian dari aspek kebahasaan meliputi indikator penulisan kalimat sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar, pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien (jelas dan singkat).

c. Aspek penyajian

Aspek penyajian terdiri dari penilaian urutan sajian yang jelas, kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai, Penggunaan font, jenis dan ukuran.

d. Kegrafikan

Indikator yang terdapat pada kegrafikaan yaitu Tata letak (Lay out) Ilustrasi, gambar, dan foto, dan kegiatan pembelajaran lebih menarik.

e. Kemanfaatan produk

Indikator yang terdapat pada aspek kemanfaatan produk antara lain mahasiswa lebih banyak mendapatkan kesempatan untuk belajar secara mandiri dengan bimbingan dosen atau asisten dosen, keterlaksanaan praktikum kesesuaian pemilihan alat dan bahan pada kegiatan praktikum, kondisi alat dan bahan dalam keadaan bersih dan baik (kemudahan dalam perawatan alat dan bahan dalam praktikum).⁵²



⁵² Fakhur Rahman, Ayu Lusiana, “ Pengembangan Modul Pratikum Mandiri sebagai Asesmen Keterampilan proses Sains dan Keterampilan Sosial Mahasiswa, *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Riset Ilmiah*, Vol.1, No.2, (2017), h. 48-56

BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Tepatnya di kebun Biologi di samping laboratorium biologi. Waktu penelitian dilakukan pada bulan November-Desember 2019.

B. Rancangan Penelitian

Rancangan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola sub sampling yang terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan, total dari unit percobaan adalah 25 satuan dengan menggunakan pupuk organik cair limbah kulit pisang.

Perlakuan : Pupuk organik cair limbah kulit pisang ayam

Jenis Tanaman : Bawang Merah Gayo (*Allium cepa*)

1. Alur Percobaan

Bagan percobaan penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut:

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

Gambar 3.1 : Bagan Percobaan

Keterangan:

P0 : Tanpa pemberian pupuk organik cair kulit pisang Ayam (Kontrol)

P1 : Konsentrasi Pupuk organik cair kulit pisang 25%

P2 : Konsentrasi Pupuk organik cair kulit pisang 50%

P3 : Konsentrasi Pupuk organik cair kulit pisang 75%

P4 : Konsentrasi Pupuk organik cair kulit pisang 100%

C. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah tanaman bawang merah (*Allium cepa*) varietas Gayo, yang diperoleh dari Gayo. Pemilihan bawang merah dijadikan sebagai objek penelitian karena memiliki banyak manfaat, mudah didapat dan umur pertumbuhannya 2 bulan (bisa digunakan sebagai bahan praktikum) sehingga mudah diteliti pertumbuhannya oleh praktikan.

D. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang diperlukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2 berikut :

Tabel 3.1. Alat yang Digunakan dalam Penelitian

No	Nama alat	Fungsi
1	Meteran atau rol	Untuk mengukur tingga batang tanaman bawang merah
2	Alat tulis	Mencatat data hasil pengamatan
3	Gelas ukur	Untuk mengukur banyaknya kadar larutan yang digunakan
4	Polybag 2 kg	Sebagai media tempat menanam tanaman bawang merah
5	Kertas label	Untuk memberikan nama pada masing-masing polybag perlakuan
6	Kamera digital	Untuk dokumentasi objek yang diteliti
7	Higrometer	Untuk mengukur kelembaban udara dan suhu udara
8	Soiltester	Untuk mengukur kelembaban tanah dan PH tanah

Tabel 3.2. Bahan yang Digunakan dalam Penelitian

No	Nama bahan	Fungsi
1	Air	Untuk menyiram tanaman bawang merah
2	Tanah	Media tanam tanaman bawang merah
3	Umbi bawang merah	Sebagai objek penelitian
4	Pupuk cair kulit pisang ayam	Sebagai pupuk tanaman bawang merah pada media tanah

E. Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Pisang

Kulit pisang Ayam diambil dari tempat-tempat penjualan gorengan yang ada disekitaran Darussalam Banda Aceh, adapun langkah-langkah pembuatan pupuk organik cair limbah kulit pisang Ayam dilakukan dengan cara, disiapkan 4 kg kulit pisang alami tidak dicuci, lalu dipotong kecil-kecil. Kulit pisang yang sudah dipotong kecil-kecil ditambahkan 1 liter air diblender sampai halus, kemudian dimasukkan ke dalam ember tertutup dengan volume 5 liter.

Kulit pisang yang sudah dihaluskan kemudian dicampur dengan 1 kg gula merah yang sudah dicincang, aduk hingga tercampur, tutup rapat ember kemudian letakkan ember ditempat yang terhindar dari semut dan biarkan selama 7 hari. Setelah 7 hari campuran ini dipisahkan antara yang padat dengan yang cair. Bagian yang cair selanjutnya dilakukan pengenceran sesuai yang diperlakukan yaitu P0 (kontrol) P1 25%, P2 50%, P3 75%, dan P4 100 % dengan rumus pengenceran, yaitu :

$$V_1 \cdot M_2 = V_2 \cdot M_1$$

Keterangan :

V_1 : Volume sebelum pengenceran

M_1 : Konsentrasi sebelum pengenceran

V_2 : Volume setelah pengenceran

M_2 : Konsentrasi setelah pengenceran⁵³

2. Penanaman

Bawang merah yang sudah dipilih, ujung umbi dipotong, kemudian ditanam dalam polybag yang berisi tanah yang sudah dihomogenkan. Masing-masing tanaman dalam polybag berjumlah 1 umbi dan diberikan label menurut konsentrasi yang akan dilakukan menurut polybag kemudian diletakkan berdasarkan alur percobaan.

3. Penyiraman Pupuk Organik Limbah Kulit Pisang

Penyiraman pupuk organik cair dilakukan pada pagi hari dengan cara di siram di tanah yang ada di dalam polybag disekitaran tanaman bawang merah dan jangan terkena daun bawang merah disetiap masing-masing perlakuannya. Penyiraman pupuk organik cair kulit pisang terhadap tanaman bawang merah (*Allium cepa*) yaitu P0 tanpa disiram pupuk organik cair, P1 diambil pupuk organik cair sebanyak 25 ml + 75ml air untuk 5 pengulangan/polybag masing-masing masing polibag 20 ml, P2 diambil pupuk organik cair sebanyak 50 ml + 50 ml air menjadi 100 ml untuk 5 pengulangan/polibag masing-masing polybag 20 ml, P3 diambil pupuk organik cair sebanyak 75 ml + 25 ml air menjadi 100

⁵³ Mitra Nurfitri Saridewi, Meiskha Bahar, Anisah, Uji Efektivitas Antibakteri Perasan Jus Buah Nanas (*Ananas comosus*) Terhadap Pertumbuhan Isolat Bakteri Plak Gigi di Puskesmas Kecamatan Tanah Abang Periode April 2017, *Jurnal Ilmiah Biologi*, pISSN 2302-1616, eISSN 2580-2909, Vol 5, No. 2, 2017, hal 104-110

ml untuk 5 pengulangan/polibag masing-masing polybag 20 ml, P4 diambil pupuk organik cair sebanyak 100 ml tanpa diencerkan dengan air untuk 5 pengulangan/polibag masing-masing polybag 20 ml. Penyiraman pupuk dilakukan setiap 15 hari sekali selama empat kali pengamatan.

4. Penyiraman air pada tanaman

Penyiraman air dilakukan pada pagi atau sore hari atau disesuaikan dengan kondisi lingkungan. Apabila kondisi lingkungan panas maka tanaman disiram pada pagi dan sore hari, tetapi apabila suhu lingkungan stabil maka penyiraman dilakukan di pagi atau sore hari.

5. Pengukuran

Pengukuran dilakukan pada hari ke-15, 30, 45, dan 60 setelah diberikan pupuk organik cair. Bagian yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah umbi bawang merah.

F. Parameter Penelitian

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah umbi perumpun.

1. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman diamati dari titik tumbuh hingga ujung daun yang tertinggi, dengan pengukuran berskala yaitu pada hari ke-15, 30, 45, dan 60 yang diukur menggunakan rol.

2. Jumlah Daun

Jumlah daun diamati dengan cara menghitung jumlah daun yang muncul di atas media tanam dengan. Pengukuran berskala yaitu pada hari ke-15, 30, 45, dan 60.

3. Jumlah Umbi Perumpun

Pengamatan ini dilakukan setelah tanaman bawang merah dipanen yaitu dengan cara dibersihkan dahulu umbi yang telah dipanen dari media tanam yang menempel kemudian dihitung semua umbi yang terdapat dalam satu rumpun tanaman per polybag.

G. Teknik Analisis Data dan Uji Kelayakan

1. Analisis Data

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

1. Apabila $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka hipotesis diterima
2. Apabila $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka hipotesis ditolak

Setelah dilihat F_{hitung} dan F_{tabel} pada data untuk meyakinkan kembali standar dalam pengambilan keputusan untuk menguji hipotesis peneliti juga melihat dari segi nilai signifikan yang dihasilkan pada tabel ANOVA yaitu:

- a. Apabila nilai P-Value (Nilai Significant) ≥ 0.05 maka “ada pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan tanaman”.

- b. Apabila nilai P-Value (Nilai Significant) ≤ 0.05 maka “tidak ada pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan tanaman”.⁵⁴

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

- a. 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.
- b. 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.
- c. Jika KK (Koefisien Korelasi) kecil, (minimal 5% pada kondisi homogeny atau minimal 20% pada kondisi heterogen) uji lanjutan yang sebaik-baiknya digunakan adalah uji BNJ (Beda Nyata Jujur), karena uji ini dapat dikatakan kurang teliti⁵⁵

2. Uji Kelayakan

Kelayakan modul praktikum dilakukan uji kelayakan empat orang validator ahli dengan menggunakan lembar validasi. Rumus uji kelayakan

⁵⁴ Jaka Nugraha, *Pengantar Analisi Data Kategorik, Metode dan Aplikasi Menggunakan Program R*, (Jakarta : Deepublish, 2013), h.37.

⁵⁵ Kemas, Alihanfia, *Rancangan Percobaa : Teori dan Aplikasi*, (Jakarta : Rajawali Press, 2010), h.41

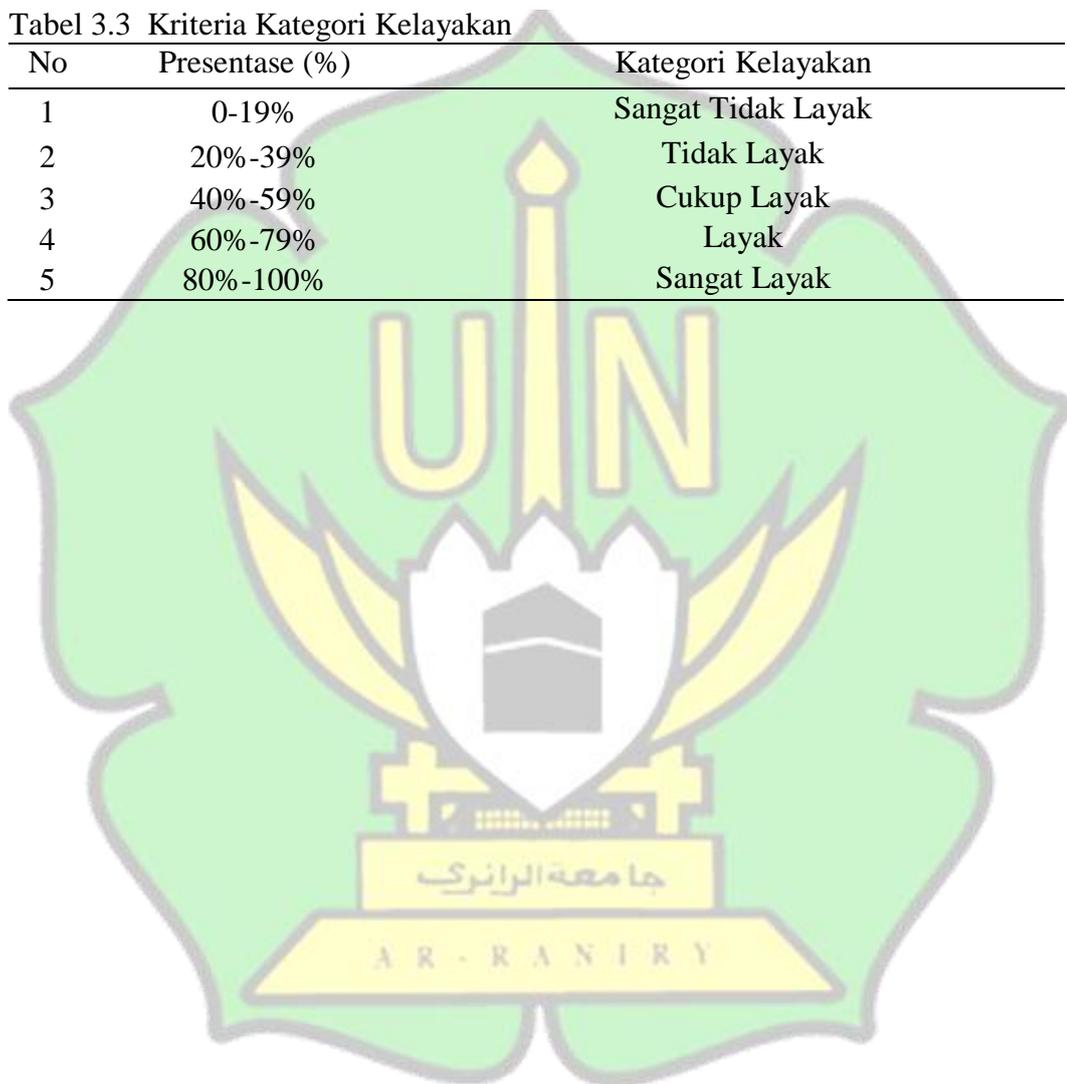
terhadap modul praktikum hasilnya dihitung dengan rumus persentase adalah sebagai berikut :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang dicapai}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%.^{56}$$

Adapun kriteria kategori kelayakan dapat dilihat pada Tabel 3.2.⁵⁷ :

Tabel 3.3 Kriteria Kategori Kelayakan

No	Presentase (%)	Kategori Kelayakan
1	0-19%	Sangat Tidak Layak
2	20%-39%	Tidak Layak
3	40%-59%	Cukup Layak
4	60%-79%	Layak
5	80%-100%	Sangat Layak



⁵⁶ Anas Sujino, *Pengantar Statistic Pendidikan*, (Jakarta : PT Raja Grafindo Persada, 2001), h. 43.

⁵⁷ Sudjana, *Metode Statistik*, (Bandung : Tarsito, 1989), h. 49.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pertumbuhan tanaman bawang merah yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah umbi tanaman bawang merah yang diamati dalam jangka waktu 15, 30, 45 dan 60 hari setelah tanam.

1. Tinggi Tanaman Bawang Merah

Pengaruh pemberian pupuk terhadap tinggi tanaman bawang merah Rata-rata dalam jangka waktu 15, 30, 45 dan 60 hari setelah tanam dapat dilihat sebagai berikut.

a. Tinggi tanaman bawang merah 15 hari setelah tanam

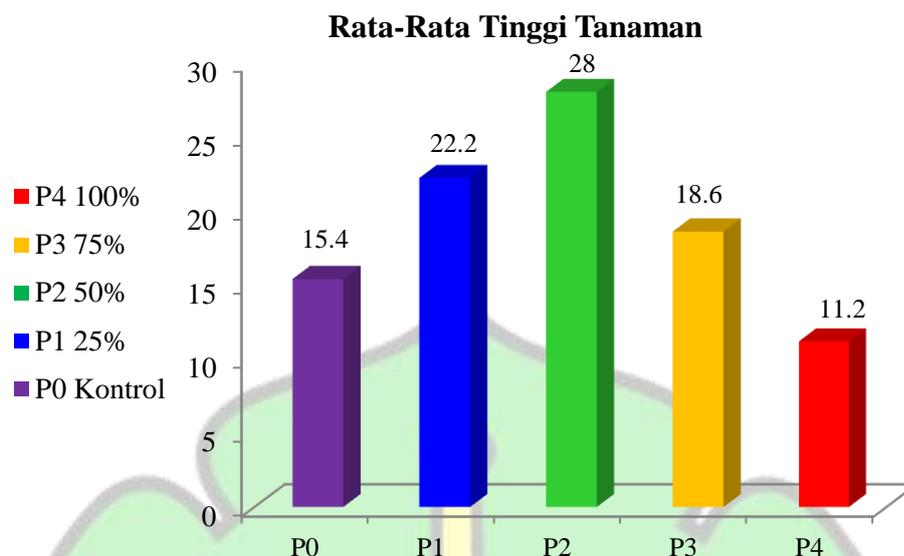
Tabel 4.1 Nilai Tinggi Tanaman Bawang Merah 15 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Tinggi Tanaman					Jumlah Tinggi Tanaman	Rata-Rata
	U1	U2	U3	U4	U5		
P0	16	18	20	19	14	87	15,4
P1	21	26	25	17	22	111	22,2
P2	27	34	31	26	22	140	28
P3	22	21	14	19	17	93	18,6
P4	8	5	17	11	15	56	11,2

Keterangan P : Perlakuan

U : Ulangan

Tabel di atas menunjukkan bahwa tinggi tanaman bawang merah 15 hari setelah tanam pada kontrol (P0) rata-rata, 15,4 cm, perlakuan 25% (P1) rata-rata 22,2 cm, perlakuan 50% (P2) rata-rata 28 cm perlakuan 75% (P3) rata-rata 18,6 cm, dan perlakuan 100% (P4) rata-rata-rata 11,2 cm.



Grafik 4.1 Nilai Rata-Rata Tinggi Tanaman Bawang Merah pada Pengukuran Pertama 15 Hari Setelah Tanam

Berdasarkan grafik di atas diperoleh bahwa nilai rata-rata tinggi tanaman pada P0 (Kontrol) adalah 15,4 cm, P1 dengan konsentrasi 25% memiliki rata-rata yaitu 22,2 cm, P2 dengan konsentrasi 50% rata-rata yaitu 28, pada P3 konsentrasi 75% rata-rata 18,6 cm dan pada P4 dengan konsentrasi 100% memiliki rata-rata 11,2cm.

Perubahan yang signifikan terhadap tinggi tanaman bawang merah terjadi pada konsentrasi pupuk 50% dengan rata-rata 28 cm sedangkan perubahan yang paling rendah terjadi pada konsentrasi pupuk 100% dengan rata-rata 11,2 cm. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk pada konsentrasi 50% sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, disebabkan kandungan unsur hara yang terdapat di dalam kulit Pisang Ayam. Kulit Pisang memiliki banyak kandungan

unsur hara mikro yang berpotensi besar sebagai pupuk organik cair bagi tanaman.⁵⁸

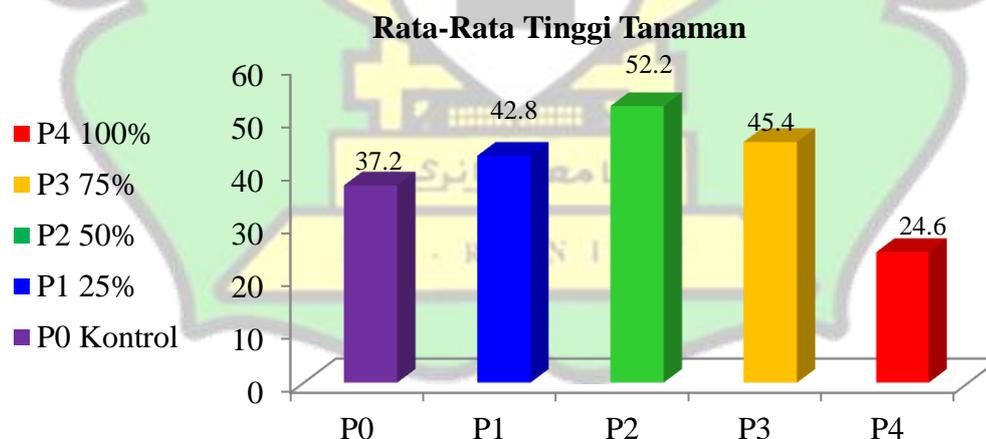
b. Tinggi tanaman bawang merah 30 hari setelah tanam

Tabel 4.2 Nilai Rata-Rata Tinggi Tanaman Bawang Merah 30 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Tinggi Tanaman					Jumlah Tinggi Tanaman	Rata-Rata
	U1	U2	U3	U4	U5		
P0	37	42	40	35	32	186	37,2
P1	42	45	39	36	52	214	42,8
P2	56	59	48	52	46	261	52,2
P3	42	47	38	49	51	227	45,4
P4	18	15	39	29	22	123	24,6

Keterangan P: Perlakuan
U: Ulangan

Tabel di atas menunjukkan bahwa tinggi tanaman bawang merah 30 hari setelah tanam pada kontrol (P0) rata-rata, 37,2 cm, perlakuan 25% (P1) rata-rata 42,8 cm, perlakuan 50% (P2) rata-rata 52,2 cm perlakuan 75% (P3) rata-rata 45,4 cm, dan perlakuan 100% (P4) rata-rata-rata 24,6 cm.



Grafik 4.2 Nilai Rata-Rata Tinggi Tanaman Bawang Merah pada Pengukuran 30 Hari Setelah Tanam

⁵⁸ Salfina, Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Pisang (*Musa Paradisiaca*) Terhadap Prtumbuhan Selada (*Lactuca sativa*), *Skripsi*, (Banda Aceh: Uin Ar-Raniry, 2017), h 33

Berdasarkan grafik di atas menunjukkan bahwa tinggi tanaman bawang merah memberikan hasil yang signifikan pada 30 hari setelah tanam. Perubahan terjadi pada pupuk konsentrasi 50% dengan rata-rata 52,2 cm sedangkan pada pupuk dengan konsentrasi 100% memiliki jumlah rata-rata pertumbuhan yang paling rendah dari kontrol yaitu 24,6 cm. Pemberian Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Ayam sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah. Data dari setiap ulangan dapat dilihat di tabel 4.2 (5).

c. Tinggi tanaman bawang merah 45 hari setelah tanam

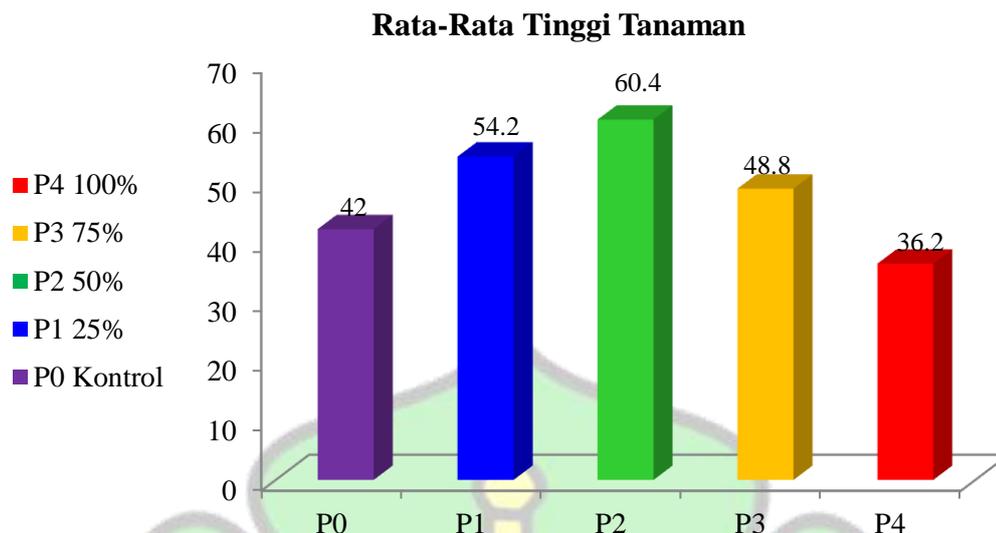
Tabel 4.3 Nilai rata-rata tinggi tanaman bawang merah 45 hari setelah tanam

Perlakuan	Tinggi Tanaman					Jumlah Tinggi Tanaman	Rata-Rata
	U1	U2	U3	U4	U5		
P0	40	46	47	37	40	210	42
P1	54	57	53	49	58	271	54,2
P2	65	62	58	60	57	302	60,4
P3	46	51	45	50	52	244	48,8
P4	23	35	46	42	35	181	36,2

Keterangan P: Perlakuan

U: Ulangan

Tabel di atas menunjukkan bahwa tinggi tanaman bawang merah 45 hari setelah tanam pada kontrol (P0) rata-rata, 42 cm, perlakuan 25% (P1) rata-rata 54,2 cm, perlakuan 50% (P2) rata-rata 60,4 cm perlakuan 75% (P3) rata-rata 48,8 cm, dan perlakuan 100% (P4) rata-rata-rata 36,2 cm.



Grafik 4.3 Nilai Rata-Rata Tinggi Tanaman Bawang Merah pada Pengukuran 45 Hari Setelah Tanam

Berdasarkan grafik di atas menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman yang paling tinggi 45 hari setelah tanam terlihat pada perlakuan P1 25% dan P2 50% dengan jumlah rata-rata 54,2 cm dan 60,4 cm, sedangkan pertumbuhan tinggi tanaman pada P3 di atas P1 dengan jumlah rata-rata 48,8 dan pertumbuhan yang paling rendah terjadi pada perlakuan P4 100% dengan jumlah rata-rata 36 cm lebih rendah dari kontrol yaitu 42 cm.

Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Ayam memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tinggi tanaman bawang merah pada 45 hari setelah tanam. Pertumbuhan tanaman dan hasil produksi akan tumbuh 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.⁵⁹

⁵⁹ Salfina, Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Pisang (*Musa Paradisiaca*) Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa*), *Skripsi*, (Banda Aceh: Uin Ar-Raniry, 2017), h 36

d. Tinggi tanaman bawang merah 60 hari setelah tanam

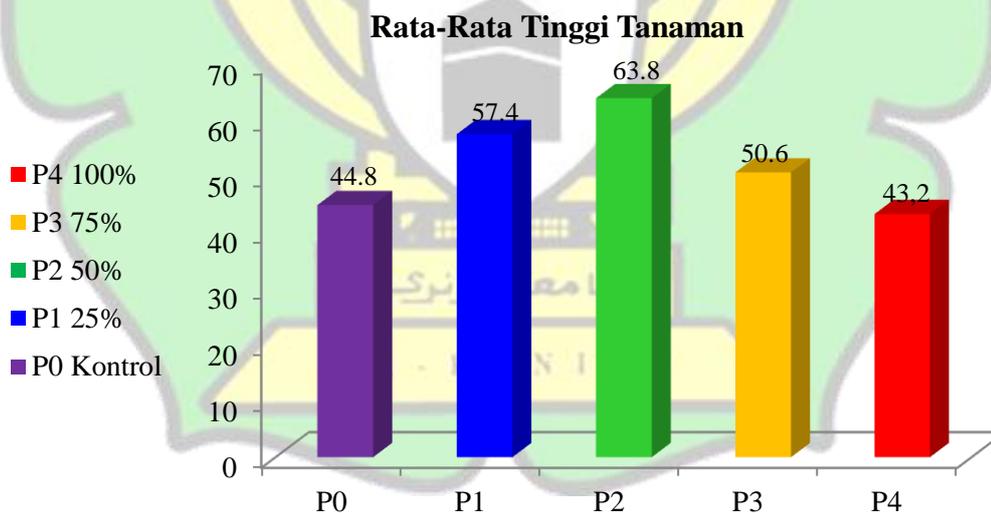
Tabel 4.4 Nilai Rata-Rata Tinggi Tanaman Bawang Merah 60 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Tinggi Tanaman					Jumlah Tinggi Tanaman	Rata-Rata
	U1	U2	U3	U4	U5		
P0	41	50	46	41	46	224	44,8
P1	56	60	58	52	61	287	57,4
P2	69	65	60	62	63	319	63,8
P3	49	52	47	51	54	253	50,6
P4	40	42	47	49	38	216	43,2

Keterangan P: Perlakuan

U: Ulangan

Tabel di atas menunjukkan bahwa tinggi tanaman bawang merah 60 hari setelah tanam pada kontrol (P0) rata-rata, 44,8 cm, perlakuan 25% (P1) rata-rata 57,4 cm, perlakuan 50% (P2) rata-rata 63,8 cm perlakuan 75% (P3) rata-rata 50,6 cm, dan perlakuan 100% (P4) rata-rata-rata 43,2 cm.



Grafik 4.4 Nilai Rata-Rata Tinggi Tanaman Bawang Merah pada Pengukuran 60 Hari Setelah Tanam

Berdasarkan grafik di atas menunjukkan bahwa pupuk organik cair kulit pisang ayam berpengaruh terhadap tinggi tanaman bawang merah pada 60 hari

setelah tanam. Pertumbuhan tinggi tanaman yang paling signifikan terlihat pada perlakuan konsentrasi 25%, 50% dan 75% dengan jumlah rata-rata 57,4 , 63,8 dan 50,6 . Perlakuan pada konsentrasi 100% merupakan pertumbuhan tinggi tanaman yang paling rendah dibanding kontrol dengan rata-rata 43,2 cm.

Pertumbuhan pada konsentrasi 100% disebabkan pemberian pupuk yang diberikan ke tanaman berlebihan sehingga pH tanah terlalu asam. Penjelasan Damanik dkk di kutip oleh Nasution, dkk menyatakan bahwa keasaman tanah sangat berpengaruh terhadap ketersediaan hara di dalam tanah, aktifitas kehidupan jasad renik tanah dan reaksi pupuk yang diberikan ke dalam tanah.⁶⁰

Tabel 4.5 Analisis Sidik Ragam untuk Hasil Pertumbuhan Tinggi Tanaman Bawang Merah (Lampiran 6)

SV	DB	JK	KT	FH	F _{0,05}	F _{0,01}
Kelompok	3	27.179,2	9.059,73	86,73**	3,49	5,95
Perlakuan	4	6.050,96	1.512,74	23,07**	3,26	5,41
Galat	12	786,8	65,57			
Total	19					

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

Berdasarkan analisis sidik ragam di atas menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik cair kulit pisang ayam memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah. F_{hitung} lebih besar dibandingkan dengan F_{tabel} 0,05.

⁶⁰ Nasution, Dkk, “ Aplikasi Pupuk Organik Padat dan Dan Cair Dari Pisang Kepok Untuk Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L)”, *Jurnal Agroekoteknologi*, 2014. Vol.2, No.3, 1029-1037.

Tabel. 4.6 Uji Duncan Tinggi Bawang Merah Setiap Kelompok (Lampiran 6)

Kelompok	Rata-Rata
K ₁ (15 hari)	19,48 ^a
K ₂ (30 hari)	40,84 ^b
K ₃ (45 hari)	48,32 ^c
K ₄ (60 hari)	51,96 ^d

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

Berdasarkan Tabel 4.6 pada uji lanjut Duncan dapat diketahui bahwa pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah antar kelompok pada K₁ diperoleh nilai rata-rata 19,48 cm. Selanjutnya K₂ diperoleh nilai rata-rata 40,84 cm. K₃ diperoleh nilai rata-rata 48,32 cm, K₂ dengan nilai rata-rata 40,8 cm dan K₄ diperoleh nilai rata-rata 51,96 cm.

Tabel 4.7 Uji Duncan Tinggi Bawang Merah Setiap Perlakuan (Lampiran 6)

Perlakuan	Rata-Rata
P0 (0%)	35,85 ^b
P1 (25%)	44,15 ^d
P2 (50%)	51,1 ^e
P3 (75%)	40,85 ^c
P4 (100%)	28,8 ^a

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

Berdasarkan Tabel 4.7 uji Duncan dapat diketahui bahwa pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah antar perlakuan dapat dilihat bahwa pada control (0%) diperoleh nilai rata-rata 35,85 cm. Perlakuan P1 diperoleh nilai rata-rata 44,15 cm. P2 (50%) diperoleh nilai rata-rata 51,1 cm, P3 diperoleh nilai rata-rata 40,85 cm dan P4 (100%) diperoleh nilai rata-rata 28,8 cm.

2. Jumlah Daun Bawang Merah

Pengaruh pemberian pupuk terhadap jumlah daun bawang merah rata-rata dalam jangka waktu 15, 30, 45 dan 60 hari setelah tanam dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

a. Jumlah daun bawang merah 15 hari setelah tanam

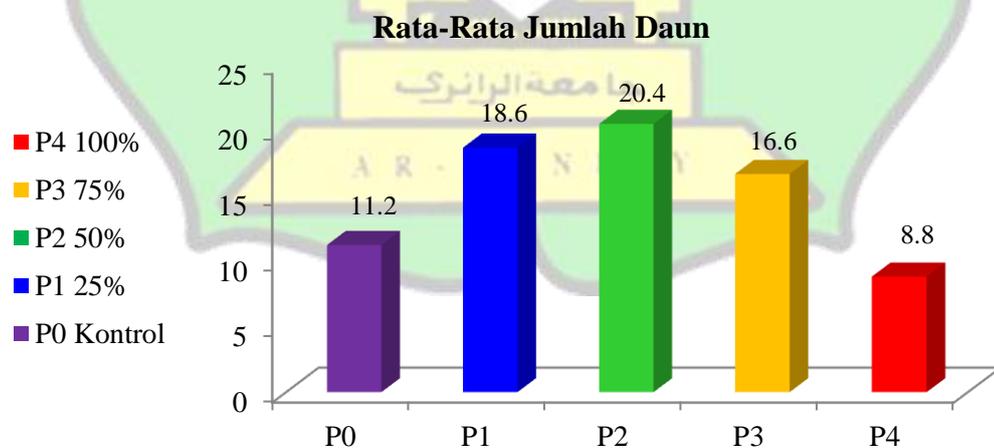
Tabel 4.8 Nilai Rata-Rata Jumlah Daun Bawang Merah 15 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Jumlah Daun					Jumlah Daun	Rata-Rata
	U1	U2	U3	U4	U5		
P0	17	11	8	7	13	56	11,2
P1	25	23	18	9	18	93	18,6
P2	24	19	21	23	15	102	20,4
P3	21	18	11	19	14	83	16,6
P4	3	2	18	5	16	44	8,8

Keterangan P: Perlakuan

U: Ulangan

Tabel di atas menunjukkan bahwa jumlah daun tanaman bawang merah 15 hari setelah tanam pada kontrol (P0) rata-rata, 11,2 helai, perlakuan 25% (P1) rata-rata 18,6 helai, perlakuan 50% (P2) rata-rata 20,4 helai, perlakuan 75% (P3) rata-rata 16,6 helai, dan perlakuan 100% (P4) rata-rata-rata 8,8 helai.



Grafik 4.5 Diagram Nilai Rata-Rata Jumlah Daun Bawang Merah pada Pengukuran Pertama 15 Hari Setelah Tanam

Berdasarkan grafik di atas menunjukkan bahwa pengaruh pupuk organik cair kulit pisang ayam terhadap jumlah daun tanaman bawang merah pada 15 hari setelah tanam terjadi perubahan yang signifikan yaitu pada perlakuan konsentrasi 25% dan 50% dengan jumlah rata-rata helai daun 18,6 dan 20,4 sedangkan pada P3 75% lebih rendah dari P1 25% dengan jumlah rata-rata-rata 16,6 helai. P4 100% merupakan perubahan yang paling rendah dengan jumlah rata-rata 8,8 helai daun dibanding kontrol jumlah rata-rata yaitu 11,2 helai.

Hal tersebut dinyatakan bahwa Pupuk organik cair kulit pisang ayam sangat berpengaruh terhadap penambahan jumlah helai daun pada tanaman bawang merah. Data masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel 4.5

a. Jumlah daun bawang merah 30 hari setelah tanam

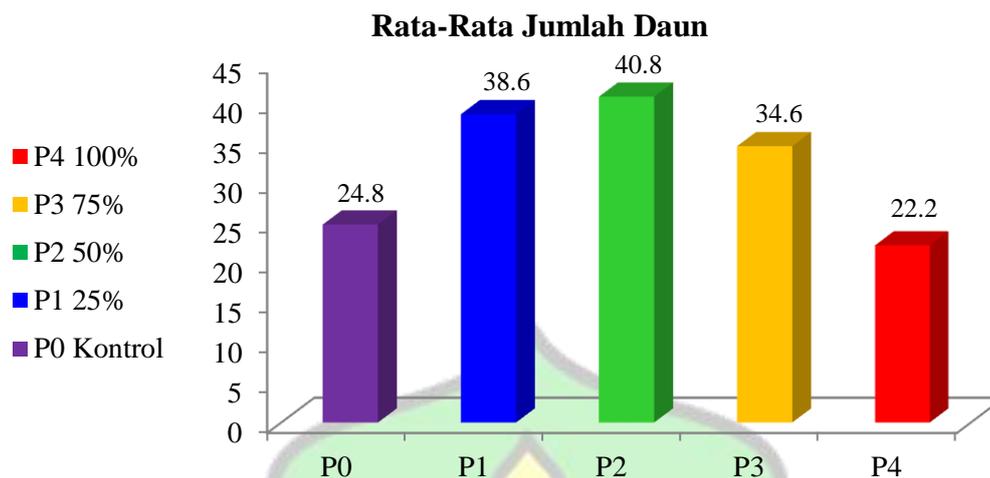
Tabel 4.9 Nilai Rata-Rata Jumlah Daun Bawang Merah 30 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Jumlah Daun					Jumlah daun	Rata-Rata
	U1	U2	U3	U4	U5		
P0	36	18	27	15	28	124	24,8
P1	52	58	27	18	38	193	38,6
P2	42	46	32	43	41	204	40,8
P3	38	37	25	41	32	173	34,6
P4	16	10	39	18	28	111	22,2

Keterangan P: Perlakuan

U: Ulangan

Tabel di atas menunjukkan bahwa jumlah daun tanaman bawang merah 30 hari setelah tanam pada kontrol (P0) rata-rata, 24,8 helai, perlakuan 25% (P1) rata-rata 38,6 helai, perlakuan 50% (P2) rata-rata 40,8 helai, perlakuan 75% (P3) rata-rata 34,6 helai, dan perlakuan 100% (P4) rata-rata-rata 22,2 helai.



Grafik 4.6 Nilai Rata-Rata Jumlah Daun Bawang Merah pada Pengukuran 30 Hari Setelah Tanam

Berdasarkan grafik di atas pengukuran jumlah helai daun bawang merah yang dilakukan 30 hari setelah tanam menunjukkan bahwa perubahan tertinggi terlihat pada perlakuan P2 50% dengan jumlah rata-rata 40,8 helai dan perubahan yang paling rendah terlihat pada perlakuan konsentrasi 100% dengan rata-rata 22,2 helai lebih rendah dari kontrol dengan jumlah rata-rata 24,8, sedangkan pada P1 dan P3 pertumbuhan helai daunnya lebih rendah dari P2 50% dengan jumlah rata-rata 38,6 dan 34,6.

Perbedaan jumlah rata-rata helai daun yang signifikan menunjukkan bahwa pupuk organik cair kulit pisang ayam yang digunakan sangat berpengaruh terhadap pertambahan jumlah daun pada tanaman bawang merah. jumlah pupuk yang diberikan dan waktu pemberian berpengaruh terhadap hasil panen, di mana pemberian pupuk dengan jumlah yang sesuai dapat meningkatkan hasil yang lebih tinggi.⁶¹ Jumlah daun bawang merah 45 hari setelah tanam.

⁶¹ Bambang, Cahyono, *Teknik...*, h. 57-58

b. Jumlah daun bawang merah 45 hari setelah tanam

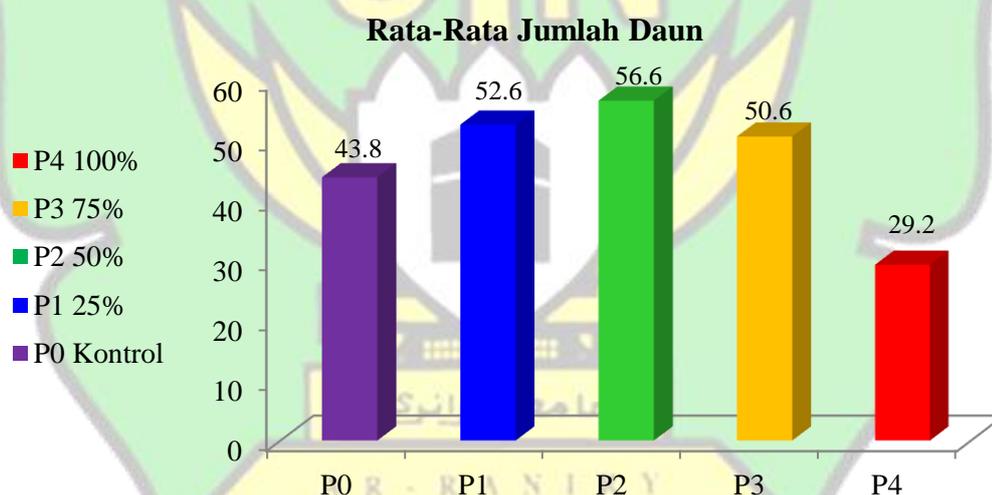
Tabel 4.10 Nilai Rata-Rata Jumlah Daun Bawang Merah 45 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Jumlah Daun					Jumlah Daun	Rata-Rata
	U1	U2	U3	U4	U5		
P0	70	36	40	25	48	219	43,8
P1	60	75	29	24	75	263	52,6
P2	52	62	46	75	48	283	56,6
P3	35	76	42	58	42	253	50,6
P4	20	21	63	22	20	146	29,2

Keterangan P: Perlakuan

U: Ulangan

Tabel di atas menunjukkan bahwa jumlah daun tanaman bawang merah 45 hari setelah tanam pada kontrol (P0) rata-rata, 43,8 helai, perlakuan 25% (P1) rata-rata 52,6 helai, perlakuan 50% (P2) rata-rata 56,6 helai, perlakuan 75% (P3) rata-rata 40,6 helai, dan perlakuan 100% (P4) rata-rata-rata 29,2 helai.



Grafik 4.7 Nilai Rata-Rata Jumlah Daun Bawang Merah pada Pengukuran 45 Hari Setelah Tanam

Berdasarkan grafik di atas menunjukkan bahwa P1 25% dan P2 50% terjadi perubahan yang signifikan terhadap bertambahnya jumlah helai daun dengan rata-rata jumlah helai daun yaitu 52, 6 dan 56.6 helai, berbeda dengan P4 100% yang memiliki perubahan pertumbuhan paling rendah dengan jumlah helai

daun rata-rata 29, 2 helai jauh dibawah kontrol yang jumlah rata-rata helai daunnya 43,8 helai, sedangkan pada P3 menunjukkan jumlah rata-rata 47,2 helai. Perlu diperhatikan bahwa setiap tanaman memiliki kebutuhan air yang berbeda-beda dan respon yang berbeda pula terhadap pertumbuhan.

c. Jumlah daun bawang merah 60 hari setelah tanam

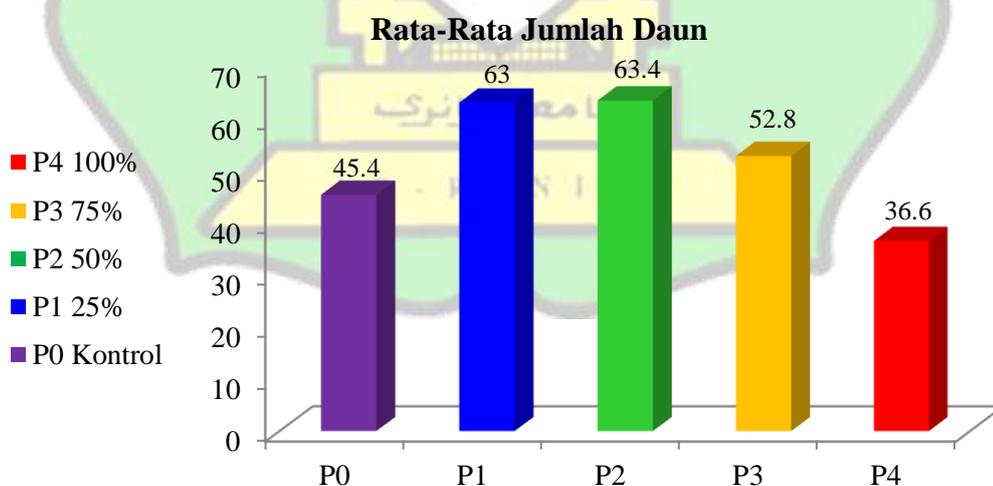
Tabel 4.11 Nilai Rata-Rata Jumlah Daun Bawang Merah 60 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Jumlah Daun					Jumlah Daun	Rata-Rata
	U1	U2	U3	U4	U5		
P0	72	38	35	32	50	227	45,4
P1	71	72	49	49	74	315	63
P2	62	75	51	77	52	317	63,4
P3	37	70	43	65	49	264	52,8
P4	22	40	64	31	26	183	36,6

Keterangan P: Perlakuan

U: Ulangan

Tabel di atas menunjukkan bahwa jumlah daun tanaman bawang merah 15 hari setelah tanam pada kontrol (P0) rata-rata, 45,4 helai, perlakuan 25% (P1) rata-rata 63 helai, perlakuan 50% (P2) rata-rata 63,4 helai perlakuan 75% (P3) rata-rata 52,8 helai, dan perlakuan 100% (P4) rata-rata-rata 36,6 helai.



Grafik 4.8 Nilai Rata-Rata Jumlah Daun Bawang Merah pada Pengukuran 60 Hari Setelah Tanam

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa perubahan yang signifikan pada pengukuran 60 hari setelah tanam terjadi pada P2 50% dengan rata-rata helai daun 63 helai, berbanding terbalik dengan P4 100% yang menunjukkan perubahan pertumbuhan yang paling rendah dengan rata-rata helai daun 36,6 helai dibawah P0 dengan rata-rata 45,4. Perubahan yang terjadi pada pertumbuhan jumlah daun tanaman bawang merah 60 hari setelah tanam menggunakan pupuk organik cair kulit pisang ayam memberikan pengaruh yang cukup tinggi.

Tabel 4.12 Analisis Sidik Ragam Untuk Hasil Pertumbuhan Jumlah Daun Bawang Merah (Lampiran 6)

SV	DB	JK	KT	Fh	F _{0,05}	F _{0,01}
Kelompok	3	27.179,2	9.059,73	138,17**	3,49	5,95
Perlakuan	4	6.050,96	1.512,74	23,07**	3,26	5,41
Galat	12	786,8	65,57			
Total	19					

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

Berdasarkan Tabel 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.

Tabel 4.13 Uji Duncan Jumlah Daun Bawang Merah Setiap Kelompok (Lampiran 6)

Kelompok	Rata-Rata
K ₁ (15 hari)	15,12 ^a
K ₂ (30 hari)	32,2 ^b
K ₃ (45 hari)	46,56 ^c
K ₄ (60 hari)	52,24 ^d

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

Berdasarkan Tabel 4.13 uji Duncan dapat diketahui bahwa pertumbuhan jumlah daun bawang merah antar kelompok pada K₁ diperoleh nilai rata-rata 15,12 cm. Selanjutnya K₂ diperoleh nilai rata-rata 32,2 cm. hari ke-45 diperoleh nilai rata-rata 48,32 cm, K₃ diperoleh nilai rata-rata 46,56 cm dan K₄ diperoleh nilai rata-rata 52,24 cm.

Tabel 4.14 Uji Duncan Jumlah Daun Bawang Merah Setiap Perlakuan (Lampiran 6)

Perlakuan	Rata-Rata
P0 (0%)	31,3 ^b
P1 (25%)	43,2 ^d
P2 (50%)	45,3 ^e
P3 (75%)	34,1 ^c
P4 (100%)	24,2 ^a

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

Berdasarkan Tabel 4.14 uji Duncan dapat diketahui bahwa pertumbuhan jumlah daun bawang merah antar perlakuan dapat dilihat bahwa pada control (0%) diperoleh nilai rata-rata 31,3 cm. Perlakuan P1 (25%) diperoleh nilai rata-rata 43,2 cm. P2 (50%) diperoleh nilai rata-rata 45,3 cm, P3 diperoleh nilai rata-rata 34,1 cm dan P4 (100%) diperoleh nilai rata-rata 24,2 cm.

1. Pengaruh pemberian pupuk terhadap jumlah umbi bawang merah

Pengaruh pemberian pupuk terhadap jumlah umbi bawang merah rata-rata dalam jangka waktu 60 hari setelah tanam dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

a. Jumlah umbi bawang merah 60 hari setelah tanam.

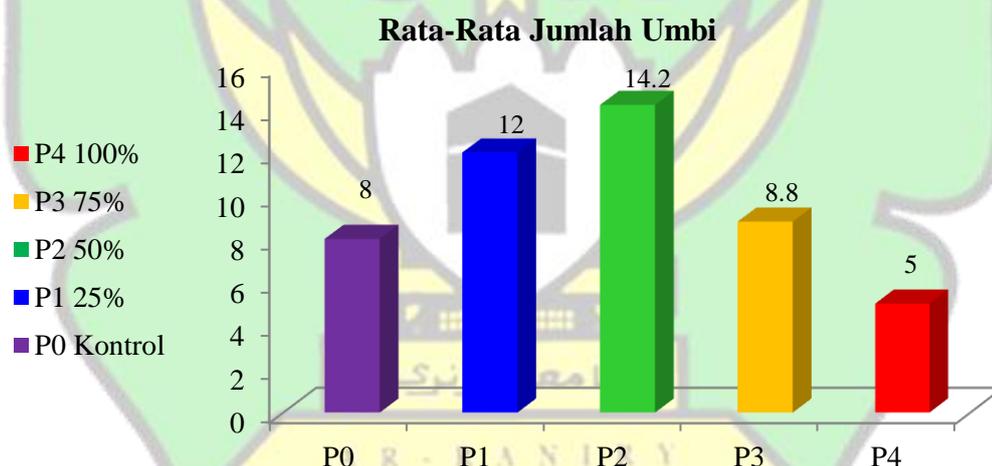
Tabel 4.15 Nilai Rata-Rata Jumlah Umbi Bawang Merah 60 Hari Setelah Tanam

Perlakuan	Jumlah Umbi					Jumlah Umbi	Rata-Rata
	U1	U2	U3	U4	U5		
P0	15	6	7	5	7	40	8
P1	19	16	6	4	13	58	11,6
P2	15	13	17	14	12	71	14,2
P3	2	17	8	11	6	44	8,8
P4	1	3	14	5	2	25	5

Keterangan P: Perlakuan

U: Ulangan

Tabel di atas menunjukkan bahwa jumlah umbi tanaman bawang merah 15 hari setelah tanam pada kontrol (P0) rata-rata, 8 umbi, perlakuan 25% (P1) rata-rata 12 umbi, perlakuan 50% (P2) rata-rata 14,2 umbi, perlakuan 75% (P3) rata-rata 8,8 umbi, dan perlakuan 100% (P4) rata-rata 5 umbi.



Grafik 4.9 Nilai Rata-Rata Jumlah Umbi Bawang Merah pada Pengukuran 60 Hari Setelah Tanam

Berdasarkan grafik di atas diperoleh bahwa jumlah umbi yang paling tinggi terjadi pada P2 50% dengan jumlah umbi rata-rata 14, 2 kemudian jumlah umbi paling tinggi berikutnya terjadi pada P1 25% dengan jumlah umbi rata-rata 12 umbi, pada P3 diperoleh rata-rata 8 umbi, sedangkan perubahan jumlah umbi

yang paling rendah terjadi pada P4 100% dengan jumlah umbi rata-rata 5 umbi lebih sedikit dari kontrol dengan jumlah rata-rata 9 umbi .

Perubahan pertumbuhan jumlah daun yang terjadi pada perlakuan konsentrasi 25% dan 50% menunjukkan bahwa pupuk organik cair kulit pisang ayam memberi pengaruh yang cukup besar terhadap jumlah umbi bawang merah pada pengamatan 60 hari setelah tanam dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

Tabel 4.16 Analisis Sidik Ragam Untuk Hasil Pertumbuhan Jumlah Umbi Bawang Merah (Lampiran 6)

SV	DB	JK	KT	FH	F _{0,05}	F _{0,01}
Kelompok	4	41,45	10,36	6,56*	3,01	4,77
Perlakuan	4	247,45	61,835	39,14**	3,01	4,77
Galat	16	25,34	1,58			
Total	24					

Keterangan: * dan ** (Berbeda nyata dan Sangat berbeda nyata)

Berdasarkan analisis sidik ragam di atas menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik cair kulit pisang ayam berbeda nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun bawang merah. F_{hitung} 6,56 lebih besar dibandingkan dengan F_{tabel} 0,05.

Tabel 4.17 Uji Duncan Jumlah Umbi Bawang Merah Setiap Perlakuan (Lampiran 6)

Perlakuan	Rata-Rata
P0 (0%)	8 ^b
P1 (25%)	12 ^d
P2 (50%)	14,2 ^e
P3 (75%)	9 ^c
P4 (100%)	5 ^a

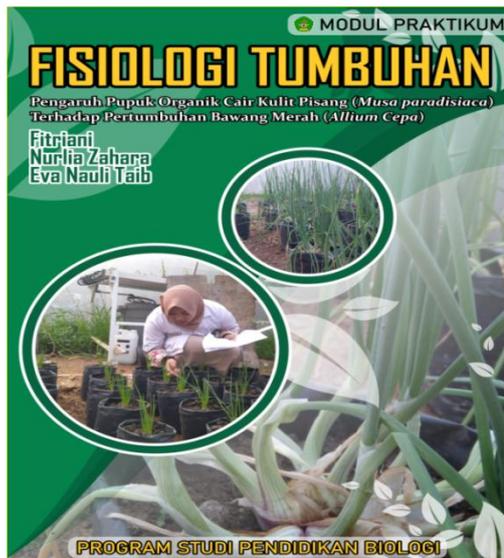
Keterangan : Nilai rerata yang diikuti notasi huruf yang berbeda dinyatakan berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 4.17 uji Duncan dapat diketahui bahwa pertumbuhan jumlah umbi bawang merah antar perlakuan dapat dilihat bahwa pada control (0%) diperoleh nilai rata-rata 8 cm. Perlakuan P1 (25%) diperoleh nilai rata-rata 12 cm. P2 (50%) diperoleh nilai rata-rata 14 cm, P3 diperoleh nilai rata-rata 34,1 cm dan P4 (100%) diperoleh nilai rata-rata 5 cm.

2. Pengaruh pupuk organik cair kulit pisang ayam terhadap pertumbuhan bawang merah sebagai penunjang praktikum fisiologi tumbuhan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa pupuk organik cair kulit pisang ayam berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah umbi bawang merah (*Alliup cepa*). Hasil penelitian ini menghasilkan produk berupa modul praktikum yang dapat dimanfaatkan mahasiswa sebagai media agar mudah dalam memahami pelaksanaan praktikum yang akan dilakukan.

Modul praktikum yang dihasilkan berisi informasi tentang penggunaan pupuk organik cair kulit pisang terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah yang sudah diuji kelayakannya oleh ahli materi dan ahli media sehingga modul praktikum layak dijadikan mahasiwa sebagai acuan untuk menunjang keberhasilan dalam pelaksanaan praktikum fisiologi tumbuhan.



Gambar 4.1 Cover Depan Modul Praktikum



Gambar 4.2 Cover Belakang Modul Praktikum

Modul praktikum yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat dijadikan sebagai pedoman atau acuan bagi mahasiswa pendidikan biologi yang melakukan praktikum fisiologi tumbuhan pada Materi zat pengatur tumbuh pada tanaman. Modul praktikum ini berisikan cover, kata pengantar, petunjuk penggunaan modul, daftar isi, pokok bahasan, dasar teori, tujuan, alat dan bahan, prosedur kerja, tabel pengamatan, dan daftar pustaka.

DAFTAR ISI	
COVER	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL	iv
I. Pokok Bahasan	1
II. Dasar teori	1
III. Tujuan Praktikum	3
IV. Alat dan Bahan	3
V. Prosedur Kerja	4
VI. Hasil Pengamatan	5
VII. Daftar Pustaka	8
LAMPIRAN	9

Gambar 4.3 Daftar Isi Modul Praktikum

Daftar isi dalam modul praktikum berfungsi untuk memudahkan mahasiswa dalam mengetahui komponen-komponen apa saja yang ada di dalam modul praktikum karena terdapat halaman pada setiap komponen.

Data Hasil Uji Kelayakan Modul Praktikum

Tabel 4.18 Data Hasil Validasi Ahli Materi

Ahli Materi	Aspek	
	Desain Pembelajaran	Isi Materi
Validator I	84	80
Validator II	80	74,58
Presentase	78,75	

Berdasarkan hasil validasi ahli Materi bahwa nilai validasi dari validator 1 dan validator 2 diperoleh hasil rata-rata-rata 78,75 %.

Tabel 4.19 Data Hasil Validasi Ahli Media

Ahli Media	Aspek			
	Kegunaan	Kualitas Teks	Tampilan	Kebahasaan
Validator I	80	80	80	80
Validator II	85	80	77,14	80
Presentase	80			

Berdasarkan hasil validasi ahli Media bahwa nilai validasi dari validator 1 dan validator 2 diperoleh hasil rata-rata-rata 80 %.

B. Pembahasan

1. Tinggi Tanaman Bawang Merah, Jumlah Daun dan Jumlah Umbi Bawang Merah

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan desain perlakuan pemberian pupuk organik cair kulit pisang terhadap pertumbuhan tinggi, jumlah daun dan jumlah umbi tanaman bawang merah (*Allium cepa*) memberikan hasil yang berbeda nyata. Pertumbuhan tinggi, jumlah daun dan jumlah umbi tanaman

bawang merah lebih baik pada perlakuan P1 (25%), P2 (50%), P3 (75%), sedangkan pada P4 (100%) pertumbuhan tinggi, jumlah daun dan jumlah umbi tanaman bawang merah tidak lebih baik dari kontrol.

a. Pengaruh pupuk organik cair kulit pisang ayam terhadap tinggi tanaman bawang merah (*Allium cepa*)

Tanaman yang diberi pupuk organik cair kulit pisang ayam memberikan dampak yang signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah (*Allium cepa*). Pengukuran pertama dilakukan pada 15 hari setelah tanam dan pengukuran terakhir dilakukan pada 60 hari setelah tanam. Pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah 15 hari setelah tanam diperoleh jumlah rata-rata pada konsentrasi 25% 22,2 cm, 50% 28 cm, dan 75% 18,6 cm.

Tersedianya unsur hara yang cukup maka tanaman yang tumbuh akan memberikan produksi yang optimal. Hal tersebut disebabkan karena adanya kandungan unsur hara mikro seperti Ca, Mg, Na, Zn, dan N, selain itu juga mengandung unsur protein, dan fosfor yang dapat memicu pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah (*Allium cepa*).

Sedangkan pada konsentrasi pupuk 100% dengan jumlah rata-rata 11,2 cm mengalami pertumbuhan yang lambat dibandingkan dengan yang tidak diberikan perlakuan (kontrol) dengan jumlah rata-rata 15,4 cm. Semakin banyak takaran pupuk organik cair dari kulit pisang ayam yang digunakan semakin banyak juga unsur hara yang terkandung di dalam pupuk yang digunakan tersebut.⁶² Seperti halnya pada perlakuan (P4) 100%.

⁶² Murbandono, *Membuat Kompos*, (Jakarta: Penerbit Swadaya, 1998), h.4

Pengamatan pada hari ke-30 pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah menunjukkan laju pertumbuhan yang semakin meningkat dibanding hari ke-15. Jumlah rata-rata yang paling cepat laju pertumbuhannya terlihat pada P2 50% dengan rata-rata 52,2 cm, pada P3 75% rata-rata 45,4 cm, pada P1 25% rata-rata 42,8 cm. Pertumbuhan tinggi tanaman yang paling rendah terlihat pada perlakuan 100% dengan rata-rata 24,6 cm dibanding dengan kontrol dengan jumlah rata-rata 37,2 cm.

Terjadi peningkatan pertumbuhan pada P2 50% disebabkan pemberian pupuk yang mencukupi. Pemberian hara dalam bentuk pupuk harus 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.⁶³

Pengamatan pada hari ke-45 pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah menunjukkan laju pertumbuhan yang semakin meningkat dibanding hari ke-30. Jumlah rata-rata yang paling cepat laju pertumbuhannya terlihat pada P2 50% 60,4 cm, kemudian pada P1 25% dan P3 75% dengan jumlah rata-rata 54,2 cm dan 48,8cm. Sedangkan laju pertumbuhan yang paling rendah terlihat pada perlakuan 100% dengan rata-rata 36,6 cm dibanding dengan kontrol dengan rata-rata 42 cm.

Laju pertumbuhan yang paling lambat terjadi pada P4 100% disebabkan karena kadar pupuk yang diberikan berlebihan sehingga menyebabkan pH tanah

⁶³ 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 31 Maret 2020

asam. Tanaman yang diberikan pupuk dengan dosis yang berlebihan akan menyebabkan tanaman menjadi rusak, bahkan menyebabkan kematian. Dosis pupuk yang sesuai dapat dilihat dari pertumbuhan tanaman dan kondisi media tanam.⁶⁴

Pengamatan pada hari ke 60 pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah menunjukkan laju pertumbuhan yang sangat meningkat terlihat pada P2 50% dengan rata-rata 63,8cm, pada P1 25% rata-rata 57,4 dan P3 75% rata-rata 50,6 cm. Laju pertumbuhan yang paling rendah tetap terlihat pada P4 100% dengan rata-rata 43,2 dibanding dengan kontrol dengan rata-rata 44,8 cm. Peningkatan pertumbuhan tinggi batang karena tersedianya unsur hara yang memadai dan takaran kadar unsur hara yang tidak berlebih dan tidak juga kurang. Jika unsur hara tidak tersedia maka pertumbuhan tanaman akan terhambat dan produksinya menurun.⁶⁵

Pertumbuhan tanaman bawang merah (*Allium cepa*) selama 60 hari mengalami laju pertumbuhan yang terus meningkat. Laju pertumbuhan yang paling tinggi terjadi pada P2 dengan rata-rata 63,4 cm kemudian P1 dengan rata-rata 63 cm selanjutnya P3 52,8 cm. P4 100% menunjukkan laju pertumbuhan yang paling rendah yaitu rata-rata 36,6 cm di bawah P0 45,4 cm.

Penggunaan pupuk organik cair kulit pisang ayam berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah (*Allium cepa*). Hal tersebut terjadi

⁶⁴ Budiana, *Memupuk Tanaman Hias*, (Jakarta, Penebar Swadaya, 2007), h.34.

⁶⁵ 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 31 Maret 2020.

karena kandungan unsur hara dalam kulit pisang ayam. Unsur hara Kalsium (Ca) diperlukan tanaman untuk pemanjangan sel-sel, merangsang pembentukan bulu-bulu akar, membantu pertumbuhan tanaman ke arah 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 untuk memperbaiki pertumbuhan tanaman apabila tanaman yang dimaksud menunjukkan gejala kekurangan kalium. Seng (Zn) berfungsi sebagai pertumbuhan vegetatif dan pertumbuhan biji atau buah, membentuk hormon tubuh. Nitrogen (N) berfungsi merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang, daun, dan pembentukan hijau daun.⁶⁶

Unsur nitrogen yang berlebih mengakibatkan pH tanah menurun sehingga unsur hara yang terkandung di dalam pupuk tidak terabsorpsi oleh tanaman. Tanaman menjadi masam disebabkan oleh turunnya pH tanah yang dapat menghambat aktivitas mikroorganisme yang membuat tersedianya unsur hara mikro seperti N dan P di dalam tanah tidak dapat diserap oleh tanaman. Hal ini mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi terhambat.

Berdasarkan hasil pengukuran pH tanah pada awal penelitian, yaitu 6,5 sedangkan pada akhir penelitian setiap polybag memiliki pH yang berbeda-beda, yaitu P0 (0%) 6, P1 (25%) 6,4, P2(50%) 7, P3(75%) 5,5, P4(100%) 4,5. Keasaman tanah yang paling sesuai untuk bawang merah adalah yang agak asam sampai normal (5,5-7,0). Tanah yang terlalu asam dengan pH di bawah 5,5

⁶⁶ Heri, M, *Manfaat Dan Kandungan Pisang*, (Yogyakarta: Bumi Aksara, 2011), h. 19

banyak mengandung garam aluminium (Al) yang bersifat racun sehingga menyebabkan tanaman menjadi kerdil.

Sedangkan di tanah yang terlalul basa dengan pH lebih dari 7,0 mengandung garam mangan (Mn) tidak dapat diserap oleh tanaman, yang dapat mengakibatkan umbi yang dihasilkan lebih kecil dan produksi tanaman rendah.⁶⁷ Selain pH tanah peneliti juga mengukur suhu dan kelembaban udara pada awal penelitian dan akhir penelitian.

Berdasarkan pengukuran suhu dan kelembaban diawal penelitian dan akhir penelitian adalah 31°C dan 22°C dengan kelembaban 65% dan 70%. Tanaman bawang merah membutuhkan suhu udara 25-32°C dan kelembaban 50-70%.⁶⁸ Kelembaban udara yang lebih tinggi berpengaruh buruk terhadap pertumbuhan tanaman, yakni tanaman tumbuh tidak sempurna, tanaman tidak subur, dan kualitas daun tidak baik.

Kelembaban yang tinggi tidak sesuai dengan yang dibutuhkan tanaman, menyebabkan mulut daun (stomata) tertutup sehingga penyerapan gas karbondioksida (CO₂) terganggu. Dengan demikian kadar gas CO₂ tidak dapat masuk ke dalam daun, sehingga kadar gas (CO₂) yang diperlukan tanaman untuk proses fotosintesis tidak berjalan dengan baik sehingga semua proses pertumbuhan pada tanaman menurun.

Peneliti melakukan uji analisis terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah untuk melihat pengaruhnya. Berdasarkan analisis sidik ragam di

⁶⁷ Rahayu, E, Berlian, N, Bawang merah, (Jakarta: penebar swadaya), h. 28

⁶⁸ Sugiharto, *Budidaya Tanaman Bawang Merah*, (Semarang: Aneka Ilmu, 2006), h. 28

atas pupuk organik cair kulit pisang ayam diperoleh $f_{hitung} = 86,73^{**}$ dan $f_{tabel} = 3,49$ yang menunjukkan bahwa $f_{hitung} > f_{tabel}$ yaitu $86,73 > 3,49$, artinya pupuk organik cair kulit pisang terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah sangat berpengaruh sehingga hipotesis alternatif (H_a) diterima dan (H_o) ditolak. (Lampiran 6). Perbedaan antara setiap pengaruh perlakuan dan kelompok dari penggunaan pupuk organik cair kulit pisang ayam, dilakukan uji lanjut Duncan. Dapat dilihat pada Lampiran 6

Pengaruh penggunaan pupuk organik cair dari kulit pisang ayam terhadap tinggi tanaman bawang merah (*Allium cepa*) memberikan hasil yang baik pada setiap kelompok pengamatan. Notasi huruf berbeda-beda, berarti pada setiap kelompok pengamatan mengalami pertumbuhan yang signifikan, pada K_1 15 hari setelah tanam rata-rata $19,48^a$ yang diberi notasi a, K_2 30 hari setelah tanam $40,48^b$ diberi notasi b, K_3 45 hari setelah tanam $48,32^c$ diberi notasi c, dan K_4 60 hari setelah tanam $51,96^d$ diberi notasi d. Hal ini menunjukkan pada setiap pengamatan terjadi pertumbuhan yang meningkat terhadap setiap kelompok pengamatan tinggi tanaman bawang merah. Notasi huruf a adalah pertumbuhan terkecil dan notasi huruf d adalah pertumbuhan terbesar.

Perbedaan pada perlakuan 50% (P2) dengan rata-rata $51,1^e$ notasi huruf e, menyatakan bahwa pada perlakuan tersebut kadar pupuk yang diberikan paling berpengaruh diantara perlakuan lainnya. Perlakuan 25% (P1) $44,15^d$, perlakuan 75% (P3) $40,85^c$ dan kontrol 0% (P0) $35,85^b$ Perlakuan 100% (P4) $28,8^a$ yang dinotasikan dengan huruf a berarti pemberian pupuk organik cair kulit pisang

ayam tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan jumlah daun bawang merah.

Data yang diperoleh dan dianalisis serta dilakukan pengujian hipotesis pada taraf $\alpha = 0,05$, UJGD = 1,56 untuk kelompok pengamatan, berbeda antara kelompok 1 sampai 4 yaitu $\alpha = 4,8 > 1,56$, $\alpha = 5 > 1,56$, $\alpha = 5,19 > 1,56$. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh pemberian pupuk organik cair kulit pisang ayam terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah pada setiap kelompok pengamatan.

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 = 0,39, berbeda antara perlakuan 1 sampai 5 yaitu $\alpha = 1,2 > 0,39$, $\alpha = 1,25 > 0,39$, $\alpha = 1,30 > 0,39$, dan $\alpha = 1,31 > 0,39$. Sehingga hipotesis alternatif (H_a) diterima dan (H_0) ditolak. (Lampiran 6).

b. Pengaruh pupuk organik cair kulit pisang ayam terhadap jumlah daun bawang merah (*Allium cepa*)

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan terhadap jumlah daun menggunakan pupuk organik cair kulit pisang diperoleh hasil bahwa pada hari ke 15 memberikan pertumbuhan yang signifikan. Nilai rata-rata yang paling tinggi yaitu pada P2 50% dengan rata-rata 20,4 helai daun, pada kadar 25% rata-rata 18,6 helai, kadar 75% rata-rata 16,6 helai daui, sedangkan pertumbuhan jumlah daun yang paling sedikit terjadi pada P4 100% dengan rata-rata 8,8 helai dibandingkan dengan kontrol yang memiliki rata-rata 11,2 helai daun.

Beberapa hal penting yang harus dilakukan dalam pemupukan, 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 efektifitas pemupukan akan tercapai. Pupuk yang digunakan harus disesuaikan dengan jenis dan kondisi tanaman. Tanaman seperti bawang merah misalnya lebih banyak memerlukan unsur hara nitrogen untuk menghasilkan daun rimbun dan berkualitas baik.⁶⁹

Kemudian pengamatan hari ke-30 terhadap jumlah daun bawang merah memberikan hasil yang cukup baik pada P2 50% dengan rata-rata 40,8 helai daun, P1 25% rata-rata 38,6 helai, P3 75% rata-rata 34,6 helai daun. Sedangkan pertumbuhan jumlah daun yang paling sedikit adalah pada P4 100% dengan rata-rata 22,2 dibanding dengan kontrol dengan rata-rata 24,8 helai daun.

⁶⁹ Sutedjo, M.M., *Pupuk Dan Cara Pemupukan*, (Jakarta:Rineka Cipta, 2008), h.177

Pertumbuhan yang lambat dikarenakan kadar pupuk yang diberikan berlebihan sehingga pertumbuhan bawang merah terganggu. Laju pertumbuhan tanaman yang rendah berkaitan dengan tanah yang miskin hara dan berlebih hara. Hara yang tersedia lebih dan kurang akan langsung memperlambat pertumbuhan tanaman. Masing-masing unsur hara mempunyai fungsi dan proses fisiologi tanaman, misalnya nitrogen mempunyai peranan yang sangat besar dalam tanaman.⁷⁰

Pengamatan hari ke-45 setelah tanam menunjukkan hasil pertumbuhan jumlah daun yang paling baik yaitu pada P1 pupuk 25% dan P2 50% dengan jumlah rata-rata 52,6 helai dan 56,6 helai daun, selanjutnya diikuti P3 75% dengan jumlah rata-rata 50,6 helai daun. P4 100% merupakan pertumbuhan yang paling rendah dengan jumlah rata-rata 29,2 dibanding dengan kontrol 43,8 helai daun.

Pengamatan pada hari ke-60 terhadap pertumbuhan jumlah daun bawang merah menunjukkan perubahan yang meningkat, yaitu terlihat pada P1 25% dengan jumlah rata-rata 63 helai daun, kemudian P2 50% dengan rata-rata 63,4 helai, P3 75% 52,8 helai, sedangkan pada P4 100% terjadi peningkatan dari pengamatan sebelumnya yaitu dengan rata-rata 36,6 helai tetapi tetap dibawah kontrol dengan jumlah rata-rata 45,4 helai daun.

Pertumbuhan yang baik pada bawang merah menunjukkan pemberian pupuk yang diberikan sesuai dengan kebutuhan bawang merah, sedangkan pertumbuhan bawang merah yang lambat seperti pada kadar 100% disebabkan

⁷⁰ Fitter, A.M dan R.K.M. Hay, *Fisiologi Lingkungan Tanaman*, (Gadja Mada University Press, 2005) h. 421.

pemberian pupuk yang berlebihan sehingga pertumbuhan bawang merah terhambat. 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.⁷¹

Pertumbuhan jumlah daun bawang merah (*Allium cepa*) selama 60 hari mengalami pertumbuhan yang terus meningkat. Mulai dari 15 hari setelah tanam dengan jumlah nilai rata-rata 20,4 helai. Selanjutnya pada 30 hari jumlah rata-rata yaitu 40,8 helai, pada 45 hari setelah tanam rata-rata 56.6 helai dan pada 60 hari jumlah nilai rata-rata yaitu 63,4 helai. Penggunaan pupuk organik cair kulit pisang ayam berpengaruh terhadap pertumbuhan jumlah daun bawang merah. Hal tersebut terjadi karena kandungan unsur hara dalam kulit pisang ayam. Penyiraman yang teratur juga mempengaruhi proses pertumbuhan tanaman.

Penyiraman sebaiknya dilakukan 2x pagi dan sore, kecuali saat cuaca hujan. Saat cuaca hujan tidak dilakukan penyiraman karena ditakutkan kandungan air di dalam tanah berlebihan sehingga membuat tanaman bawang merah membusuk dan mati. Sedangkan bawang merah lebih suka tumbuh dalam keadaan kering dengan air yang cukup. Pertumbuhan jumlah daun sangat memerlukan unsur hara seperti Nitrogen dan fosfor. Unsur hara yang dibutuhkan terdapat pada pupuk organik cair dari kulit pisang ayam. Unsur hara nitrogen merangsang pertumbuhan vegetatif (warna hijau) seperti daun.⁷²

⁷¹ Murbandono, H.S, Membuat Kompos. (Jakarta: Penebar Swadaya, 2008), h. 60.

⁷² Lingga dan Marsono, Petunjuk Penggunaan Pupuk, (Jakarta: Penebar swadaya, 2003), h. 28.

Peneliti melakukan uji analisis terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman bawang merah untuk melihat pengaruhnya. Berdasarkan analisis sidik ragam di atas pupuk organik cair kulit pisang ayam diperoleh $f_{hitung} = 138,17^{**}$ dan $f_{tabel} = 3,49$ yang menunjukkan bahwa $f_{hitung} > f_{tabel}$ yaitu $138,17 > 3,49$, artinya pupuk organik cair kulit pisang terhadap pertumbuhan jumlah daun bawang merah sangat berpengaruh sehingga hipotesis alternatif (H_a) diterima dan (H_o) ditolak. (Lampiran 6).

Perbedaan antara setiap pengaruh perlakuan dan kelompok dari penggunaan pupuk organik cair kulit pisang ayam, dilakukan uji lanjut Duncan. Dapat dilihat pada Lampiran 6. Pengaruh penggunaan pupuk organik cair dari kulit pisang ayam terhadap tinggi tanaman bawang merah (*Allium cepa*) memberikan hasil yang baik pada setiap kelompok pengamatan.

Notasi huruf berbeda-beda, berarti pada setiap kelompok pengamatan mengalami pertumbuhan yang signifikan, pada K_1 15 hari setelah tanam rata-rata $19,48^a$ yang diberi notasi a, K_2 30 hari setelah tanam $40,48^b$ diberi notasi b, K_3 45 hari setelah tanam $48,32^c$ diberi notasi c, dan K_4 60 hari setelah tanam $51,96^d$ diberi notasi d. Hal ini menunjukkan pada setiap pengamatan terjadi pertumbuhan yang meningkat terhadap setiap kelompok pengamatan tinggi tanaman bawang merah. Notasi huruf a adalah pertumbuhan terkecil dan notasi huruf d adalah pertumbuhan terbesar.

Perbedaan pada perlakuan 50% (P2) dengan rata-rata $45,3^e$ notasi huruf e, menyatakan bahwa pada perlakuan tersebut kadar pupuk yang diberikan paling berpengaruh diantara perlakuan lainnya. Perlakuan 25% (P1) $43,2^d$ perlakuan

75% (P3) 34,1^c dan kontrol 0% (P0) 31,3^b Perlakuan 100% (P4) 24,2^a yang dinotasikan dengan huruf a berarti pemberian pupuk organik cair kulit pisang ayam tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan jumlah daun bawang merah.

Hal ini dikarenakan unsur hara dalam kulit pisang yang dibutuhkan untuk pertumbuhan jumlah daun digunakan dalam jumlah yang sesuai dan dapat merangsang pertumbuhan bawang merah. 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).⁷³

Pertumbuhan jumlah daun tanaman bawang merah dengan nilai terendah pada P4 Penyebabnya karena kelebihan unsur hara yang menyebabkan turunnya pH tanah, sehingga jumlah daun bawang merah kurang baik. Berdasarkan data yang diperoleh dan dilakukan pengujian hipotesis pada taraf $\alpha = 0,05$ untuk kelompok pengamatan $UJGD = 1,62$. $\alpha = 4,10 > 1,62$, $\alpha = 5,23 > 1,62$, $\alpha = 5,39 > 1,62$.

Data untuk setiap perlakuan juga dilakukan pengujian hipotesis pada taraf $\alpha = 0,05$, $UJGD = 0,41$ $\alpha = 1,20 > 0,40$, $\alpha = 1,26 > 0,41$, $\alpha = 1,30 > 0,41$, dan $\alpha = 1,36 > 0,41$. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh pemberian pupuk organik cair kulit pisang ayam terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah pada setiap perlakuan.

⁷³ Salfina, Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Pisang (*Musa Paradisiaca*) Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa*), *Skripsi*, (Banda Aceh: Uin Ar-Raniry, 2017), h. 58

- c. Pengaruh pupuk organik cair kulit pisang ayam terhadap jumlah umbi bawang merah (*Allium cepa*).

Umbi bawang merah mulai terbentuk setelah 45 hari setelah tanam. Pertumbuhan umbi bawang merah yang cukup baik terlihat pada P2 50% dengan rata-rata 14,2 umbi, selanjutnya pada P1 25% dengan rata-rata 12 umbi, P3 75% rata-rata 9 umbi, sedangkan pada P4 100% adalah pertumbuhan umbi yang paling sedikit dengan rata-rata 5 umbi dibanding kontrol dengan rata-rata 8 umbi bawang merah.

Berdasarkan analisis sidik ragam di atas pupuk organik cair kulit pisang ayam diperoleh $f_{hitung} = 6,56^*$ dan $f_{tabel} = 3,49$ yang menunjukkan bahwa $f_{hitung} > f_{tabel}$ yaitu $6,56 > 3,49$, artinya pupuk organik cair kulit pisang terhadap pertumbuhan jumlah umbi bawang merah berpengaruh, sehingga hipotesis alternatif (H_a) diterima dan (H_o) ditolak. (Lampiran 6). Perbedaan antara setiap pengaruh perlakuan dari penggunaan pupuk organik cair kulit pisang ayam, dilakukan uji lanjut Duncan. Dapat dilihat pada Lampiran 6.

Pengaruh penggunaan pupuk organik cair dari kulit pisang ayam terhadap jumlah umbi bawang merah (*Allium cepa*) memberikan hasil yang cukup baik. Notasi yang berbeda pada setiap perlakuan yaitu pada P2 50% (P2) 14,2^e notasi huruf e, menyatakan bahwa pada perlakuan tersebut kadar pupuk yang diberikan paling berpengaruh diantara perlakuan lainnya. P4 100% (P4) 5^a yang dinotasikan dengan huruf a berarti pemberian pupuk organik cair kulit pisang ayam tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan jumlah daun bawang merah.

Menurut Suryana (2008), suatu tanaman akan tumbuh dan berkembang dengan subur apabila unsur hara yang diberikan dapat diserap akar serta dalam

keadaan yang cukup.⁷⁴ Kadar pupuk 100% yang diberikan pada bawang merah berlebih sehingga tidak dapat diserap akar dengan baik. Kadar pupuk yang berlebih dapat menurunkan pH tanah seperti pada perlakuan 100% yang memiliki pH tanah 4,5 yang artinya pH tanahnya bersifat asam. Tanah yang terlalu asam dengan pH di bawah 5,5 banyak mengandung garam aluminium (Al) yang bersifat racun sehingga menyebabkan tanaman menjadi kerdil.⁷⁵ Menurut Gough (2002) jumlah daun yang terbentuk selama pertumbuhan vegetative sangat mempengaruhi jumlah umbi.⁷⁶

Data untuk setiap perlakuan juga dilakukan pengujian hipotesis pada taraf $\alpha = 0,05$, UJGD = 0,32 $\alpha = 0,75 > 0,32$, $\alpha = 0,79 > 0,32$, $\alpha = 0,82 > 0,32$, dan $\alpha = 0,83 > 0,32$. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh pemberian pupuk organik cair kulit pisang ayam terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah pada setiap perlakuan.

2. Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Ayam Terhadap Pertumbuhan Bawang Merah sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan

Bahan ajar cetak yang dapat memudahkan mahasiswa dalam melakukan praktikum adalah modul. Modul adalah alat atau sarana pembelajaran yang dapat digunakan secara mandiri yang berisi materi, metode, batasan-batasan materi pembelajaran, petunjuk kegiatan, latihan dan cara mengevaluasi yang disajikan

⁷⁴ Sri Rahayu, Dkk, Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) dengan Penambahan Pupuk Organik Cair, (Jakarta :Universitas Muhammadiyah Jakarta), *Jurnal Agrosains Dan Teknologi*, Vol 1, No 1, 2016, h. 13.

⁷⁵ Rahayu, E, Berlian, N, Bawang merah, (Jakarta: penebar swadaya), h. 28

⁷⁶ Sri Rahayu, Dkk, Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) dengan Penambahan Pupuk Organik Cair, (Jakarta :Universitas Muhammadiyah Jakarta), *Jurnal Agrosains Dan Teknologi*, Vol 1, No 1, 2016, h. 13.

secara menarik dan sistematis untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.⁷⁷ Modul memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Istilah adaptif disini dapat melakukan penyesuaian dengan cepat dan fleksible terhadap perkembangan ilmu dan teknologi.

Penelitian ini menghasilkan produk berupa modul praktikum yang dapat digunakan oleh mahasiswa pendidikan biologi untuk melakukan praktikum fisiologi tumbuhan. Modul praktikum yang dihasilkan telah diuji kelayakannya terlebih dahulu oleh empat orang validator ahli yaitu dua orang validator ahli materi dan dua orang validator ahli media. Aspek-aspek yang dinilai oleh validator ahli materi adalah aspek desain pembelajaran dan isi materi, sedangkan validator ahli media menilai beberapa aspek, yaitu aspek kegunaan, kualitas teks, tampilan, dan bahasa.

Berdasarkan hasil uji kelayakan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penilaian modul praktikum dari segi materi diketahui bahwa hasil rata-rata penilaian 78,75% yang artinya modul praktikum dari segi penilaian materi layak untuk digunakan. Sedangkan Hasil uji kelayakan modul praktikum dari segi media diketahui bahwa hasil rata-rata penilaian 80% yang artinya modul praktikum dari segi penilaian media layak untuk digunakan, jadi produk hasil penelitian yang berupa modul praktikum yang berjudul pengaruh pupuk organik cair kulit pisang (*Musa paradisiaca*) terhadap pertumbuhan bawang merah (*Allium cepa*) layak digunakan sebagai penunjang praktikum fisiologi tumbuhan.

⁷⁷ Diakses 17 Agustus 2020 <http://repository.unimus.ac.id/684/3/4.%20BAB%20II.pdf>

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan pupuk organik cair kulit pisang ayam terhadap pertumbuhan bawang merah (*Allium cepa*) yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian pupuk organik cair kulit pisang ayam sangat berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dengan F_{hitung} 86,27, jumlah daun 138,17 pada hari ke-15, 30, 45, dan 60 hari setelah tanam dan berpengaruh terhadap jumlah umbi bawang merah (*Allium cepa*) dengan F_{hitung} 6,7 pada hari ke- 60 hari setelah tanam.
2. Pengaruh pupuk organik cair kulit pisang (*Musa paradisiaca*) terhadap pertumbuhan bawang merah (*Allium cepa*) layak digunakan sebagai modul penunjang praktikum fisiologi tumbuhan.

B. Saran

1. Diharapkan penggunaan pupuk organik cair kulit pisang ayam maupun limbah lainnya dapat dimanfaatkan dalam kehidupan manusia yang bertujuan untuk mengatasi masalah yang terjadi pada lingkungan sekitar.
2. Selain itu dapat juga dijadikan sebagai bahan referensi fisiologi tumbuhan untuk melakukan penelitian dengan menggunakan pupuk

organik cair kulit pisang ayam terhadap pertumbuhan tanaman yang berbeda dan dengan kadar pemberian pupuk yang berbeda.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, D. Undang, dkk. (2002). *Sistematik Tumbuhan Tinggi*, Bandung: Universitas ITB.
- Alvina dan Sutami. (2009). *Pertumbuhan Tanaman dengan Rumah Kaca*. Palembang: Sinar Utama.
- Anas Sujino. (2001). *Pengantar Statistic Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindi Persada .
- Antara Aceh. (2018). “Aceh Tengah Miliki Varietas Bawang Merah Gayo”., diakses 12 September 2019 dari <https://Aceh.Antarnews.Com/Berita/50798/Aceh-Tengah-Miliki-Varietas-Bawang-Merah-Gayo>.
- Ariwibowo, Moekti. (2007). *Biologi*. Jakarta: Visindo Media.
- Budiana. (2007). *Memupuk Tanaman Hias*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Dewati.(2008). *Manfaat Pisang*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Diakses 2020 dari <http://repository.unimus.ac.id/684/3/4.%20BAB%20II.pdf>
- Fardiaz, S. (1992). *Mikrobiologi Pangan I*. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Fitter, A.M dan R.K.M. Hay. (2005). *Fisiologi Lingkungan Tanaman*, Gadjadara University Press.
- Frank B dan Salisbury. (1995). *Fisiologi Tumbuhan*. Bandung: ITB.
- Hadisuwito,S. (2007). *Membuat Pupuk Kompos Cair*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Hakim. A.M (2009). Asupan Nitrogen dan Pupuk Organik Cair Terhadap Hasil dan Kadar Vitamin C Kelopak Bunga Rosela (*Hibiscus Sabdariffa* L). Skripsi. Universitas
- Hanisar Wan dan Ahmad Bahrin. (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Penelitian Pertanian BERNAS*, 13(1): 2-10.
- Hariyani, H. (2016). *Keutamaan Gula Aren dan Strategi Pengembangan Produk*. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press.

- Heri, M. (2011). *Manfaat Dan Kandungan Pisang*. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- Hidayat. (2013). Pertumbuhan Dan Prtoduksi Sawi (*Brassica Juncea L*) Pada Inceptiol Aplikasi Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Agroteknologi Universitas Riau*. 7 (2): 1-9
- Istamar dan Syamsuri. (2003). *Biologi*, (Jakarta: Erlangga).
- Jaka Nugraha (2013). *Pengantar Analisis Ketegorik, Metode dan Aplikasi Menggunakan Program R*. Jakarta: Deepublish
- Jaelani. (2007). *Khasiat Bawang Merah*. Yogyakarta: Kanisius.
- Jitu News.com. (2015). "Limbah Kulit Pisang Kepok Ampuh Turunkan Kolestrol pada Ayam Pedaging". Diakses 27 Agustus 2019 dari <https://m.jitunews.com/read/10603/li>.
- Kemas dan Alihanafi. (2010). *Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Rajawali Press.
- Lingga, Marsono. (2003) *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Lingga, Pinus dan Marsono. (2008). *Petunjuk Penggunaan Pupuk Cet. 26*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Manis, Inces dkk. (2017). Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair dan Aplikasinya terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomea reptans Poir*). *Jurnal Akademika Kim*, 6(4): 219-226.
- Mumpuni. (2012). Pengaruh Frekuensi Dan Volume Penyiraman Terhadap Pertumbuhan Bibit Selada (*Lactuca Stiva*). *Jurnal Holtikular Lanjut*. AGH 542.
- Murbandono.H.S. (2008). *Membuat Kompos*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Narendra. (2002). *Tumbuh Kembang Anak dan remaja*. Jakarta: Sagung Seto.
- Nasution, dkk (2014). Aplikasi Pupuk Organik Padat Dan Cair Dari Pisang Kepok untuk Pertumbuhan Dan Produksi Sawi (*Brassica Juncea L*). *Jurnal Agroteknologi Universitas Sumatra Utara*. 2(3):
- Novizan. (2005). *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Nugraha, Jaka. (2013). *Pengantar Analisis Data Kategorik, Metode dan Aplikasi Menggunakan Program R*. Jakarta: Deepublish.

- Noor Fajriyah. (2017) *Kiat Sukses Budidaya Bawang Merah*. Yogyakarta: Bio Genesis.
- Nuraini, D.N. (2011). *Aneka Manfaat dan Kulit Buah dan Sayuran*. Andi: Yogyakarta.
- Parintak, R. (2018). "Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dari Limbah Buah Pepaya dan Kulit Nanas Terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat (*Ipoema reptans Poir*)", *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Sanata Darma.
- Patma, dkk. (2013). Respon Media Tanaman dan Pemberian Auksin Asam Asetat Naftalen pada Pembibitan Aren (*Arenga pinata*) . *Jurnal Agroekoteknologi*, ISSN No. 2337-6597 1(2): 286-294.
- Pitojo Satijo. (2007). *Benih Bawang Merah*. Yogyakarta: Kanisius.
- Poewadaminta, W. (1996). *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Pracarya. (2007). *Bertanam Sayur Organik, Edisi Revisi*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Prely, M.J dkk (2014). Pemberian Pupuk Kulit Pisang Raja (*Musa Sapientum*) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens L*). *Jurnal Biopendix* 1(1): 15-23
- Purbowo, M.L dkk. (2012). "Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang sebagai Bahan Pupuk Cair". 17 Juli 2012
<http://Purbowojombang.Wordpress.Com/Tag/PupukCair/>. 2012.
- Rahayu, Endang Muji. (2018). Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar Seni Musik pada Materi Notasi Balok Melalui Pemanfaatan Alat Peraga Lambung Not dan Tanda Diam dalam Permainan Musik Ensemble Bagi Siswa Kelas VIII-A Smp Batik Surakarta Semester dan Tahun 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Empirisme*. 1(2): 110.
- Rahayu, Estu., Berlian, N. (2004). *Bawang Merah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rahayu, E., Berlian, N.(2006). *Bawang Merah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rahman Fakhur dan Ayu Lusiana. (2017) . Pengembangan Modul Pratikum Mandiri sebagai Asesmen Keterampilan proses Sains dan Keterampilan Sosial Mahasiswa, *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Riset Ilmiah*. 1(2):

- RRI.co.id. 2019. "Ekonomi Bawang Merah Gayo Resmi Jadi Varietas Unggul"., Diakses pada 16 september 2019 dari http://m.rri.co.id/post/berita/632848/ekonomi/bawang_merah_gayo_resme_jadi_varietas_unggul.html.
- Sajidan.(2008). Media Pengembangan Pendidik. Surakarta : Dwija Utama. *Jurnal Pendidikan*, No ISSN 1979-9098.
- Salfina. (2017). Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Pisang (*Musa paradisiaca*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa*) Sebagai Penunjang Mata Kulia Fisiologi Tumbuhan. *Skripsi*. Banda Aceh: UIN Ar-Raniry.
- Samadi, Budi dan Bambang Cahyono. (2005). *Seni Budidaya Bawang Merah*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sapadokter. Penderita Diabetes Bolek Kok Kunsumsi Gula Merah. Diakses pada 27 agustus 2019 dari <https://www.sapadokter.com/post/article/penderita-diabetes-bolek-ko-konsumsi-gulamerah>".
- Saraswati, R. (2007). Peran Pupuk Hayati dalam Meningkatkan Efisiensi Pemupukan Menunjang Keberlanjutan Produktivitas Tanah. *Jurnal Sumber Daya Lahan*. 1(4): 727-738
- Saridewi N.M, Meiskha Bahar, Anisah. (2017). Uji Efektivitas Antibakteri Perasan Jus Buah Nanas (*Ananas comosus*) Terhadap Pertumbuhan Isolat Bakteri Plak Gigi di Puskesmas Kecamatan Tanah Abang Periode April 2017, *Jurnal Ilmiah Biologi*, pISSN 2302-1616, eISSN 2580-2909, 5(2):104-110
- Sartono. (2009). *Bawang Merah, Bawang Putih, Bawang Bombay*. Jakarta Timur: Intimedia Cipta Nusantara.
- Siboro, E.S., Surya E, Herlina N. (2013). Pembuatan Pupuk Organik Cair dan Biogas dari Campuran Limbah Sayuran. *Jurnal Teknik Kimia*. 2 (3): 40-43
- Sudjana. (1987). *Metode Statistik*. Bandung : Tarsito.
- Sugiharto. (2006). *Budidaya Tanaman Bawang Merah*. Semarang: Aneka Ilmu.
- Sulaiman. (1998). *Media Audiovisual untuk Pengajar*. Jakarta: Gramedia.
- Sumadi. (2003). *Intensifikasi Budidaya Bawang Merah*. Yogyakarta: Kanisius.
- Supriyadi, Ahmad dan Suyanti. dkk. (2008). *Pisang Budidaya, Pengolahan dan Prospek Pasar, Edisi Revisi*. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Sri Rahayu, Dkk. (2016). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) dengan Penambahan Pupuk Organik Cair. Jakarta :Universitas Muhammadiyah Jakarta. *Jurnal Agrosains Dan Teknologi*, 1 (1):
- Sutdjo. M,M. (2008). *Pupuk Dan Cara Pemupukan*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Tafsir Web. (2019). Surah An-nahl Ayat 10". Diakses 20 Agustus 2019 dari <https://tafsirweb.com/4358-surah-an-nahl-ayat-10.html>.
- Wibowo. S. (2005). *Budidaya Bawang Putih, Bawang Merah, Bawang Bombay*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Wulandari Yosi dan Wachid E. Purwanto. (2017). Kelayakan Aspek Materi dan Media dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama. *Jurnal Gramatika*, 3(2): 162-172.
- Zulfirman. (2010). *Praktikum Sebagai Penunjang Pendidikan*. Mataram: STIMIK Burnigora.
- Zulkarnain. (2009). *Dasar-Dasar Hortikultural*. Jakarta: Bumi Aksara.



SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
Nomor: B-14130/Un.08/FTK/KP.07.6/09/2019

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

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH 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 Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 11 September 2019

MEMUTUSKAN

Menetapkan PERTAMA : Menunjuk Saudara:
Nurlia Zahara, M. Pd. sebagai Pembimbing pertama
Eva Nauli Taib, S. Pd., M. Pd. sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :
Nama : Fitriani
NIM : 150207093
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Pisang (*Musa paradisiaca*) Terhadap Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium cepa*) Sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan

KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2019;

KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2020/2021.
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 23 September 2019
An. Rektor Dekan
Muslim Karah

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



Nomor : B-15739/Un.08/FTK.1/TL.00/11/2019

Banda Aceh, 04 November 2019

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Penyusun 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 : FITRIANI
N I M : 150207093
Prodi / Jurusan : Pendidikan Biologi
Semester : IX
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
A l a m a t : Jl. Lingkar Kampus UIN Lr. Cendana Gampong Rukoh

Untuk mengumpulkan data pada:

Laboratorium Pendidikan Biologi

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 (*Musa Paradisiaca*) Terhadap Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium Cepa*) Sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan

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

An. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik
dan Kelembagaan,





LABORATORIUM PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

Alamat : Jl. Lingkar Kampus Darussalam, Komplek Gedung A Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, Email : labpend.biologi@ar-raniry.ac.id



04 Agustus 2020

Nomor : B-43/Un.08/KL.PBL/PP.00.9/08/2020
Sifat : Biasa
Lamp : -
Hal : Surat Keterangan Bebas Laboratorium

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

Nama : **Fitriani**
NIM : 150207093
Prodi : Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN
Ar-Raniry Banda Aceh
Alamat : Jln. Blang Bintang Lama, Gp. Cucum, Kuta Baro – Aceh Besar

Benar yang nama yang tersebut diatas telah selesai melakukan penelitian dengan judul ***“Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Pisang (*Musa paradisiaca*) Terhadap Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium cepa*) sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan”*** dalam rangka menyelesaikan tugas akhir skripsi pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, dan telah menyelesaikan segala urusan administrasi yang berhubungan dengan laboratorium Pendidikan Biologi.

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

A.n. Kepala Laboratorium FTK
Pengelola Lab. PBL,



Khairunnisa



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



04 Agustus 2020

Nomor : B-42/Un.08/KL.PBL/PP.00.9/08/2020
Sifat : Biasa
Lamp : 1 Eks
Hal : *Surat Telah Mengembalikan Alat
Laboratorium*

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

Nama : **Fitriani**
NIM : 150207093
Prodi : Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Banda Aceh
Alamat : Jl. Lingkar Kampus UIN, Kec. Syiah Kuala – Banda Aceh
No. HP : 085275470389

Benar nama yang tersebut diatas telah meminjam alat di Laboratorium Pendidikan Biologi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh untuk melakukan penelitian dengan
judul ***“Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Pisang (*Musa paradisiaca*) Terhadap Pertumbuhan
Bawang Merah (*Allium cepa*) sebagai Penunjang Praktikum Fisiologi Tumbuhan*”**. Dan telah
menyelesaikan segala urusan administrasi yang berhubungan dengan laboratorium Pendidikan
Biologi. *Daftar peminjaman alat laboratorium terlampir.*

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

A.n. Kepala Laboratorium FTK
Pengelola Lab. PBL,


Khairunnisa

Lampiran 5 Daftar Tabel Penelitian

Tinggi Tanaman Bawang Merah

Klp	Waktu Pengamatan	No	Perlakuan					Σ
			P0	P1	P2	P3	P4	
1	15 hari	1	16	21	27	22	8	
		2	18	26	34	21	5	
		3	20	25	31	14	17	
		4	19	17	26	19	11	
		5	14	22	22	17	15	
			87	111	140	93	56	487 $\bar{y} = 19,48$
2	30 hari	1	37	42	56	42	18	
		2	42	45	59	47	15	
		3	40	39	48	38	39	
		4	35	36	52	49	29	
		5	32	52	46	51	22	
			186	214	261	227	123	1011 $\bar{y} = 40,44$
3	45 hari	1	40	54	65	46	23	
		2	46	57	62	51	35	
		3	47	53	58	45	46	
		4	37	49	60	50	42	
		5	40	58	57	52	35	
			210	271	302	244	181	1208 $\bar{y} = 48,32$
4	60 hari	1	41	56	69	49	40	
		2	50	60	65	52	42	
		3	46	58	60	47	47	
		4	41	52	62	51	49	
		5	46	61	63	54	38	
		Σ	224	287	319	253	216	1299 $\bar{y} = 51,96$
		$\Sigma\Sigma$	707	883	1022	817	576	4005
			$\bar{x} = 35,35$	$\bar{x} = 44,15$	$\bar{x} = 51,1$	$\bar{x} = 40,85$	$\bar{x} = 28,8$	

Jumlah Daun Bawang Merah

Klp	Waktu Pengamatan	No	Perlakuan					Σ
			P0	P1	P2	P3	P4	
1	15 hari	1	17	25	24	21	3	
		2	11	23	19	18	2	
		3	8	18	21	11	18	
		4	7	9	23	19	5	
		5	13	18	15	14	16	
			56	93	102	83	44	378 $\bar{y} = 15,12$
2	30 hari	1	36	52	42	38	16	
		2	18	58	46	37	10	
		3	27	27	32	25	39	
		4	15	18	43	41	18	
		5	28	38	41	32	28	
			124	193	204	173	111	805 $\bar{y} = 32,2$
3	45 hari	1	70	60	52	35	20	
		2	36	75	62	76	21	
		3	40	29	46	42	63	
		4	25	24	75	58	22	
		5	48	75	48	42	20	
			219	263	283	253	146	1164 $\bar{y} = 46,56$
4	60 hari	1	70	71	62	37	22	
		2	38	72	75	70	40	
		3	35	49	51	43	64	
		4	32	49	77	65	31	
		5	50	74	52	49	26	
Σ			227	315	317	264	183	1306 $\bar{y} = 52,24$
$\Sigma\Sigma$			624	864	906	682	484	3562
			$\bar{x} = 31,3$	$\bar{x} = 43,2$	$\bar{x} = 45,3$	$\bar{x} = 34,1$	$\bar{x} = 24,2$	

Jumlah Umbi Bawang Merah

Klp	Waktu Pengamatan	No	Perlakuan					Σ
			P0	P1	P2	P3	P4	
1	60 hari	1	15	19	15	2	1	238 $\bar{y} = 47,6$
		2	6	16	13	17	3	
		3	7	6	17	8	14	
		4	5	4	14	11	5	
		5	7	13	12	6	2	
		$\Sigma \Sigma$	40	58	71	44	25	



Lampiran 6 Olah data menggunakan RAK, ANAVA dan Uji Duncan

Tinggi Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa*)

$$FK = \frac{Y^2}{t,r} = \frac{4005^2}{100} = 161.202,25$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum Y_{ij}^2 - FK \\ &= 16^2 + 18^2 + 20^2 + 19^2 + 14^2 \dots 38^2 - 161.202,25 \\ &= 184.387 - 161.202,25 \\ &= 23.187,75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \sum \frac{J_i^2}{r,s} - FK \\ &= \frac{717^2 + 883^2 + 1022^2 + 817^2 + 576^2}{20} - 161.202,25 \\ &= \frac{3337527}{20} - 161.202,25 \\ &= 5.674,1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKK &= \sum \frac{J_j^2}{t,s} - FK \\ &= \frac{487^2 + 1021^2 + 1208^2 + 1299^2}{25} - 161.202,25 \\ &= \frac{4426275}{25} - 161.202,25 \\ &= 15.848,75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= \sum \sum \frac{j_{ij}^2}{s} - FK - JKK - JKP \\ &= \frac{917279}{5} - 161.202,25 - 15.848,75 - 5.674,1 \\ &= 183455,8 - 161.202,25 - 15.848,75 - 5.674,1 \\ &= 730,95 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKKS &= JKT - JKK - JKP - JKG \\ &= 23.187,75 - 15.848,75 - 5.674,1 - 730,95 \\ &= 930,95 \end{aligned}$$

Tabel ANAVA (Uji F)

SV	DB	JK	KT	FH	F _{0,05}	F _{0,01}
Kelompok	3	15.848,75	5.282,91	86,73**	3,49	5,95
Perlakuan	4	5.674,1	1.418,52	23,28**	3,26	5,41
Galat	12	730,95	60,91			
Total	19					

$$\begin{aligned}
 KK &= \frac{\sqrt{JKG}}{r} \times 100\% & \bar{y} &= \frac{4015}{100} = 40,05 \\
 &= \frac{\sqrt{60,91}}{40,05} \times 100\% \\
 &= 19,47
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 K1 \\
 S^2 &= \frac{(n\sum Xi^2) - (\sum Xi)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{25(16^2 + 18^2 + 20^2 + 19^2 + 14^2 \dots 15^2) - (487^2)}{25(25-1)} \\
 &= \frac{25(10.528) - 237.169}{600} \\
 &= \frac{263.200 - 237.169}{600} \\
 &= \frac{26031}{600}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S^2 &= 43,385 \\
 S &= 6,59
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 K2 \\
 S^2 &= \frac{(n\sum Xi^2) - (\sum Xi)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{25(37^2 + 42^2 + 40^2 + 35^2 + 32^2 \dots 22^2) - (1011^2)}{25(25-1)} \\
 &= \frac{25(43847) - 1.022.121}{600} \\
 &= \frac{1.096.175 - 1.022.121}{600} \\
 &= \frac{68034}{600}
 \end{aligned}$$

$$S^2 = 123,42$$

$$S = 11,11$$

K_3

$$S^2 = \frac{(n\sum Xi^2) - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}$$
$$= \frac{25(40^2 + 46^2 + 47^2 + 37^2 + 40^2 \dots 35^2) - (1208^2)}{25(25-1)}$$

$$= \frac{25(60720) - 1.459.269}{600}$$

$$= \frac{1.518.000 - 1.459.269}{600}$$

$$= \frac{58.731}{600}$$

$$S^2 = 97,885$$

$$S = 9,89$$

K_4

$$S^2 = \frac{(n\sum Xi^2) - (\sum Xi)^2}{n(n-1)}$$
$$= \frac{25(41^2 + 50^2 + 46^2 + 41^2 + 46^2 \dots 38^2) - (1299^2)}{25(25-1)}$$

$$= \frac{25(69267) - 1299^2}{600}$$

$$= \frac{1.731.675 - 1.687.401}{600}$$

$$= \frac{44.274}{600}$$

$$S^2 = 74,46$$

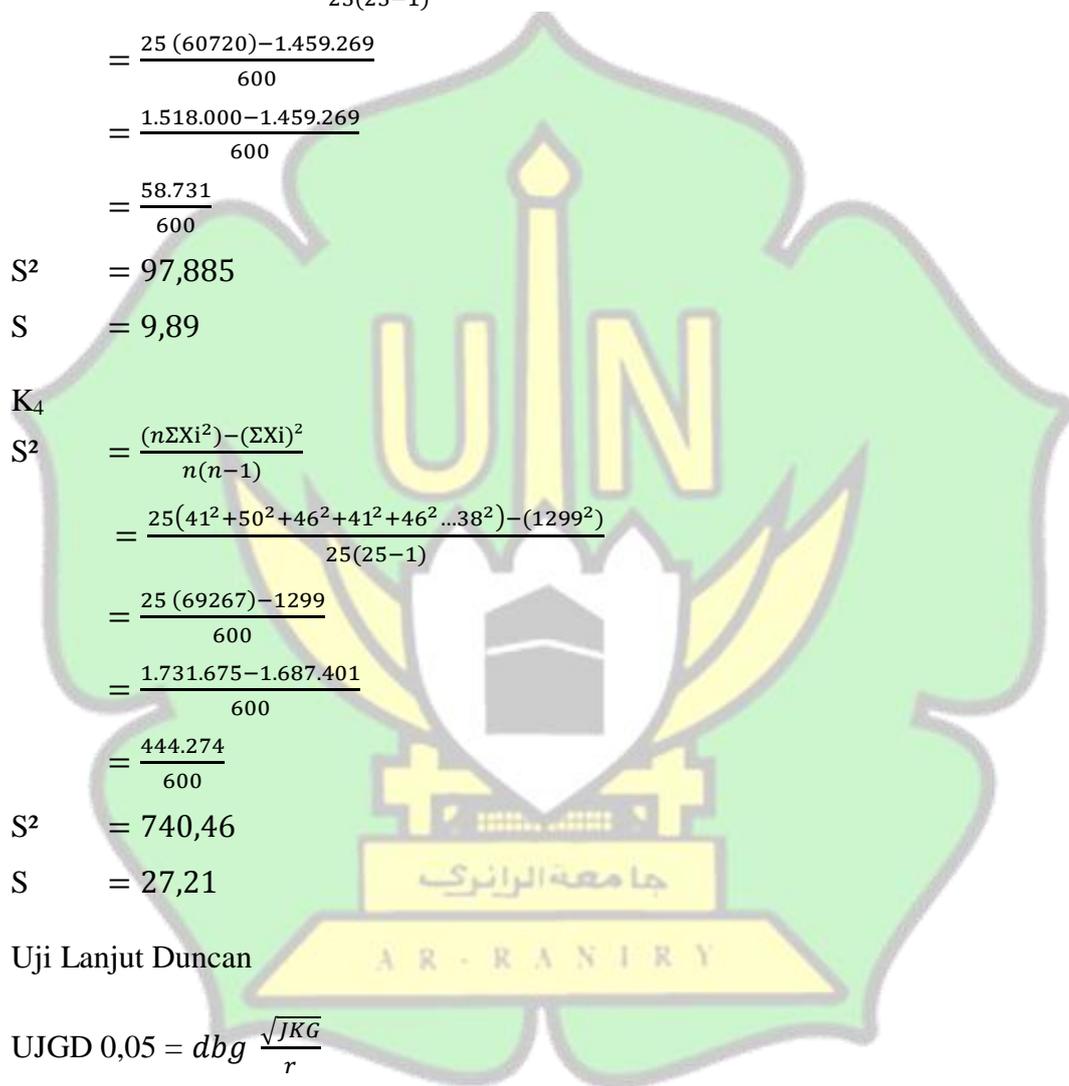
$$S = 27,21$$

Uji Lanjut Duncan

$$UJGD 0,05 = dbg \frac{\sqrt{JKG}}{r}$$

$$= 12 \frac{\sqrt{60,91}}{5}$$

$$= 1,56$$



$$\alpha = 0,05$$

T	2	3	4
12	3,08	3,23	3,33
UJGD	4,8	5	5,19

Pengaruh Kelompok terhadap tinggi tanaman

Kelompok	Rata-Rata
K ₁ (15 hari)	19,48 ^a
K ₂ (30 hari)	40,84 ^b
K ₃ (45 hari)	48,32 ^c
K ₄ (60 hari)	51,96 ^d

Perlakuan

$$\begin{aligned} \text{UJGD } 0,05 &= dbg \frac{\sqrt{JKG}}{r} \\ &= 12 \frac{\sqrt{60,91}}{20} \\ &= 0,39 \end{aligned}$$

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

X₁

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{(n\sum Xi^2) - (\sum Xi)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{20(16^2 + 18^2 + 20^2 + 19^2 + 14^2 \dots 46^2) - (707^2)}{20(24-1)} \\ &= \frac{20(27051) - 499.849}{380} \\ &= \frac{541.020 - 499.849}{380} \\ &= \frac{41.171}{380} \end{aligned}$$

$$S^2 = 108,34$$

$$S = 10,41$$

X_2

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{(n\sum Xi^2) - (\sum Xi)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{20(21^2 + 26^2 + 25^2 + 17^2 + 22^2 \dots 61^2) - (883^2)}{20(20-1)} \\ &= \frac{20(43089) - 779.689}{380} \\ &= \frac{861.780 - 779.689}{380} \\ &= \frac{82.091}{380} \end{aligned}$$

$$S^2 = 216,03$$

$$S = 14,69$$

X_3

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{(n\sum Xi^2) - (\sum Xi)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{20(27^2 + 34^2 + 31^2 + 26^2 + 22^2 \dots 63^2) - (1022^2)}{20(20-1)} \\ &= \frac{20(56428) - 1.044.848}{380} \\ &= \frac{1.128.560 - 1.044.848}{380} \\ &= \frac{83.712}{380} \end{aligned}$$

$$S^2 = 220,29$$

$$S = 14,84$$

X_3

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{(n\sum Xi^2) - (\sum Xi)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{20(22^2 + 21^2 + 14^2 + 19^2 + 17^2 \dots 54^2) - (817^2)}{20(20-1)} \\ &= \frac{20(36.967) - 667.489}{380} \\ &= \frac{739.340 - 667.489}{380} \\ &= \frac{71.851}{380} \end{aligned}$$

$$S^2 = 189,08$$

$$S = 13,75$$

$$\begin{aligned}
S^2 &= \frac{(n\sum Xi^2) - (\sum Xi)^2}{n(n-1)} \\
&= \frac{20(8^2+5^2+17^2+11^2+15^2 \dots 38^2) - (576^2)}{20(20-1)} \\
&= \frac{20(17.196) - 331.776}{380} \\
&= \frac{343.920 - 331.776}{380} \\
&= \frac{12.144}{380} \\
S^2 &= 31,95 \\
S &= 5,65
\end{aligned}$$

$\alpha = 0,05$

T	2	3	4	5
12	3,08	3,23	3,33	3,36
UJGD	1,2	1,26	1,30	1,31

Pengaruh Kelompok terhadap tinggi tanaman

Kelompok	Rata-Rata
P0 (0%)	35,85 ^b
P1 (25%)	44,15 ^d
P2 (50%)	51,1 ^e
P3 (75%)	40,85 ^c
P4 (100%)	28,8 ^a

Jumlah Daun Bawang Merah

$$FK = \frac{Y^2}{t,r} = \frac{3562^2}{100} = 126.878,44$$

$$\begin{aligned}
JKT &= \sum Y_{ij}^2 - FK \\
&= 17^2 + 11^2 + 8^2 + 7^2 + 13^2 \dots 20^2 - 126.878,44 \\
&= 175.001 - 126.878,44 \\
&= 48.122,56
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \sum \frac{J_i^2}{r.s} - FK \\
 &= \frac{625^2 + 864^2 + 906^2 + 682^2 + 484^2}{20} - 126.878,44 \\
 &= \frac{2.658.588}{20} - 126.878,44 \\
 &= 6.050,96
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKK &= \sum \frac{J_j^2}{t.s} - FK \\
 &= \frac{378^2 + 805^2 + 1164^2 + 1306}{25} - 126.878,44 \\
 &= \frac{3.851.441}{25} - 126.878,44 \\
 &= 27.179,2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= \sum \sum \frac{ij^2}{s} - FK - JKK - JKP \\
 &= \frac{56^2 + 93^2 + 102^2 + 83^2 + 44^2 \dots 183^2}{5} - 126.878,44 - 27.179,2 - 6.050,96 \\
 &= \frac{160.895,4}{5} - 126.878,44 - 27.179,2 - 6.050,96 \\
 &= 160.895,4 - 126.878,44 - 27.179,2 - 6.050,96 \\
 &= 786,8
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKKS &= JKT - JKK - JKP - JKG \\
 &= 48.122,56 - 27.179,2 - 6.050,96 - 786,8 \\
 &= 14.105,6
 \end{aligned}$$

Tabel ANAVA

SV	DB	JK	KT	Fh	F _{0,05}	F _{0,01}
Kelompok	3	27.179,2	9.059,73	138,17**	3,49	5,95
Perlakuan	4	6.050,96	1.512,74	23,07**	3,26	5,41
Galat	12	786,8	65,57			
Total	19					

$$\begin{aligned}
 KK &= \frac{\sqrt{JKG}}{r} \times 100\% & \bar{y} &= \frac{3562}{100} = 35,62 \\
 &= \frac{\sqrt{65,57}}{35,62} \times 100\% \\
 &= 184,34
 \end{aligned}$$

K1

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{(n\sum Xi^2) - (\sum Xi)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{25(17^2 + 11^2 + 8^2 + 7^2 + 13^2 \dots 16^2) - (378^2)}{25(25-1)} \\
 &= \frac{25(6768) - 237.169}{600} \\
 &= \frac{169.200 - 142.884}{600} \\
 &= \frac{26.316}{600}
 \end{aligned}$$

$$S^2 = 43,86$$

$$S = 6,62$$

K2

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{(n\sum Xi^2) - (\sum Xi)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{25(37^2 + 36^2 + 18^2 + 27^2 + 15^2 \dots 28^2) - (805^2)}{25(25-1)} \\
 &= \frac{25(29.485) - 648.025}{600} \\
 &= \frac{737.125 - 648.025}{600} \\
 &= \frac{89.100}{600}
 \end{aligned}$$

$$S^2 = 148,5$$

$$S = 12,19$$

K3

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{(n\sum Xi^2) - (\sum Xi)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{25(70^2 + 36 + 40^2 + 25^2 + 48^2 \dots 20^2) - (1164^2)}{25(25-1)} \\
 &= \frac{25(63172) - 1.354.896}{600}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{1.579.300 - 1.354.896}{600}$$

$$= \frac{124.404}{600}$$

$$S^2 = 207,34$$

$$S = 14,40$$

$$K_4$$

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

$$= \frac{25(70+38^2+35^2+32^2+52^2 \dots 26^2) - 1306^2}{25(25-1)}$$

$$= \frac{25(75576) - 1.705.636}{600}$$

$$= \frac{1.889.400 - 1.705.636}{600}$$

$$= \frac{183.764}{600}$$

$$S^2 = 306,27$$

$$S = 17,5$$

$$UJGD 0,05 = dbg \frac{\sqrt{JKG}}{r}$$

$$= 12 \frac{\sqrt{65,57}}{5}$$

$$= 1,62$$

$$\alpha = 0,05$$

T	2	3	4
12	3,08	3,23	3,33
UJGD	4,10	5,23	5,39

Pengaruh Kelompok terhadap jumlah daun

Kelompok	Rata-Rata
K ₁ (15 hari)	15,12 ^a
K ₂ (30 hari)	32,2 ^b
K ₃ (45 hari)	46,56 ^c
K ₄ (60 hari)	52,24 ^d

Perlakuan

$$\begin{aligned} \text{UJGD } 0,05 &= dbg \frac{\sqrt{JKG}}{r} \\ &= 12 \frac{\sqrt{65,57}}{20} \\ &= 0,41 \end{aligned}$$

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

X₁

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{(n\sum Xi^2) - (\sum Xi)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{20(17^2 + 11^2 + 8^2 + 7^2 + 13^2 \dots 50) - (624^2)}{20(24-1)} \\ &= \frac{20(25868) - 389.376}{380} \\ &= \frac{517.360 - 389.376}{380} \\ &= \frac{127.984}{380} \end{aligned}$$

$$S^2 = 336,8$$

$$S = 18,35$$

X₂

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{(n\sum Xi^2) - (\sum Xi)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{20(25^2 + 23^2 + 18^2 + 9^2 + 18^2 \dots 74^2) - (864^2)}{20(20-1)} \\ &= \frac{20(47.218) - 746.496}{380} \\ &= \frac{944.360 - 746.496}{380} \\ &= \frac{197.864}{380} \end{aligned}$$

$$S^2 = 520,69$$

$$S = 22,81$$

X₃

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{(n\sum Xi^2) - (\sum Xi)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{20(24^2 + 19^2 + 21^2 + 23^2 + 15^2 \dots 52^2) - (906^2)}{20(20-1)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{20(47862) - 1.044.848}{380} \\
&= \frac{957.240 - 820.836}{380} \\
&= \frac{136.404}{380} \\
S^2 &= 358,96 \\
S &= 18,95
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
X_3 \\
S^2 &= \frac{(n\sum Xi^2) - (\sum Xi)^2}{n(n-1)} \\
&= \frac{20(21^2 + 18^2 + 11^2 + 19^2 + 14^2 \dots 49^2) - (682^2)}{20(20-1)} \\
&= \frac{20(36.223) - 465.124}{380} \\
&= \frac{724.460 - 465.124}{380} \\
&= \frac{259.336}{380} \\
S^2 &= 682,46 \\
S &= 26,12
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
S^2 &= \frac{(n\sum Xi^2) - (\sum Xi)^2}{n(n-1)} \\
&= \frac{20(3^2 + 2^2 + 18^2 + 5^2 + 16^2 \dots 26^2) - (484^2)}{20(20-1)} \\
&= \frac{20(17.114) - 234.256}{380} \\
&= \frac{342.280 - 234.256}{380} \\
&= \frac{108.024}{380} \\
S^2 &= 284,27 \\
S &= 16,86
\end{aligned}$$

$\alpha = 0,05$

T	2	3	4	5
12	3,08	3,23	3,33	3,36
UJGD	1,20	1,26	1,30	1,36

Pengaruh Kelompok terhadap jumlah daun	
Kelompok	Rata-Rata
P0 (0%)	31,3 ^b
P1 (25%)	43,2 ^d
P2 (50%)	45,3 ^e
P3 (75%)	34,1 ^c
P4 (100%)	24,2 ^a

Jumlah Umbi Bawang Merah

$$FK = \frac{y^2}{t.r} = \frac{238^2}{25} = 2.265,76$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum Y_{ij}^2 - FK \\ &= 16^2 + 6^2 + 7^2 + 6^2 + 9^2 \dots 2^2 - 2.265,76 \\ &= 2580 - 2.265,76 \\ &= 314,24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKK &= \sum \frac{J.l^2}{r.s} - FK \\ &= \frac{53^2 + 55^2 + 50^2 + 39^2 + 41^2}{5} - 2.265,76 \\ &= \frac{11.536}{5} - 2.265,76 \\ &= 41,45 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \sum \frac{J.j^2}{t.s} - FK \\ &= \frac{44^2 + 58^2 + 71^2 + 40^2}{5} - 2.265,76 \\ &= \frac{12.566}{5} - 2.265,76 \\ &= 247,45 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKK - JKP \\ &= 314,24 - 41,45 - 247,45 \\ &= 25,34 \end{aligned}$$

Tabel ANAVA

SV	DB	JK	KT	FH	F _{0,05}	F _{0,01}
Kelompok	4	41,45	10,36	6,56**	3,01	4,77
Perlakuan	4	247,45	61,835	39,14**	3,01	4,77
Galat	16	25,34	1,58			
Total	24					

$$\begin{aligned}
 KK &= \frac{\sqrt{KTG}}{\bar{y}} \times 100\% & \bar{y} &= \frac{238}{100} = 2,38 \\
 &= \frac{\sqrt{1,58}}{2,38} \\
 &= 66,39
 \end{aligned}$$

Uji Lanjut Duncan

$$\begin{aligned}
 UJGD &= dbg \frac{\sqrt{JKG}}{r} \\
 &= 16 \frac{\sqrt{1,58}}{5} \\
 &= 0,316
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{(n\sum Xi^2) - (\sum Xi)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{5(15^2 + 6^2 + 7^2 + 5^2 + 7^2) - (40^2)}{5(4-1)} \\
 &= \frac{20(384) - 1600}{20} \\
 &= \frac{7680 - 1600}{20} \\
 &= \frac{6080}{20}
 \end{aligned}$$

$$S^2 = 304$$

$$S = 17,44$$

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{(n\sum Xi^2) - (\sum Xi)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{5(19^2 + 16^2 + 6^2 + 4^2 + 13^2) - (58^2)}{5(4-1)}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{20(838) - 3364}{20}$$

$$= \frac{16.760 - 3364}{20}$$

$$= \frac{13.396}{20}$$

$$S^2 = 669,8$$

$$S = 25,88$$

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

$$= \frac{5(15^2 + 13^2 + 17^2 + 14^2 + 12^2) - (71^2)}{5(4-1)}$$

$$= \frac{20(1024) - 5041}{20}$$

$$= \frac{20.480 - 5041}{20}$$

$$= \frac{15.439}{20}$$

$$S^2 = 771,95$$

$$S = 27,78$$

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

$$= \frac{5(2^2 + 17^2 + 8 + 11^2 + 6^2) - (44^2)}{5(4-1)}$$

$$= \frac{20(514) - 1936}{20}$$

$$= \frac{10.360 - 1936}{20}$$

$$= \frac{8424}{20}$$

$$S^2 = 421,2$$

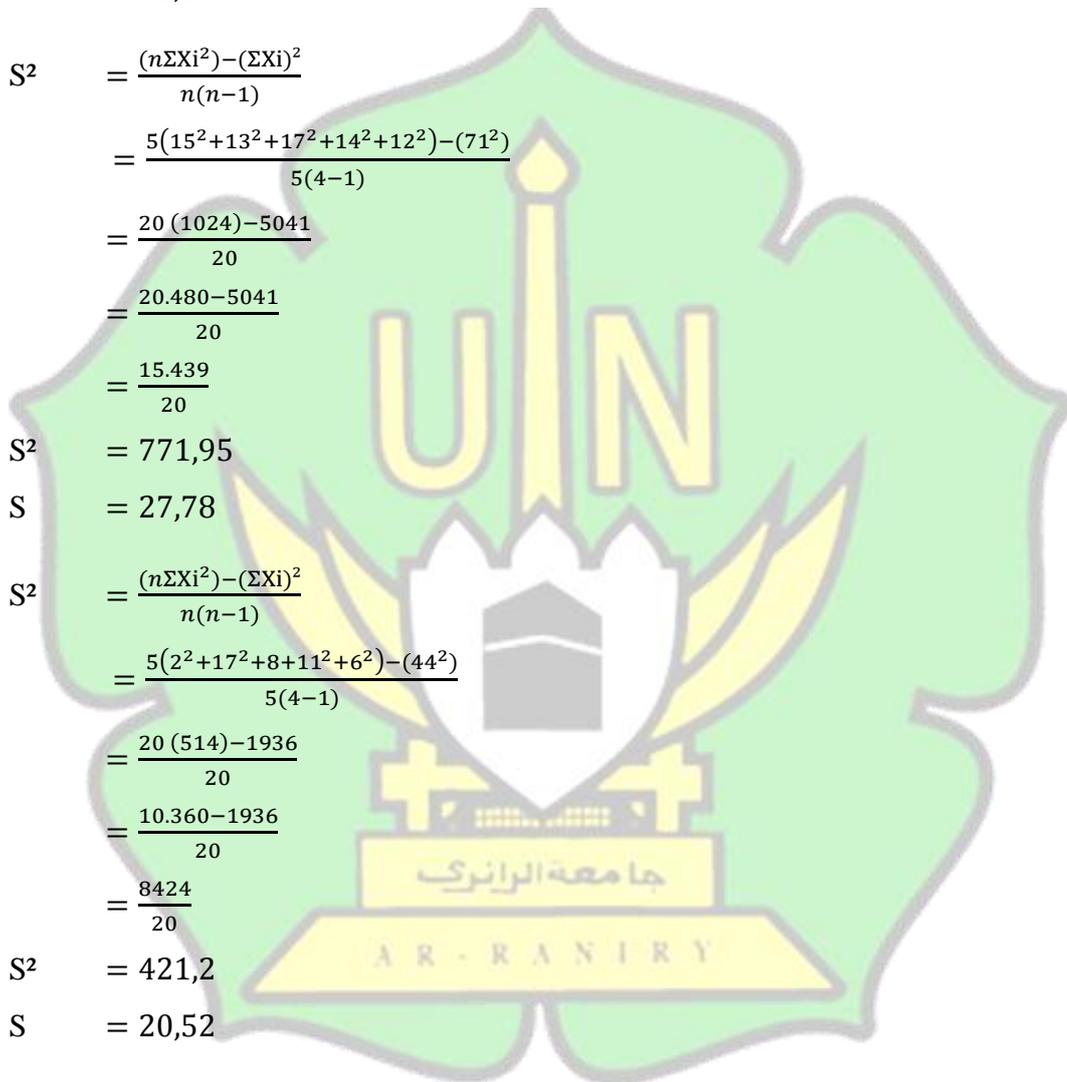
$$S = 20,52$$

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

$$= \frac{5(1^2 + 3^2 + 14^2 + 5^2 + 2^2) - (25^2)}{5(4-1)}$$

$$= \frac{20(235) - 625}{20}$$

$$= \frac{4700 - 625}{20}$$



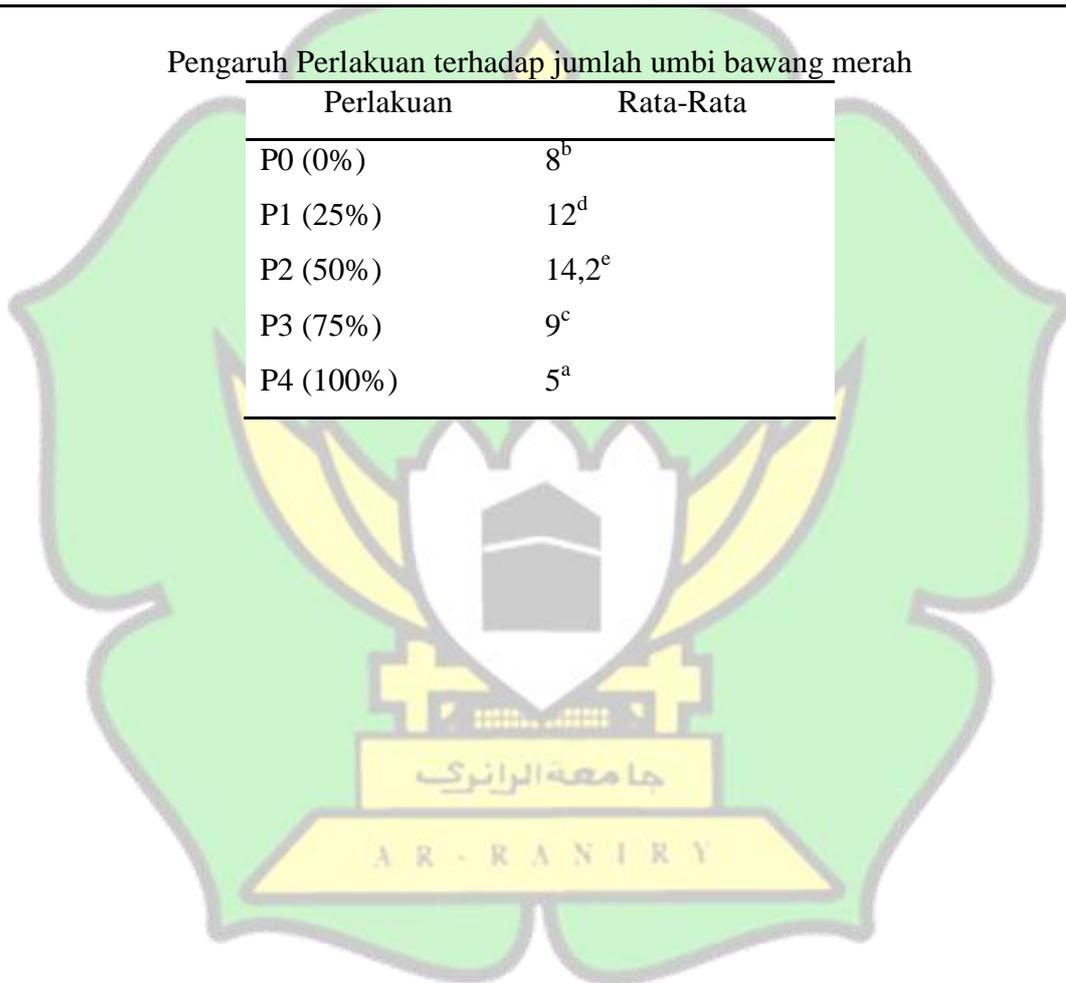
$$= \frac{4075}{20}$$

$S^2 = 203,75$
 $S = 14,27$
 $\alpha = 0,05$

t	2	3	4	5
16	2,99	3,14	3,24	3,30
UJGD	0,753	0,791	0,816	0,831

Pengaruh Perlakuan terhadap jumlah umbi bawang merah

Perlakuan	Rata-Rata
P0 (0%)	8 ^b
P1 (25%)	12 ^d
P2 (50%)	14,2 ^e
P3 (75%)	9 ^c
P4 (100%)	5 ^a



Lampiran 8 Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Gambar 1 Peneliti Sedang Memblender Kulit Pisang Ayam



Gambar 2 Fermentasi Kulit Pisang



Gambar 3 Hasil Fermentasi Kulit Pisang



Gambar 4 Peneliti Memasukkan Tanah ke dalam Polybag



Gambar 5 Umbi Bawang Merah yang Sudah Ditanam



Gambar 6 Bawang merah berumur 15 hari setelah tanam



Gambar 7 Bawang merah berumur 30 hari setelah tanam



Gambar 8 Bawang merah berumur 45 hari setelah tanam



Gambar 9 Bawang merah 60 setelah tanam



Gambar 10 Umbi bawang merah 60 hari setelah tanam



Gambar 11 Peneliti mengukur pH tanah



Gambar 12 Peneliti mengukur suhu dan kelembaban udara



Gambar 12 Pengenceran POC kulit pisang dengan berbagai konsentrasi



Gambar 11. Proses penyiraman tanaman bawang merah



Gambar 12. Peneliti sedang menghitung jumlah daun bawang merah



Gambar 14 Peneliti sedang mengukur tinggi bawang merah



Gambar 13. Peneliti memanen umbi bawang merah



Gambar 14. Hasil panen umbi bawang merah