

**PENGARUH EKSTRAK LIMBAH BAWANG MERAH (*Alium cepa* L.)
TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.)
SECARA HIDROPONIK SEBAGAI PENUNJANG PRAKTIKUM
MATA KULIAH FISILOGI TUMBUHAN**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

IRAWATI SYFANDY

NIM. 281 223 089

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi



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

PENGARUH EKSTRAK LIMBAH BAWANG MERAH
TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI
(*Brassica juncea L.*) SECARA HIDROPONIK
SEBAGAI PENUNJANG PRAKTIKUM
MATA KULIAH FISILOGI
TUMBUHAN

S K R I P S I

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh Sebagai
Beban Studi Program Sarjana S-1 Dalam Ilmu Pendidikan Biologi

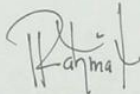
Oleh :

IRAWATI SYFANDY
NIM. 281 223 089

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi

Disetujui oleh :

Pembimbing I,



Lina Rahmawati, M. Si
NIP. 197505271997092003

Pembimbing II,



Nafisah Hanim, M. Pd
NIP: -

ABSTRAK

Ekstrak limbah bawang merah bersumber dari pedagang sayuran kawasan Darussalam Banda Aceh. Banyak limbah bawang merah yang dapat di manfaatkan sebagai sesuatu yang berguna untuk kebutuhan unsur hara pada tanaman. Peneliti ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan ekstrak limbah bawang merah terhadap pertumbuhan tanaman sawi dan hasil penelitian digunakan sebagai modul praktikum laboratorium mata kuliah fisiologi tumbuhan. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dan 5 ulangan. Konsentrasi ekstrak yang digunakan adalah kontrol 0%, P1 2%, P2 4%, P3 6%. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Biologi FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Maret Sampai April 2017. Objek dalam penelitian ini adalah tanaman sawi (*Brassica juncea* L). parameter yang diukur dalam penelitian yaitu tinggi tanaman dan jumlah daun sawi pada hari ke-5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 sampai ke-40 hari setelah tanam (HST). Data dianalisis menggunakan ANOVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak limbah bawang merah berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman sawi yang meliputi tinggi tanaman serta jumlah daun sawi. Konsentrasi ekstrak limbah bawang merah yang paling baik yaitu P3 6% dan P2 4%.

Kata kunci: ekstrak, limbah bawang merah, pertumbuhan tanaman sawi.



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Ekstrak Limbah Bawang Merah Terhadap pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik Sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Fisiologi”. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada suri tauladan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, para sahabat dan para pengikutnya yang *istiqamah* hingga akhir zaman.

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan S1 pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Penulisan skripsi ini bukanlah suatu hal yang ringan, penulis sendiri merasa kesulitan. Namun berkat ketekunan, motivasi, ide-ide, bantuan keluarga, sahabat- sahabat dan bimbingan serta arahan dosen pembimbing, akhirnya penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.

Proses penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari dorongan dan uluran tangan berbagai pihak. Oleh karena itu melalui kata pengantar ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Mujiburrahman, M. Ag, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry yang telah menyetujui penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Samsul Kamal, S.Pd., MPd., selaku ketua jurusan pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry,
3. Ibu Lina Rahmawati, M.Si selaku pembimbing I yang telah membimbing dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Nafisah Hanim, M.Pd selaku pembimbing II yang telah membimbing dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Hj. Dra. Nursalmi Mahdi, M.Ed, St selaku penasehat akademik yang telah banyak memberikan dukungan selama ini.
6. Teristimewa kepada orang tua Siti Hajar, yang telah merawat dan mendidik saya dengan penuh kasih sayang, membiayai perkuliahan, memotivasi, serta do'a yang tiada hentinya. Semoga Allah selalu melimpahkan kasih sayang-Nya kepada mereka).
7. Untuk sahabat tersayang (desi wardah) dan Para teman-teman seperjuangan dan seluruh teman angkatan 2012 Prodi Pendidikan Biologi yang telah membantu penulis dalam mengumpulkan data, dukungan, dan semangat hingga terselesaikannya penulisan skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis baik langsung ataupun tidak langsung yang tidak mungkin penulis sebutkan satu-persatu.
9. Semoga bantuan dan jerih payah semua pihak dapat bernilai ibadah disisi Allah SWT. Penulis menyadari atas keterbatasan pengetahuan dan kekurangan penulis, tidak tertutup kemungkinan

terdapat kekurangan bahkan kesalahan dalam penulisan ini. Oleh karena itu penulis mengharap saran dan kritikan yang dapat dijadikan masukan guna perbaikan di masa yang akan datang. Semoga karya yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi pengembangan pendidikan ke arah yang lebih baik.

Banda Aceh, 20 Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GRAFIK.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian.....	8
D. Manfaat Penelitian.....	9
E. Defenisi Operasional	10

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	14
A. Diskripsi Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> L.).....	14
1. Diskripsi Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> L.).....	14
2. Produksi Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> L.).....	15
3. Manfaat Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> L.).....	16
B. Diskripsi Tanaman Sawi (<i>Brassica juncae</i> L.).....	18
1. Pengertian Sawi (<i>Brassica juncae</i> L.).....	18
2. Karakteristik Sawi (<i>Brassica juncae</i> L.).....	19
3. Klasifikasi Sawi (<i>Brassica juncae</i> L.).....	20
4. Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Sawi (<i>Brassica juncae</i> L.).....	20
5. Produksi Tanaman Sawi (<i>Brassica juncae</i> L.)...	21
C. Sistem Hidroponik.....	22
1. Pengertian Hidroponik.....	22
2. Kelebihan Bertanam Secara Hidroponik.....	23
3. Metode Hidroponik.....	24
a. Hidroponik Subtrat.....	24
b. Hidroponik NFT (<i>Nutrien Film Technique</i>). ..	24
4. Pembuatan Media Hidroponik NFT (<i>Nutrien Film Technique</i>).....	24
D. Aplikasi Pengaruh Ekstrak Limbah Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> L.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (<i>Brassica juncae</i> L.) Hidroponik Sebagai Referensi Praktikum Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan.....	25

BAB III : METODE PENELITIAN.....	28
A. Rancangan Penelitian.....	28
B. Desain Penelitian.....	28
1. Bagan Percobaan.....	28
C. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	29
D. Alat dan Bahan.....	29
E. Prosedur Penelitian.....	30
1. Pembuatan Ekstrak Bawang Merah.....	30
2. Persiapan Bibit Tanaman Sawi.....	30
3. Penanaman.....	31
4. Pemberian Ekstrak Bawang Merah Terhadap Tanaman Sawi.....	31
5. Parameter Penelitian.....	33
1. Jumlah Daun.....	33
2. Tinggi Tanaman.....	33
F. Teknik Analisis Data.....	33
 BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 35
A. Analisis Hasil Penelitian.....	35
1. Pengaruh Ekstrak Limbah Bawang Merah Terhadap Tinggi Tanaman Sawi (<i>Brassica juncae</i> L.).....	35

2. Pengaruh Ekstrak Limbah Bawang Merah Terhadap Jumlah Daun Tanaman Sawi (<i>Brassica juncea</i> L.).....	44
B. Pembahasan.....	53
BAB V : PENUTUP	62
A. Kesimpulan.....	62
B. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN.....	68
RIWAYAT HIDUP.....	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 : Daftar Alat yang Digunakan Dalam Penelitian.....	25
3.2 :Daftar Bahan yang Digunakan Dalam Penelitian.....	26
4.1 : Rata-rata Tinggi Tanaman Sawi 5 Hari Setelah Tanam (HST)....	31
4.2 : Rata-rata Tinggi Tanaman Sawi 10 Hari Setelah Tanam (HST)...	32
4.3 : Rata-rata Tinggi Tanaman Sawi 15 Hari Setelah Tanam (HST)...	33
4.4 : Rata-rata Tinggi Tanaman Sawi 20 Hari Setelah Tanam (HST)...	34
4.5 : Rata-rata Tinggi Tanaman Sawi 25 Hari Setelah Tanam (HST)...	35
4.6 : Rata-rata Tinggi Tanaman Sawi 30 Hari Setelah Tanam (HST)...	36
4.7 : Rata-rata Tinggi Tanaman Sawi 35 Hari Setelah Tanam (HST)...	37
4.8 : Rata-rata Tinggi Tanaman Sawi 40 Hari Setelah Tanam (HST)...	38
4.9 : Rata-rata Jumlah Daun Sawi 5 Hari Setelah Tanam (HST).....	40
4.10: Rata-rata Jumlah Daun Sawi 10 Hari Setelah Tanam (HST).....	40
4.11: Rata-rata Jumlah Daun Sawi 15 Hari Setelah Tanam (HST).....	41

4.12: Rata-rata Jumlah Daun Sawi 20 Hari Setelah Tanam (HST).....	42
4.13: Rata-rata Jumlah Daun Sawi 25 Hari Setelah Tanam (HST).....	42
4.14: Rata-rata Jumlah Daun Sawi 30 Hari Setelah Tanam (HST).....	43
4.15: Rata-rata Jumlah Daun Sawi 35 Hari Setelah Tanam (HST).....	44
4.16: Rata-rata Jumlah Daun Sawi 40 Hari Setelah Tanam (HST).....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
4.1 : Grafik Tinggi Tanaman Sawi Hari Ke-5 Sampai 40 (HST).....	39
4.2 : Grafik Jumlah Daun Sawi Hari Ke-5 Sampai 40 (HST).....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 : Surat Keputusan Pembimbing Skripsi.....	58
2 : Surat Keterangan Izin Penelitian dari Laboratorium PBL UIN Ar-Raniry.....	60
3 : Surat Telah Melakukan Penelitian dari Laboratorium PBL UIN Ar-Raniry.....	61
4 : Hasil Olah Data SPSS.....	62
5:Modul.....	74
6 : Foto-foto Penelitian.....	84
7 : Daftar Riwayat Hidup.....	96

SURAT PENYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Irawati Syfandy
Nim : 281223089
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Judul : Pengaruh Ekstrak Limbah Bawang Merah Terhadap Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik sebagai Penunjang Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan ini, saya:

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

Apabila di kemudian hari terdapat kesalahan dan kekeliruan di dalamnya, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 11 Juli 2017

Saya membuat pernyataan


KEMENTERIAN
PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
REPUBLIC OF INDONESIA
GAADF380853523
000
IRAWATI SYFANDY
Irawati Syfandy

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Fisiologi tumbuhan adalah salah satu dari cabang ilmu biologi yang mempelajari tentang proses metabolisme yang terjadi di dalam tubuh tumbuhan yang menyebabkan tumbuhan tersebut dapat hidup. Dengan mempelajari fisiologi tumbuhan, maka akan dipahami bagaimana sinar matahari dimanfaatkan oleh tumbuhan untuk menghasilkan karbohidrat dari bahan baku anorganik berupa air (H_2O) dan karbondioksida (CO_2). Mengapa tumbuhan membutuhkan banyak air, bagaimana biji berkecambah, mengapa tumbuhan layu jika kekeringan dan berbagai macam gejala lainnya yang ditimbulkan oleh tumbuhan. Hal ini di kaji dalam mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.

Mata kuliah Fisiologi Tumbuhan merupakan mata kuliah yang wajib diambil oleh mahasiswa semester 5 dengan bobot 4 SKS, terdiri dari 3 SKS untuk teori 1 SKS untuk praktikum. Praktikum merupakan proses pembelajaran dimana mahasiswa diberi kesempatan untuk Melakukan sendiri, atau mengalami sendiri mengikuti proses, mengamati objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan suatu objek, keadaan dan proses dari materi yang dipelajari tentang gejala alam dan interaksinya. Praktikum dilakukan mahasiswa di laboratorium maupun di lapangan untuk membuktikan atau memahami lebih lanjut tentang teori yang dipelajari sebagai

pengembangan dalam mata kuliah yang dipelajari.¹ Materi kuliah Fisiologi Tumbuhan Salah satu pada mata kuliah yang mengharuskan mahasiswa untuk melakukan praktikum.

Praktikum Fisiologi tumbuhan mengamati secara langsung berbagai proses metabolisme di dalam tumbuhan, mulai dari pengamatan pertumbuhannya dan zat-zat yang mempengaruhi pertumbuhan tersebut. Selama ini Praktikum Fisiologi tumbuhan menggunakan larutan atonik. Penggunaan larutan atonik ini dengan cara disiramkan ke media tanam ditujukan untuk memudahkan transfer ion-ion di dalam tanah sehingga jalur pengangkutan nutrisi ke bagian tanaman akan menjadi lebih lancar dan perkembangannya lebih cepat.²

Berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa leting 2012 yang telah mengambil mata kuliah Fisiologi Tumbuhan, mata kuliah ini sudah cukup baik, namun masih kurangnya pemahaman mahasiswa dalam menanam dengan menggunakan media hidroponik. Karena selama ini, media tanam yang dilakukan mahasiswa hanya menggunakan tanah dengan campuran pupuk. Padahal dewasa ini sudah banyak sistem-sistem baru dalam hal penanaman yang nantinya mampu mempercepat atau mempermudah pertumbuhan tanaman

¹ Elly Siskawati, dkk., Pertumbuhan Stek Batang Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L dengan Perendaman Larutan Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dan IBA (*Indol Butyric Acid*), *Jurnal Protobiont* ,Vol 2 (3) , Pontianak: Universitas Tanjungpura, 2013.

² Hidayati Mas'ud, Sistem Hidroponik Dengan Nutrisi dan Media Tanam Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada, *Media Litbang Sulteng* 2(2): Palu: Prodi Budidaya Pertanian Universitas Tadulako. 2009. h. 131.

secara signifikan, seperti halnya penanaman menggunakan sistem hidroponik yang telah diterapkan di negara-negara maju. Hidroponik merupakan teknik bertanam tanpa menggunakan media tanah.³

Istilah hidroponik digunakan untuk menjelaskan tentang cara bercocok tanam tanpa menggunakan tanah sebagai media tanamnya, termasuk juga bercocok tanam di dalam pot atau wadah lainnya yang menggunakan air atau bahan porous lainnya seperti, pecahan genteng, pasir kali, kerikil maupun gabus putih dan air. Pada perkembangan selanjutnya, media air diganti dengan media yang lebih praktis, efisien, dan produktif sebagai teknik ini disebut hidroponik.⁴

Hidroponik terdiri dari beberapa macam desain antara lain adalah desain hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*), desain genangan (*floating hidroponik*), desain aeroponik, dan desain hidroponik tetes (*dripsystem*). Desain aeroponik dan desain hidroponik NFT merupakan desain hidroponik aktif yang menggunakan pompa dan mensirkulasi larutan nutrisi kembali ke tandon (tempat penampungan air).⁵ Beberapa jenis tanaman berumur pendek menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang optimal dengan menggunakan desain hidroponik NFT,

³ N., Nurlaeny. *Teknologi Media Tanam dan Sistem Hidroponik*, Bandung: Unpad Press. 2014. h. 148.

⁴ Pinus Lingga. 1984. *Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah Edisi Revisi*. Jakarta: Penebar Swadaya. h. 1-2.

⁵ Ratna Indrawati, Pengaruh Komposisi Media dan Konsentrasi Nutrisi Hidroponik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) *Jurnal Pertanian*, Yogyakarta : Fakultas Pertanian UGM, 2012.

seperti tanaman sawi (*Brassica juncea* L). Sebagaimana firman Allah dalam Al-Qur'an Surat Al-Nahl ayat 10 sebagai berikut:



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.

Maksud dari ayat tersebut ialah, Dialah Allah yang telah menurunkan air hujan itu dari langit untuk kalian, sebahagiannya menjadi minuman) untuk kalian minum (dan sebahagiannya menjadi tumbuh-tumbuhan). Maksudnya oleh sebab air itu menjadi suburlah tumbuh-tumbuhan (yang pada tempat tumbuhnya kalian menggembalakan ternak kalian) kalian jadikan sebagai tempat menggembalakan ternak.⁶

Penanaman sawi dengan sistem hidroponik memiliki banyak jenis nutrisi yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan hasil panen nantinya. Pertumbuhan sawi umumnya cepat/singkat, hal ini akan berguna untuk mempermudah praktikum mahasiswa. Tanaman sawi

⁶ Tafsir Al-Qur'an Al-'Aliyy. Al-Qur'an dan Terjemahannya. (Bandung: Diponegoro. 2005).

juga termasuk tanaman yang tahan terhadap air. Oleh karena itu tanaman sawi ini cocok dengan media tanam teknik hidroponik.⁷

Teknik hidroponik pada prinsipnya memberikan nutrisi pada tanaman sehingga kebutuhan tercukupi untuk proses pertumbuhannya. Teknik ini dijadikan sebagai alternatif untuk meningkatkan produktifitas tanaman sawi dengan sistem yang lebih modern dan simpel karena tidak membutuhkan lahan yang cukup luas dan mempermudah mahasiswa untuk melakukan pengamatan.⁸ Namun sayangnya sistem hidroponik jarang sekali diterapkan oleh petani ataupun dipraktikkan oleh mahasiswa. Hal ini disebabkan karena kurangnya pemahaman terhadap sistem hidroponik dan juga argumen yang berkembang bahwa hidroponik membutuhkan perawatan dan pupuk yang mahal sehingga kurang diminati, padahal sistem hidroponik mudah dan tidak mahal.

Penggunaan sistem hidroponik dapat menggunakan berbagai alternatif lain yang jauh lebih murah dan mudah dalam pelaksanaannya. Perawatan hidroponik mudah di lakukan dan lebih resisten terhadap penyakit karena tidak terkontaminasi dengan tanah yang biasanya banyak mengandung mikroba. Sedangkan untuk pemenuhan nutrisi pada sistem hidroponik dapat menggunakan sisa-sisa dari rempah-

⁷ Balia Perwitasasi, Pengaruh Media Tanam dan Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L). *Jurnal Agrovigor*. vol. 5. No. 1. 2012.

⁸ Hidayati Mas'ud, Sistem Hidroponik Dengan Nutrisi dan Media Tanam Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada, *Media Litbang Sulteng* 2(2): -, Palu:Prodi Budidaya Pertanian Universitas Tadulako,2009.

rempah dapur yang tidak terpakai lagi, misalnya adalah limbah bawang merah (*Allium cepa* L) yang telah di filtrasi. Bawang merah memiliki kandungan minyak atsiri, sikloalin, metilalin, dihidroalin, flavonglikosida, kuersetin, saponin, peptida, fitohormon, vitamin, dan zat pati.⁹ Kandungan hormon pada bawang merah berupa auksin dan giberelin sehingga dapat memacu pertumbuhan benih, untuk mempercepat dan memaksimalkan pertumbuhan, maka dibutuhkan zat pengatur tumbuh berupa auksin yang memacu perkembangan akar, hormon giberelin akan menstimulasi pertumbuhan pada daun maupun pada batang.¹⁰

Bawang merah (*Allium cepa*) merupakan salah satu jenis tanaman yang sudah dikenal cukup lama oleh masyarakat di dunia. Beberapa ribu tahun lalu, bawang merah sudah dikenal dan digunakan orang, terutama untuk obat. Tanaman ini diduga berasal dari daerah Asia Tengah, yaitu di sekitar India, Pakistan sampai Palestina. Tidak ada catatan resmi sejak kapan tanaman bawang merah mulai dikenal dan digunakan. Namun diduga sudah dikenal sejak lebih dari 5000 tahun yang lalu.

⁹ Marpaung, AE., dkk., Respon Jenis Perangsang Tumbuh Berbahan Alami dan Asal Stek Batang Terhadap Pertumbuhan Bibit Tin (*Ficus carica* L.). Jurnal Hort. Vol. 25. No. 1. Bandung. 2015. h.38.

¹⁰ Mas Khoirud Darajat, dkk., Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendaman Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Viabilitas Benih Kakao (*Theobroma cacao* L.). Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. h. 2.

Kulit bawang merah ternyata juga mengandung senyawa kimia yang beragam yang dapat digunakan untuk tanaman lainnya. Diantara kandungan itu adalah protein, mineral, sulfur, antosianin, kaemferol, karbohidrat, dan serat. Kulit bawang merah yang tidak terpakai biasanya terbuang begitu saja, padahal konsentrasi senyawa kimia yang dikandung sangat bermanfaat jika diolah untuk nutrisi bagi tanaman lainnya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai penunjang praktikum untuk mata kuliah Fisiologi Tumbuhan. pemberian ekstrak bawang merah mampu meningkatkan pertumbuhan bibit lada panjang. Proses ini melibatkan proses pemanjangan sel sebagai akibat pengaruh auksin yang terkandung dalam ekstrak bawang merah.¹¹

Penggunaan ekstrak kulit bawang merah terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi berkaitan erat dengan fisiologi tumbuhan sawi, karena ekstrak kulit bawang merah mampu menjadi perangsang tumbuh bagi tanaman sawi yang menggunakan sistem hidroponik. Mengingat kandungan yang dimiliki oleh kulit bawang merah sangat banyak dan terdapat zat-zat yang dibutuhkan oleh suatu tumbuhan guna menunjang pertumbuhannya, maka perlu dilakukan suatu pengujian terhadap kulit bawang merah tersebut untuk mendapatkan hasil yang empiris.

Berdasarkan uraian di atas peneliti merencanakan penelitian dengan judul **"Pengaruh Ekstrak Limbah Bawang Merah (*Alium***

¹¹Siswanto, Usman. dkk. 2010. Penggunaan Auksin dan Sitokinin Alami Pada Pertumbuhan Bibit Lada Panjang (*Piper retrofractum vah L.*). *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia* Vol. 3. No. 2.

***cepa* L.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik Sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan”.**

B. Rumusan Masalah

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

1. Apakah ada pengaruh pemberian ekstrak limbah bawang merah (*Alium cepa* L.) terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) secara hidroponik?
2. Bagaimana pemanfaatan hasil penelitian pengaruh ekstrak limbah bawang merah (*Alium cepa* L.) terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) secara hidroponik dapat dimanfaatkan sebagai penunjang praktikum mata kuliah fisiologi tumbuhan?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui apakah ada pengaruh pemberian ekstrak limbah bawang merah (*Alium cepa* L.) terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) secara hidroponik.

2. Untuk membuat draft modul praktikum sebagai pemanfaatan hasil penelitian pengaruh ekstrak limbah bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap pertumbuhan tanaman secara sawi (*Brassica juncea* L.) hidroponik dapat dimanfaatkan sebagai penunjang praktikum mata kuliah fisiologi tumbuhan.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini secara teoritik dan praktik ialah sebagai berikut:

- a. Manfaat Teoritik

Diharapkan dapat memberikan wawasan dan ilmu pengetahuan terhadap cara bercocok tanaman dengan menggunakan media hidroponik.

- b. Manfaat Praktik

Diharapkan dapat memberikan pengalaman serta dapat memecahkan masalah yang berkaitan dengan masalah penanaman secara hidroponik.

E. Definisi Operasional

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

1. Ekstrak Bawang Merah

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati ataupun simplisia alami. Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan menyaring simplisia nabati, hewani, di luar pengaruh cahaya matahari langsung.¹² Ekstrak yang dimaksud dalam penelitian ini adalah ekstrak limbah bawang merah terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) secara hidroponik.

2. Pertumbuhan

Pertumbuhan adalah perubahan yang dapat diketahui atau ditentukan berdasarkan sejumlah ukuran atau kuantitasnya. Pertumbuhan meliputi bertambah besar dan bertambah banyaknya sel-

¹² Ganjar Andaka. Optimasi Proses Ekstraksi Minyak Kacang Tanah dengan Pelarut N-Heksana, *Jurnal Teknologi*, Vol.2. No.1. Juni 2009. h. 82.

sel pada jaringan.¹³ Pertumbuhan yang dimaksud dalam penelitian ini bertambah akar adalah pertumbuhan tanaman sawi secara hidroponik.

3. Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) adalah komoditas sayuran yang memiliki tinggi komersial dan prospek yang baik. Tanaman sawi memerlukan unsur hara yang cukup dan tersedia bagi pertumbuhan dan perkembangannya untuk menghasilkan produksi yang maksimal.¹⁴ Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tanaman sawi yang dijadikan sebagai objek dalam penelitian.

4. Hidroponik

Hidroponik adalah metode penanaman tanaman tanpa menggunakan media tumbuh dari tanah. Secara harfiah hidroponik berarti penanaman dalam air yang mengandung campuran hara. Dalam praktek sekarang ini, hidroponik tidak terlepas dari penggunaan media tumbuh lain yang bukan tanah sebagai penopang pertumbuhan

¹³ Factor Ferdinand P., Moekti Ariebowo., *Praktis Belajar Biologi*. (Jakarta: Visindo Media Persada. 2007). h. 2.

¹⁴ Pristianingsih Sarif, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Urea. *Jurnal Agrotekbis*. 2015. Vol. 3. No.5. h. 586.

tanaman.¹⁵ Hidroponik yang dimaksud dalam penelitian ialah hidroponik model NFT dalam penanaman sawi.

5. Penunjang Praktikum

Penunjang praktikum merupakan sesuatu yang dapat mengaktifkan proses belajar mengajar dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran.¹⁶ Hasil dari penelitian ini akan dibuat modul sebagai penunjang praktikum Fisiologi Tumbuhan.

6. Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan

Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan adalah Mata kuliah fisiologi tumbuhan merupakan mata kuliah yang wajib diambil oleh mahasiswa semester 5 dengan bobot 4 SKS, terdiri dari 3 SKS untuk teori 1 SKS untuk praktikum. Praktikum adalah proses pembelajaran dimana peserta didik melakukan dan mengalami sendiri, mengikuti proses, mengamati obyek, menganalisis, membuktikan dan menarik

¹⁵ N. Nurlaeny. *Teknologi Media Tanam dan Sistem Hidroponik*. Bandung: Unpad Press. 2014. h. 148.

¹⁶ Oemar Malik., *Media Pendidikan*, (Bandung: Alumni. 1990). h. 5.

kesimpulan suatu obyek, keadaan dan proses dari materi yang dipelajari tentang gejala alam dan interaksinya.¹⁷

¹⁷ Elly Siskawati, dkk., Pertumbuhan Stek Batang Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L. dengan Perendaman Larutan Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dan IBA (*Indol Butyric Acid*), *Jurnal Protobiont*. Vol. 2. (3). Pontianak: Universitas Tanjungpura, 2013.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Bawang Merah (*Alium cepa* L)

1. Pengertian Bawang Merah (*Alium cepa* L)

Bawang merah (*Alium cepa* L) merupakan tanaman semusim yang berbentuk rumput, berbatang pendek dan berakar serabut. Daunnya panjang serta berongga seperti pipa. Pangkal daunnya dapat berubah fungsi seperti menjadi umbi lapis. Oleh karena itu, bawang merah disebut umbi lapis. Tanaman bawang merah mempunyai aroma yang spesifik yang marangsang keluarnya air mata karena kandungan minyak *eteris alliin*. Batangnya berbentuk cakram dan di cakram inilah tumbuh tunas dan akar serabut. Bunga bawang merah berbentuk bongkol pada ujung tangkai panjang yang berlubang di dalamnya. Bawang merah berbunga sempurna dengan ukuran buah yang kecil berbentuk kubah dengan tiga ruangan dan tidak berdaging.¹⁸

Kulit bawang merah atau sisik daun merupakan limbah yang terbuang dan tersedia cukup banyak, merupakan bagian terluar dari umbi bawang merah yang berisi makanan cadangan. Selain makanan cadangan kulit bawang merah juga mengandung zat yang

¹⁸ Sunarjono, . *Bertanam 30 Jenis Sayuran*. Jakarta. Panebar Swadaya.2004

disebut flavonol.¹⁹ Flavonol termasuk golongan flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan, disamping flavon, isoflavon, kateksin, dan kalkon. Flavonol terkandung dalam bawang merah sejumlah 38,2 mg/kg, merupakan zat yang larut dalam air, terdiri dari dua gugusan glycon (gula), dan gugusan aglycon (tanpa gula).²⁰

Ekstrak bawang merah mengandung sulfur organik, enzim allinase, flavonoid, asam fenol, sterol, saponin, pektin, ellagik, kafeik, sinapik, asam p-koumarik, minyak volatil, senyawaallil propil, disulfida (APDS), dan S-methyl cysteine sulfoxide.²¹

2. Produksi Bawang Merah (*Alium cepa L*)

Produksi bawang merah di provinsi Sumatera Utara pada tahun 2009 menurut Dinas Pertanian yang dikutip dari BPS (2010) adalah 12.655 ton, sedangkan kebutuhan bawang merah mencapai

¹⁹ Nana Dyah siswati, Juni SU, Junaini. *Pemanfaatan Antioksidan Alami Flavonol Untuk Mencegah Proses Ketengikan Minyak Kelapa*. Jurusan Teknik Kimia FTI UPN “Veteran“ Jawa Timur. h. 3.

²⁰ Fieschi, M. and Luppi, MAM. Mutagenic Flavonol Aglycones, *Journal of Food Science*. 1989.

²¹ Heinrich Melcher, M. Ahkam Subroto. 2006. *Gempur Penyakit Dengan Minyak Herbal Papua*. Jakarta: Agromedia Pustaka. h. 13.

66.420 ton.²² Bawang merah merupakan salah satu komoditas yang memiliki tinggi ekonomis tinggi, baik ditinjau dari sisi pemenuhan konsumsi nasional, sumber penghasilan petani, maupun potensinya sebagai penghasil devisa Negara. Sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk yang pada tahun 2010 diperkirakan akan mencapai 239 juta orang, pasukan bawang merah (*Alium cepa L*) yang harus terlealilasi untuk memenuhi kebutuhan domestik diproyeksikan meningkat menjadi 976.284 ton.²³

3. Manfaat Bawang Merah (*Alium cepa L*)

Limbah kulit bawang merah umumnya dibuang dan belum dimanfaatkan, namun kulit tersebut disebut limbah, dapat lebih diberdayakan sebagai campuran pupuk, karena kulit bawang juga dapat memberikan kesuburan bagi tanaman.²⁴ Dalam pemanfaatan bawang merah masyarakat akan membuang kulit bawang merah

²² Fitri Anisyah, dkk, Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah Dengan Pemberian Berbagai Pupuk Organik, *Jurnal Online Agroekoteknologi*, Vol.2, No.2, Maret 2014, h. 483.

²³ Henny maryowani dan valeriana darwis., jurnal perspektif pemasaran baawang merah di kabupaaten brebes, jawa tengah, Vol, No.70. Januari 2010, h. 170-171.

²⁴ Bayu Noviansah., Aplikasi Pupuk Organik Campuran Limbah Cangkang Telur dan Vetsin Dengan Penambahan Rendaman Kulit Bawang Merah Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum*) Var. Longum. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2014. h. 3.

tersebut, daripada terbuang percuma lebih baik dimanfaatkan untuk menyiram tanaman.²⁵

Hasil penelitian pemberian perasan bawang merah pada konsentrasi berbeda berpengaruh berbeda terhadap parameter panjang akar, berat kering akar dan tinggi tanaman. Perasan bawang dengan konsentrasi 6% memberikan hasil yang optimum terhadap berat kering akar dan tinggi tanaman, sedangkan perasan bawang dengan konsentrasi 80% memberikan hasil yang optimum terhadap panjang akar.²⁶

Perasan bawang merah mengandung zat pengatur tumbuh yang mempunyai peran mirip Asam Indol Asetat (IAA). Asam Indol Asetat (IAA) adalah auksin yang paling aktif untuk berbagai tanaman dan berperan penting dalam pemacuan pertumbuhan yang optimal.²⁷

²⁵ Tenri Sa'na wahid, dkk., Optimalisasi Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik Dengan Pemberian Berbagai Organik Cair, Jurusan Biologi Fmipa UH, Pakultas Pertanian, h.6

²⁶ Ruri Siti Resmisari., Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendaman Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Alium cepa* L.). Terhadap Vabilitas Benih Kakoa. *Jurnal Jurusan Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi Univesitas Islam Negri (UIN Maulana Maik Ibrahim Malang)*. Vol. 1, No. 3.h . 2.

²⁷ Aulia El Alim., Pemanfaatan Ekstrak Bawang Merah Sebagai Penganti Rootan Untuk Menstimulasi Akar Stek Pucuk Jati (*Tectona grandis* l.), *Jurnal Fakultas Kehutanan UGM* , Vol. 1, No. 8, h. 1.

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan antara lain adalah faktor genetik, lingkungan dan hormon. Zat dan senyawa yang terdapat pada kulit bawang merah dapat memberikan kesuburan bagi tanaman sehingga dapat mempercepat tumbuhnya buah dan bunga pada tumbuhan. Ini sangat baik bagi tanaman karena dapat memicu pertumbuhan akar yang nantinya akan memicu meningkatnya pertumbuhan batang tanaman. Pertumbuhan tinggi batang tidak hanya karena pengaruh penyiraman air rendaman kulit bawang, tetapi adanya faktor lain yang mempengaruhinya. Faktor lingkungan yang besar pengaruhnya terhadap pertumbuhan batang adalah suhu dan intensitas cahaya.²⁸

B. Deskripsi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

1. Pengertian Sawi (*Brassica juncea* L.)

Sawi/caisin (*Brassica juncea* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura dari jenis sayuran yang dimanfaatkan daunnya yang masih muda, sebagai makanan sayuran dan memiliki macam-macam manfaat serta kegunaan dalam kehidupan masyarakat sehari-hari, Selain dimanfaatkan sebagai

²⁸ Aulia Rahman, dkk., Tanaman Sawi Menggunakan Hidroponik Dan Akuapotik, *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, Vol.4, No.4, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, 2015.h. 245-254

bahan makanan, sayuran ini juga dapat dimanfaatkan untuk pengobatan.²⁹

Tanaman sawi merupakan jenis sayuran yang digemari oleh semua golongan masyarakat. Permintaan terhadap tanaman sawi selalu meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan kesadaran kebutuhan gizi. Di lain pihak, hasil sawi belum mencukupi kebutuhan dan permintaan masyarakat karena areal pertanaman semakin sempit dan pertumbuhan tanaman sawi masih relatif rendah.³⁰

2. Karakteristik Sawi (*Brassica juncea* L.)

Secara umum tanaman sawi biasanya mempunyai daun lonjong, halus, tidak berbulu, dan tidak berkrop. Sawi terdiri dari tiga macam jenis yang dering dibudidayakan, yaitu sawi caisim/sawi bakso, sawi hijau, sawi putih, sawi huma, sawi keriting, dan sawi monumen. Sawi caisim/sawi bakso merupakan jenis sawi yang paling banyak dipasarkan di kalangan konsumen. Tangkai daunnya panjang, langsing, dan bewarna putih kehijauan. Daunnya lebar memanjang, tipis, dan bewarna hijau. Rasanya yang

²⁹ Moh. Kholidin,. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.) Terhadap Kombinasi Pupuk Organik, Anorganik Dan Mulsa Di Lembah Palu, *Jurnale-J. Agrotekbis* 4 (1) :1-7. Februari 2016. h. 2.

³⁰ Dedi Erawan, Dkk.,. Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.), *Jurnal Agroteknos* Maret 2013 Vol. 3 No. 1. Hal 19-25 Issn: 2087-770 *Jurnal Agroteknos* Maret 2013 Vol. 3 No. 1. Hal 19-25.

renyah dan segar dengan sedikit rasa pahit membuat sawi ini banyak diminati.³¹

3. Klasifikasi Sawi (*Brassica juncea* L.)

Adapun klasifikasi tanaman sawi adalah sebagai berikut:

- Divisi : Spermatophyta
- Subdivisi : Angiospermae
- Class : Dicotyledonae
- Ordo : Rhoadales (Brassicales)
- Famili : Cruciferae (Brassicaceae)
- Genus : *Brassica*
- Spesies : *Brassica juncea* L.³²

4. Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh pemberian pupuk dan ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Serapan unsur hara dibatasi oleh unsur hara yang berada dalam keadaan minimum (Hukum Minimum Leibig). Demikian status hara terendah akan mengendalikan proses pertumbuhan tanaman. Untuk mencapai pertumbuhan optimal,

³¹ Eko Haryanto, dkk., 2007. *Sawi dan Selada Edisi Revisi*. Jakarta: Penebar Swadaya. h.11

³² Eko Haryanto, dkk., 2007. *Sawi dan Selada Edisi Revisi*. Jakarta: Penebar Swadaya. h.9

seluruh unsur hara harus dalam keadaan seimbang, artinya tidak boleh ada satu unsur hara pun yang menjadi faktor pembatas.³³

Sawi dapat tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi. Persyaratan tumbuh bagi jenis komoditi ini tidak terlalu sulit. Sawi dapat tumbuh dan beradaptasi baik hampir disemua jenis tanah baik pada tanah-tanah mineral yang bertekstur ringan sampai liat berat maupun tanah organik seperti tanah gambut. pH tanah yang optimal untuk budidaya caisin berkisar antara 6-6,5 dan temperatur yang optimum bagi pertumbuhan caisin 15-200 C.³⁴

5. Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

Hasil produksi sawi adalah daunnya, oleh karena itu pupuk yang diberikan sebaiknya banyak mengandung unsur Nitrogen (N), karena salah satu fungsi N adalah untuk memperbaiki bagian vegetatif tanaman terutama untuk membentuk zat hijau daun tanaman, sehingga proses fisiologis akan berjalan dengan baik seperti fotosintesis dan respirasi.³⁵

³³ Mokhamad Irfan., Respon Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Zat Pengatur Tumbuh Dan Unsur Hara, *Jurnal Agroteknologi*. Vol. 3 No. 2, Februari 2013,Hlm35-

³⁴Saartjesompn., Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Terhadap Pemupukan Organik Dan Anorganik, *Jurnal Geosains*. Volume 2, Nomor 1, J Uni 2013. h. 14-17

³⁵ Surtinah., Peranan Plant Catalyst 2006 Dalam Meningkatkan Produksi Sawi (*Brssica Juncea*, L), *Jurnal Ilmiah Pertanian* Vol. 3 No. 1 Agustus 2006,Hlm.6

C. Sistem Hidroponik

1. Pengertian Hidroponik

Istilah hidroponik (*Hidroponiks*) digunakan untuk menjelaskan tentang cara bercocok tanam tanpa menggunakan tanah sebagai media tanamnya. Dikalangan umum, istilah ini dikenal sebagai bercocok tanam tanpa tanah. Termasuk juga bercocok tanam di dalam pot atau wadah lainnya yang menggunakan air atau bahan porus lainnya, seperti pecahan genteng, pasir kali, kerikil, maupun gabus putih. Sebagian orang menganggap metode ini sebagai akuakultur (bercocok tanam di dalam air).³⁶

Hidroponik merupakan metode bercocok tanam tanpa tanah. Bukan hanya dengan air sebagai media pertumbuhannya, seperti makna leksikal dari kata hidro yang berarti air, tapi juga dapat menggunakan media-media tanam selain tanah seperti kerikil, pasir, sabut kelapa, zat silikat, pecahan batu karang atau batu bata, potongan kayu, dan busa.³⁷

Cara bercocok tanam tanpa menggunakan tanah sebagai media tanam dikenal dengan budidaya hidroponik. Teknik ini membutuhkan bahan kimia yang mahal harganya sebagai larutan hara dan media serta ditanam di rumah kaca. Untuk mendapatkan

³⁶ Pinus Lingga. 1984. *Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah*. Bogor: Penebar Swadaya. h. 1.

³⁷ Siswadi., Pengaru Macam Media Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Selada *Lactuca Sativa L.* Hidroponik. *Jurnal Agronomika* Vol. 09 No. 03, Januari 2015, Hal 258

bahwa hasil buah tomat yang ditanam secara hidroponik 2.9 kali lebih tinggi dari hasil tomat yang dibudidayakan di tanah.³⁸

2. Kelebihan Bertanam Secara Hidroponik

Beberapa kelebihan bertanam secara hidroponik dibandingkan penanaman dengan menggunakan media tanah adalah masalah hama dan penyakit yang dapat dikurangi, produk yang dihasilkan umumnya berkualitas lebih baik sehingga harga jualnya lebih tinggi (Prihmantoro dan Indriani, 1995). Selain itu bertanam secara hidroponik dapat dilakukan dalam ruang yang lebih sempit, sehingga pekarangan yang sempit pun dapat dimanfaatkan secara intensif. Keuntungan-keuntungan yang disebut di atas memungkinkan teknik budidaya ini dapat dilakukan oleh petani berlahan sempit, atau daerah-daerah yang kurang subur di Indonesia, sehingga ketergantungan pada tanah subur dapat dikurangi.³⁹

³⁸ Mardhiah Hayati., Penggunaan Sekam Padi Sebagai Media Alternatif dan Pengujian Efektifitas Penggunaan Media Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat Secara Hidroponik, *Jurnal Floratek*, vol. 2, 2006, h. 63.

³⁹ Mardhiah Hayati., Penggunaan Sekam Padi Sebagai Media Alternatif dan Pengujian Efektifitas Penggunaan Media Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat Secara Hidroponik, *Jurnal Floratek*, vol. 2, 2006, h. 64.

3. Metode Hidroponik

Prinsip dasar hidroponik dibagi menjadi dua yaitu hidroponik substrat dan NFT (*Nutrient Film Technique*). Kedua bentuk hidroponik tersebut, dapat dibuat teknik-teknik baru yang dapat disesuaikan dengan kondisi keuangan dan ruang yang tersedia.

a. Hidroponik Substrat

Hidroponik substrat tidak menggunakan air sebagai media, tetapi menggunakan media padat (bukan tanah) yang dapat menyerap atau menyediakan nutrisi, air, dan oksigen serta mendukung akar tanaman seperti halnya fungsi tanah.

b. Hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*)

NFT merupakan model budidaya dengan meletakkan akar tanaman pada lapisan air yang dangkal. Air tersebut tersirkulasi dan mengandung nutrisi sesuai kebutuhan tanaman. Perakaran dapat berkembang di dalam larutan nutrisi, karena disekitar perakaran terdapat selapis larutan nutrisi, maka sistem ini dikenal dengan nama NFT. Kelebihan air akan mengurangi jumlah oksigen, oleh sebab itu lapisan nutrisi dalam system NFT dibuat maksimal tinggi larutan 3 mm, sehingga kebutuhan air (nutrisi) dan oksigen dapat terpenuhi.

4. Pembuatan Media Hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*)

Nutrient Film Technique (NFT) merupakan model budi daya dengan meletakkan akar tanama pada lapisan air yang dangkal. Air

tersebut tersirkulasi dan mengandung nutrisi sesuai kebutuhan tanaman. Perakaran bisa berkembang di dalam larutan nutrisi. Karena di sekeliling perakaran terdapat selapis larutan nutrisi maka system ini dikenal dengan nama *Nutrient Film Technique*. Pembuatan media bertanam sayuran dengan konsep hidroponik tidak terlalu sulit, begitu pula dengan bahan-bahan yang digunakan cukup mudah untuk didapatkan. Dari sisi ekonomi cukup murah, secara teknis pembuatan media tanam hidroponik cukup mudah.⁴⁰

D. Aplikasi Pengaruh Ekstrak Limbah Bawang Merah (*Alium cepa L.*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*) Hidroponik Sebagai Referensi Praktikum Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan

Fisiologi Tumbuhan merupakan salah satu cabang ilmu dalam biologi yang mempelajari proses-proses yang terjadi di dalam tubuh makhluk hidup. Proses yang terjadi biasanya berupa metabolisme ataupun reaksi-reaksi kimia yang membuat makhluk hidup dapat bertahan hidup.⁴¹ Fisiologi juga sangat tergantung pada kondisi lingkungan karena pada dasarnya kehidupan setiap makhluk hidup sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Mata kuliah ini diambil oleh mahasiswa semester 5 dengan bobot 4 SKS, terdiri dari 3 SKS untuk teori 1 SKS untuk praktikum.

⁴⁰ Pinus Lingga. 1984. *Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah...*, h. 11.

⁴¹ Bendyamin Lakitan,. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. 2004. Jakarta:Raja wali Press. h. 26.

Fisiologi Tumbuhan mempelajari proses-proses metabolisme dan biokimia pada tanaman-tanaman. Tanaman adalah tumbuhan yang sudah dibudidayakan oleh manusia. Dengan demikian, cakupan fisiologi tanaman lebih sempit daripada fisiologi tumbuhan. Karena yang dipelajari mencakup tanaman-tanaman yang biasanya diambil manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, maka proses metabolisme yang dipelajari hanya mencakup metabolisme yang berkaitan dengan bagaimana mendapatkan hasil panen yang tinggi dari bagian-bagian tanaman yang dipanen.

Beberapa proses metabolisme dapat dijelaskan secara rinci tentang prinsip kimia dan fisika yang terlibat di dalamnya. Dengan kata lain, prinsip-prinsip tentang reaksi kimia dan fisika merupakan bekal utama dalam mempelajari fisiologi tumbuhan dan fisiologi tanaman.⁴²

Dengan mempelajari fisiologi baik tumbuhan maupun tanaman diharapkan dapat lebih memahami proses yang terjadi di dalam tumbuhan/tanaman dalam kaitannya dengan lingkungan yang pada akhirnya diperoleh suatu pendekatan atau model suatu tanaman atau teknik budidaya yang paling efektif dan efisien dalam

⁴² malcolm B.Wilkins.1969. *Fisiologi Tanaman*. Bina Aksara.Jakarta.h.128

memanfaatkan sumber daya yang ada dan tetap memberikan hasil panen yang optimal.⁴³

⁴³ Frank B. Salisbury, Cleon W. Ross. 2000. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 3*. Bandung: ITB. h. 106

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) pola sub sampling yang terdiri atas 4 konsentrasi dan 5 ulangan, total unit percobaan adalah 20 satuan percobaan, adapun konsentrasi yang diberikan sebagai berikut:

1. P0 = tanpa pemberian ekstrak limbah bawang merah (kontrol)
2. P1 = konsentrasi ekstrak limbah bawang merah 2%
3. P2 = konsentrasi ekstrak limbah bawang merah 4%
4. P3 = konsentrasi ekstrak limbah bawang merah 6%

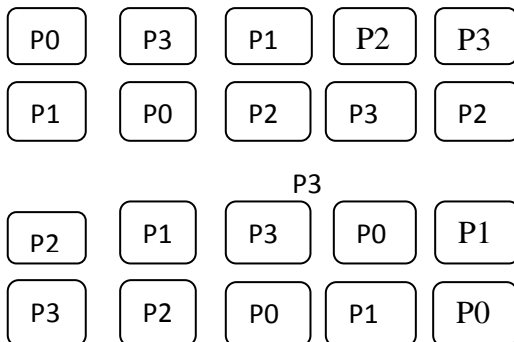
B. Desain penelitian

Konsentrasi : ekstrak limbah bawang merah

Jenis tanaman : sawi (*Brassica juncea* L.)

a. Bagan Percobaan

Berikut bagan percobaan penelitian dengan konsentrasi 4 dan ulangan 5.



C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kebun Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada tanggal 10 Maret sampai 20 April 2017.

D. Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1. Daftar alat yang digunakan dalam penelitian

No	Nama Alat	Fungsi
1	Botol plasti	Untuk peletakan tanaman
2	Selang air	Untuk mengalirkan air
3	Kamera	Untuk dokumentasi
4	Tali	Untuk mengikat botol
5	Alat tulis	Untuk mencatat hal-hal yang diperlukan dalam pengamatan
6	Timbangan	Untuk menimbang hasil panen
7	Thermometer	Untuk mengukur suhu pH air
8	Lux meter	Untuk mengukur intensitas cahaya

Tabel 3.2. Bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Nama Bahan	Fungsi
1	Kulit bawang merah	Untuk ekstrak penelitian
2	Benih sawi	Untuk sampel
3	Sabut Kelapa/kain kasa	Untuk meletakkan benih
4	Air	Untuk media tanam

E. Prosedur Penelitian

1. Pembuatan ekstrak limbah bawang merah

Limbah kulit bawang merah diambil dari tempat penjualan bawang yang ada di pasar lamnyong darusalama banda aceh, kemudian diangin-anginkan atau dijemur limbah kulit bawang merah. Kemudian diblender limbah kulit bawang merah. Selanjutnya direndam dengan air sebanyak 1 liter, direndam selama 4 jam. Selanjutnya dilakukan pengenceran sesuai yang diperlukan yaitu 2% 20 ml ekstrak limbah bawang merah ditambah dengan air biasa 1380 ml, 4% 40 ml ekstrak limbah bawang merah ditambah air 1360 ml dan ditambah air biasa sebanyak dan 6% 60 ml ekstrak limbah bawang merah ditambah 1340 ml air biasa.

2. Persiapan bibit tanaman

Bibit tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) diperoleh dari tempat penjualan bibit tanaman di cot raya aceh besar. Bibit tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) diambil yang berumur 15 hari dengan jumlah daun 2-3 helai.

3. Penanaman

Setelah media tanam disiapkan maka tanaman sawi yang berumur 15 hari, jumlah bibit sawi dalam satu pot adalah 3 bibit tanaman.

4. Pemberian ekstrak limbah kulit bawang merah terhadap tanaman sawi

Pemberian ekstrak limbah bawang merah dilakukan pada jam 10 pagi dengan cara mengganti air yang dicampur dengan ekstrak yang sudah diencerkan yang terdapat di dalam botol aqua ukuran 1500 ml. Pemberian ekstrak limbah bawang merah terhadap tanaman sawi yaitu P0 tanpa diberikan ekstrak limbah bawang merah hanya diberi air biasa, P1 diambil ekstrak limbah bawang merah 20 ml 980 ml air biasa, P2 diambil ekstrak limbah bawang merah 40 ml 960 ml air biasa, P3 diambil ekstrak limbah bawang merah 60 ml 940 ml air biasa. Pemberian konsentrasi setelah tanaman dimasukkan ke dalam boto air mineral dan pemberian konsentrasi 8 kali selama penelitian.

5. Persiapan Alat:

- a. Disiapkan botol air mineral ukuran 1500 ml.
- b. Diukur botol tersebut dengan diameter lebih kurang 3 cm lalu dilubangi sesuai dengan ukuran yang sudah di tentukan.
- c. Disediakan botol air mineral ukuran gelas plastik, kemudian dilubangi gelas tersebut dengan paku yang telah dipanaskan, dan dilubangi secukupnya.

- d. Dimasukan botol air mineral ukuran gelas tersebut ke dalam botol air mineral yang berukuran 1500 ml.
 - e. Dipotong-potong sabut kelapa, disesuaikan dengan ukuran gelas.
 - f. Dimasukkan sabut kelapa ke dalam gelas tersebut.
6. Pembuatan Ekstrak :
- a. Disediakan bawang merah dengan takaran sebagai berikut : 20 gr untuk mendapatkan konsentrasi 2%, 40 gr untuk konsentrasi 4% dan 60 gr untuk konsentrasi 6%.
 - b. Dijemur hingga benar-benar kering kemudian dihaluskan hingga menjadi serbuk.
 - c. Dituangkan cairan ekstrak bawang kulit bawang merah ke dalam botol mineral yang berukuran 1500 ml tersebut.
7. Penanaman Bibit
- a. Disediakan bibit sawi secukupnya. Lalu dimasukan bibit sawi tersebut ke dalam gelas air mineral yang berisi sabut kelapa yang telah disediakan.
8. Pengamatan dan Pencatatan
- a. Diamati secara berkala/setiap hari dimulai dari hari penanaman bibit.
 - b. Dicatat hasil pada lembar pengamatan dan ukur setiap parameter yang telah ditentukan

F. Parameter Penelitian

Adapun parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah :

1. Jumlah daun

Jumlah daun diamati dan dihitung jumlah pertumbuhannya setelah ditanam, pengukuran berskala pada hari ke, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 dan 40 Hari Setelah tanam(HST).

2. Tinggi tanaman

Pertumbuhan tinggi keseluruhan tanaman sawi diukur setelah diberi perlakuan, dengan pengukuran berskala yaitu pada hari ke 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 dan 40 Hari Setelah tanam(HST).

G. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil eksperimen dan dokumentasi. Analisis data dalam menganalisis data menggunakan analisis varian (ANOVA) pada rancangan acak lengkap (RAL). Dengan menggunakan SPSS 17.0. program komputer yang digunakan untuk membuat analisis statistic. Standar dalam pengambilan keputusan untuk menguji hipotesis yaitu sebagai berikut:

1. Apabila nilai *p-value* (nilai significant) $> 0,05$ maka “ada pengaruh konsentrasi terhadap pertumbuhan tanaman”.
2. Apabila *p-value* (nilai significant) $< 0,05$ maka “tidak pengaruh konsentrasi terhadap pertumbuhan tanaman”.

Selanjutnya jika terdapat perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjut dengan ketentuan:

1. Apabila KK besar (minimal 10% pada kondisi homogen atau minimal 2% pada kondisi heterogen), uji lanjut yang digunakan adalah Duncan, karena uji ini dikatakan yang paling teliti.
2. Apabila KK sedang (antara 5% - 10% pada kondisi homogen atau antara 10% - 2% pada kondisi heterogen) uji lanjut yang sebaiknya dipakai uji BNT (Beda Nyata Terkecil) karena uji ini dapat dikatakan juga ketelitian sedang.
3. Apabila KK kecil (maksimal 5% pada kondisi homogen atau maksimal 10% pada kondisi heterogen), uji lanjut yang sebaiknya digunakan adalah uji BNJ (Beda Nyata Jujur) karena uji ini tergolong kurang teliti.⁴⁴

⁴⁴ Kemas Ali Hanafiah. *Rancangan Percobaan: Teori Aplikasi*. (Jakarta: Rajawali Press. 2010). h. 41.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh ekstrak limbah bawang merah terhadap pertumbuhan sawi (*Brassica juncea* L.). konsentrasi yang digunakan pada saat penelitian adalah P0 kontrol, P1 2%, P2 4%, P3 6%. Pertumbuhan yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun sawi dalam jangka waktu 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 dan 40 hari setelah tanam (HST).

1. Pengaruh Ekstrak Limbah Kulit Bawang Merah terhadap Tinggi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

Ekstrak limbah bawang merah diberikan setiap 5 hari sekali pada tanaman sawi. keseluruhan pengamatan yang telah dilakukan dapat dilihat sebagai berikut:

a. Tinggi Tanaman Sawi 5 HST

Rata-rata tinggi tanaman sawi 5 HST, 4 perlakuan yaitu: P0 (kontrol), P1 (2%), P2 (4%) dan P3 (6%). Perlakuan dengan b berbeda nyata, pada uji BNT dengan taraf signifikan 5%. Adapun rata-rata tinggi tanaman sawi 5 HST pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Rata-rata tinggi tanaman sawi 5 HST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (Cm)					Rata-rata	Kode hasil uji BNT
	Ulangan						
	1	2	3	4	5		
P0	4.63	3.80	4.23	4.63	5.50	4,55	b
P1	3.13	3.20	3.13	3.10	3.40	3,19	a
P2	3.60	2.83	2.96	3.20	3.40	3,20	a
P3	3.00	2.70	3.30	3.63	3.50	3,54	a

Ket: a (tidak berbeda nyata), b (berbeda nyata)

Berdasarkan Tabel 4.1 hasil uji BNT menunjukkan bahwa P0 (kontrol) berbeda nyata. sedangkan P1 (2%), P2 (4%) dan P3 (6%) tidak berbeda nyata.

b. Tinggi Tanaman Sawi 10 HST

Rata-rata tinggi tanaman sawi 10 HST dengan 4 perlakuan yaitu: P0 (kontrol), P1 (2%), P2 (4%) dan P3 (6%). Perlakuan dengan b berbeda nyata pada uji BNT dengan taraf signifikan 5%. Adapun rata-rata tinggi tanaman sawi 10 HST pada Tabel 4.2

Tabel 4.2. Rata-rata Tinggi tanaman sawi 10 HST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (Cm)					Rata-rata	Kode hasil uji BNT
	Ulangan						
	1	2	3	4	5		
P0	5.00	4.00	5.36	4.43	5.52	4,61	a
P1	3.56	3.80	3.33	3.40	5.16	3,85	a
P2	4.00	7.00	3.36	3.80	5.55	6,73	b
P3	7,43	4.66	7.40	6.56	5.66	6,34	b

Ket: a (tidak berbeda nyata), b (berbeda nyata)

Berdasarkan Tabel 4.2 hasil uji BNT menunjukkan bahwa P2 (4%) dan P3 (6%) berbeda nyata. Sedangkan P0 (kontrol) dan P1 (2%) tidak berbeda nyata.

c. Tinggi tanaman sawi hari ke 15 HST

Rata-rata tinggi tanaman sawi 15 HST, dengan 4 perlakuan, P0 (kontrol), dan menggunakan 3 konsentrasi yaitu: P1 (2%), P2 (4%) dan P3 (6%). Perlakuan dengan b berbeda nyata pada uji BNT dengan taraf signifikan 5%. Adapun rata-rata tinggi tanaman sawi 15 HST pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Rata-rata tinggi tanaman sawi 15 HST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (Cm)					Rata-rata	Kode hasil uji BNT
	Ulangan						
	1	2	3	4	5		
P0	5.00	5.16	8.00	4.55	4.50	5,54	a
P1	6.35	3.80	3.50	7.33	7.25	5,64	a
P2	5.66	10.36	5.96	5.25	5.66	6,74	a
P3	8.86	4.67	8.06	8.03	6.60	7,14	b

Ket: a (tidak berbeda nyata), b (berbeda nyata)

Berdasarkan Tabel 4.3 hasil uji BNT menunjukkan bahwa P3 (6%) berbeda nyata. Sedangkan P0 (kontrol), P1(2%), dan P2 (4%) tidak berbeda nyata.

d. Tinggi tanaman sawi hari ke 20 HST

Rata-rata tinggi tanaman sawi 20 HST yang tidak diberikan perlakuan P0 (kontrol) dan yang di beri perlakuan P1 (2%), P2 (4%) dan P3 (6%). Perlakuan dengan b berbeda nyata pada uji BNT dengan taraf signifikan 5%. Adapun rata-rata tinggi tanaman sawi 20 HST pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Rata-rata tinggi tanaman sawi 20 HST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (Cm)					Rata-rata	Kode hasil uji BNT
	Ulangan						
	1	2	3	4	5		
P0	5.10	5.25	8.00	4.60	5.62	5.44	a
P1	6.80	4.00	4.00	7.55	7.60	5.18	a
P2	5.67	10.37	5.60	7.50	7.55	6.78	b
P3	9.60	6.30	8.10	8.10	7.10	7.64	b

Ket: a (tidak berbeda nyata), b (berbeda nyata)

Berdasarkan Tabel 4.3 hasil uji BNT menunjukkan bahwa P2 (4%) dan P3 (6%) berbeda nyata. Sedangkan P0 (kontrol), dan P1 (2%) tidak berbeda nyata.

e. Tinggi tanaman sawi pada 25 HST

Rata-rata tinggi tanaman sawi 25 HST yang tidak diberikan perlakuan P0 (kontrol) dan yang di beri perlakuan P1 (2%), P2 (4%) dan P3 (6%). Perlakuan dengan b berbeda nyata pada uji BNT dengan taraf signifikan 5%. Adapun rata-rata tinggi tanaman sawi 25 HST pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Rata-rata tinggi tanaman sawi 25 HST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (Cm)					Rata-rata	Kode Hasil Uji BNT
	Ulangan						
	1	2	3	4	5		
P0	5.20	5.25	8.10	4.60	5.62	5.33	a
P1	6.90	4.20	4.50	7.56	7.65	7.65	a
P2	5.68	10.10	5.80	7.90	4.80	7.60	b
P3	9.75	6.50	11.10	8.20	7.33	7.70	b

Ket: a (tidak berbeda nyata), b (berbeda nyata)

Berdasarkan Tabel 4.5 hasil Uji BNT menunjukkan bahwa P3 (6%) dan P2 (4%) berbeda nyata. Sedangkan P0 (kontrol) dan P1 (2%) tidak berbeda nyata.

f. Tinggi tanaman sawi pada 30 HST

Rata-rata tinggi tanaman sawi 30 HST, dan mempunyai 4 perlakuan P0 (kontrol) dan yang di beri perlakuan P1 (2%), P2 (4%) dan P3 (6%). Perlakuan dengan b berbeda nyata pada uji BNT dengan taraf signifikan 5%. Adapun rata-rata tinggi tanaman sawi 35 HST pada Tabel 4.6

Tabel 4.6 Rata-rata tinggi tanaman sawi 30 HST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (Cm)					Rata-rata	Kode hasil uji BNT
	Ulangan						
	1	2	3	4	5		
P0	5.30	5.35	8.50	4.65	4.65	5.62	a
P1	6.91	4.40	5.52	3.93	7.60	7.70	a
P2	5.70	11.10	5.90	8.40	8.40	8.20	b
P3	9.80	7.80	11.30	8.80	8.80	7.85	b

Ket: a (tidak berbeda nyata), b (berbeda nyata)

Berdasarkan Tabel 4.6 hasil uji BNT P2 (4%) dan P3 (6%) berbeda nyata. Sedangkan P0 (kontrol) dan P1 (2%) tidak berbeda nyata.

g. Tinggi tanaman sawi pada 35 HST

Rata-rata tinggi tanaman sawi 35 HST dengan menggunakan 4 perlakuan P0 (kontrol) dan yang di beri perlakuan P1 (2%), P2 (4%) dan P3 (6%). Perlakuan dengan b berbeda nyata pada uji BNT dengan taraf signifikan 5%. Adapun rata-rata tinggi tanaman sawi 35 HST pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Rata-rata tinggi tanaman sawi 35 HST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (Cm)					Rata-rata	Kode hasil uji BNT
	Ulangan						
	1	2	3	4	5		
P0	5.30	5.36	8.50	6.20	5.62	5.98	a
P1	7.00	4.50	7.50	7.86	7.80	7.76	b
P2	9.96	11.96	9.30	9.93	10.83	10.83	b
P3	8.98	9.10	13.50	13.50	9.28	9.78	b

Ket: a (tidak berbeda nyata), b (berbeda nyata)

Berdasarkan Tabel 4.7 hasil uji BNT P1 (2%), P2 (4%) dan P3 (6%) berbeda nyata. Sedangkan P0 (kontrol) tidak berbeda nyata.

h. Tinggi tanaman sawi pada 40 HST

Rata-rata tinggi tanaman sawi 40 HST, P0 (kontrol) dan yang di beri perlakuan P1 (2%), P2 (4%) dan P3 (6%). Perlakuan dengan b berbeda nyata pada uji BNT dengan taraf signifikan 5%. Adapun rata-rata tinggi tanaman sawi 40 HST pada Tabel 4.8

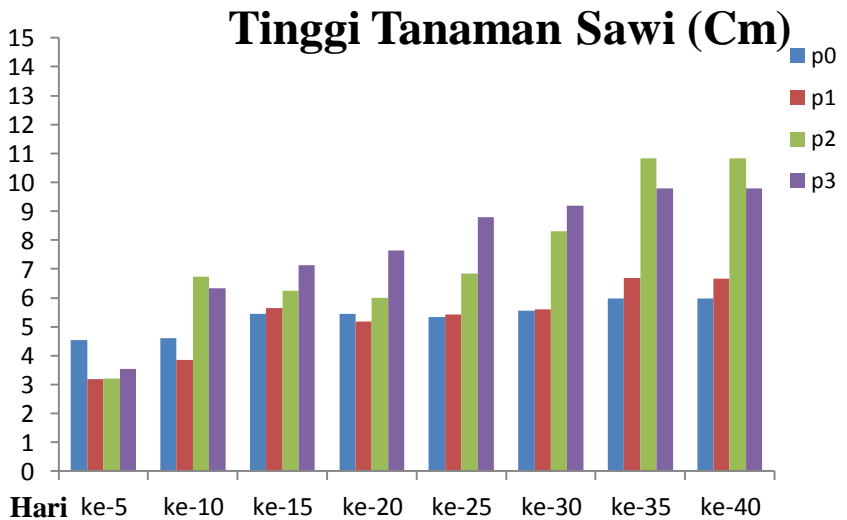
Tabel 4.8 Rata-rata tinggi tanaman sawi 40 HST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (Cm)					Rata-rata	Kode Hasil uji BNT
	Ulangan						
	1	2	3	4	5		
P0	5.40	5.35	8.50	6.20	5.30	5.98	a
P1	7.10	4.55	7.55	7.90	6.55	7.78	b
P2	12.25	15.95	9.93	10.10	11.20	11.03	b
P3	10.30	9.20	13.60	9.80	8.15	10.10	b

Ket: a (tidak berbeda nyata), b (berbeda nyata)

Bedasarkan Tabel 4.8 hasil uji BNT menunjukkan bahwa P1 (2%), P2 (4%) dan P3 (6%) berbeda nyata. Sedangkan P0 (kontrol) tidak berbeda nyata.

Analisis data menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak limbah bawang merah memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman sawi, dimana F hitung lebih tinggi dibanding dengan F Tabel pada taraf signifikan 5%. Peningkatan tanaman sawi dari 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 HST dapat di lihat pada Gambar.4.1 dibawah ini:



Gambar 4.1 Grafik Tinggi Tanaman Sawi Hari Ke 5-40 HST

Berdasarkan Gambar 4.1 grafik tinggi tanaman sawi P1 (2%), P2 (4%) dan P3 (6%) berbeda nyata. Namun, perlakuan yang paling bagus berdasarkan uji BNT yaitu P3 (6%) dan (P2) 4%. Sedangkan P1(2%) tidak berbeda nyata.

2. Pengaruh Ekstrak Limbah Bawang Merah Terhadap Jumlah Daun Tanaman Sawi (*Brassica juncae L.*)

Ekstrak limbah bawang merah diberikan setiap 5 hari sekali pada tanaman sawi. Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa Pemberian ekstrak limbah bawang merah berpengaruh terhadap jumlah daun sawi. Keseluruhan pengamatan yang telah dilakukan dapat dilihat sebagai berikut:

a. Jumlah daun sawi 5 HST

Rata-rata jumlah daun sawi 5 HST dengan 4 perlakuan yaitu: P0 (kontrol) dan yang diberi perlakuan yaitu P1 (2%), P2 (4%) dan P3 (6%). Perlakuan dengan b berbeda nyata pada uji BNT dengan taraf signifikan 5%. dapat di lihat pada Tabel 4.10

Tabel 4.10 Rata-rata Jumlah Daun Sawi 5 HST

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)					Rata-rata	Kode hasil uji BNT
	Ulangan						
	1	2	3	4	5		
P0	3	3	3	3	3	3	a
P1	3	3	3	3	3	3	a
P2	3	2	3	3	3	3	a
P3	3	3	3	3	3	3	a

Ket: a (tidak berbeda nyata), b (berbeda nyata)

Berdasarkan Tabel 4.10 hasil uji BNT menunjukkan bahwa P0 (kontrol), P1 (2%) P2 (4%) dan P3 (6%) tidak berbeda nyata.

b. Jumlah daun sawi 10 HST

Rata-rata jumlah daun sawi 10 HST dengan 4 perlakuan yaitu: P0 (kontrol) dan yang diberi perlakuan yaitu P1 (2%), P2 (4%) dan P3 (6%). Perlakuan dengan b berbeda nyata pada uji BNT dengan taraf signifikan 5%. dapat di lihat pada Tabel 4.11

Tabel 4.11 Rata-rata Jumlah Daun Sawi 10 HST

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)					Rata-rata	Kode hasil uji BNT
	Ulangan						
	1	2	3	4	5		
P0	3	3	4	3	4	3	a
P1	3	3	4	3	3	3	a
P2	3	5	4	3	5	4	b
P3	4	4	4	5	4	4	b

Ket: a (tidak berbeda nyata), b (berbeda nyata)

Berdasarkan 4.11 hasil uji BNT menunjukkan bahwa P2(2%) dan P3(6%) berbeda nyata. Sedangkan P0 (kontrol) dan P1(2%) tidak berbeda nyata.

c. Jumlah daun sawi 15 HST

Rata-rata jumlah daun sawi 15 HST menggunakan 4 perlakuan P0 (kontrol) dan yang di beri konsentrasi ekstrak limbah bawang merah adalah P1 (2%), P2 (4%) dan P3 (6%). Perlakuan dengan b berbeda nyata pada uji BNT dengan taraf signifikan 5%. Dapat di lihat pada Tabel 4.12

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)					Rata -rata	Kode Hasil Uji BNT
	Ulangan						
	1	2	3	4	5		
P0	5	3	4	3	6	4	a
P1	5	3	4	5	5	4	a
P2	4	6	6	4	6	5	b
P3	5	4	4	5	5	5	b

Ket: a (tidak berbeda nyata), b (berbeda nyata)

Berdasarkan Tabel 4.12 hasil uji BNT P2 (4%) dan P3 (6%) berbeda nyata. sedangkan P0 (kontrol) dan P1 (2%) tidak berbeda nyata.

d. Jumlah daun sawi 20 HST

Rata-rata jumlah daun sawi 20 HST dengan 4 perlakuan yaitu: P0 (kontrol) dan yang diberi perlakuan yaitu P1 (2%), P2 (4%) dan P3 (6%). Perlakuan dengan b berbeda nyata pada uji BNT dengan taraf signifikan 5%. dapat di lihat pada Tabel 4.13

Tabel 4.13 Rata-rata Jumlah Daun Sawi 20 HST

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)					Rata-rata	Kode Hasil Uji BNT
	Ulangan						
	1	2	3	4	5		
P0	5	4	4	3	5	4	a
P1	5	4	4	4	5	4	a
P2	5	6	4	4	5	5	a
P3	5	5	5	7	7	6	b

Ket: a (tidak berbeda nyata), b (berbeda nyata)

Berdasarkan Tabel 4.13 hasil uji BNT menunjukkan bahwa P3 (6%) berbeda nyata. Sedangkan P0 (kontrol), P1 (2%) dan P2 (4%) tidak berbeda nyata.

e. Jumlah daun sawi 25 HST

Rata-rata jumlah daun sawi 25 HST dengan 4 perlakuan yaitu: P0 (kontrol) dan yang di beri ekstrak limbah bawang merah adalah P1 (2%), P2 (4%) dan P3 (6%). Perlakuan dengan b berbeda nyata pada uji BNT dengan taraf signifikan 5%. dapat di lihat pada Tabel 4.14

Tabel 4.14 Rata-rata Jumlah Daun Sawi 25 HST

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)					Rata-rata	Kode Hasil Uji BNT
	Ulangan						
	1	2	3	4	5		
P0	5	3	6	4	6	5	a
P1	5	4	5	5	5	4	a
P2	5	7	7	5	5	5	a
P3	5	5	5	7	6	6	a

Ket: a (tidak berbeda nyata), b (berbeda nyata)

Berdasarkan Tabel 4.14 hasil uji BNT menunjukkan bahwa semua perlakuan yaitu; P0 (kontrol), P1 (2%), P2 (4%) dan P3 (6%) tidak berbeda nyata.

f. Jumlah daun sawi 30 HST

Rata-rata jumlah daun sawi 30 HST dengan 4 perlakuan P0 (kontrol) dan yang di beri ekstrak limbah bawang merah adalah P1 (2%), P2 (4%) dan P3 (6%). Perlakuan dengan b berbeda nyata. Pada uji BNT dengan taraf signifikan 5%. Dapat di lihat pada Tabel 4.15

Tabel 4.15 Rata-rata Jumlah Daun Sawi 35 HST

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)					Rata-rata	Kode Hasil Uji BNT
	Ulangan						
	1	2	3	4	5		
P0	5	4	7	4	5	5	a
P1	5	4	6	4	5	5	a
P2	4	7	6	5	6	5	a
P3	5	5	5	6	6	6	a

Ket: a (tidak berbeda nyata), b (berbeda nyata)

Berdasarkan Tabel 4.15 hasil Uji BNT menunjukkan bahwa semua perlakuan yaitu: P0 (kontrol), P1 (2%), P2 (4%) dan P3 (6%) tidak berbeda nyata.

g. Jumlah daun sawi 35 HST

Rata-rata jumlah daun sawi 35 HST dengan 4 perlakuan P0 (kontrol) dan yang di beri ekstrak limbah bawang merah adalah P1 (2%), P2 (4%) dan P3 (6%). Perlakuan dengan b berbeda nyata pada uji BNT dengan taraf signifikan 5%. Dapat di lihat pada Tabel 4.16

Tabel 4.16 Rata-rata Jumlah Daun Sawi 35 HST

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)					Rata-rata	Kode hasil uji BNT
	Ulangan						
	1	2	3	4	5		
P0	5	4	7	4	5	5	a
P1	5	4	6	4	5	5	a
P2	4	7	6	5	6	6	a
P3	5	5	5	6	6	6	a

Ket: a (tidak berbeda nyata), b (berbeda nyata)

Berdasarkan Tabel 4.16 hasil uji BNT menunjukkan bahwa semua perlakuan yaitu: P0 (kontrol), P1 (2%), P2 (4%) dan P3 (6%) tidak berbeda nyata.

h. Jumlah daun sawi 40 HST

Rata-rata jumlah daun sawi 40 HST dengan 4 perlakuan P0 (kontrol) dan yang di beri konsentrasi ekstrak limbah bawang merah adalah P1 (2%), P2 (4%) dan P3 (6%). Perlakuan dengan b berbeda nyata pada uji BNT dengan taraf signifikan 5%. dapat di lihat pada Tabel 4.17

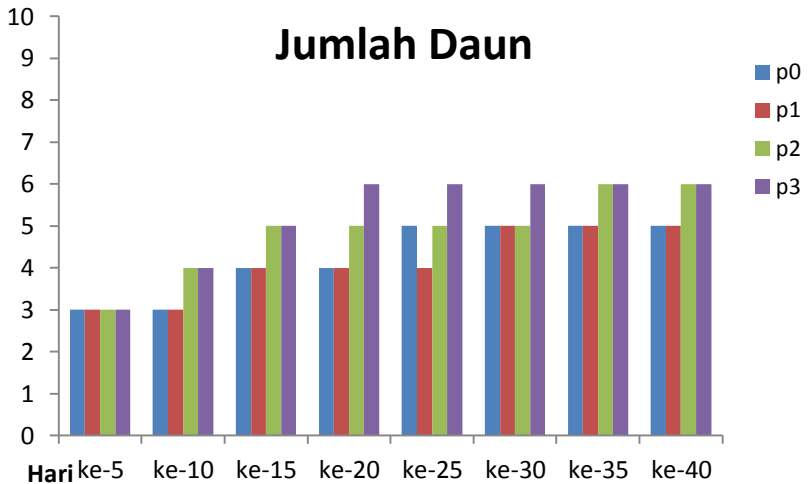
abel 4.17 Rata-rata Jumlah Daun Sawi 40 HST

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)					Rata-rata	Kode hasil uji BNT
	Ulangan						
	1	2	3	4	5		
P0	5	4	7	4	5	5	a
P1	5	4	7	4	6	5	a
P2	4	7	6	6	6	6	a
P3	5	5	4	7	6	6	a

Ket: a (tidak berbeda nyata), b (berbeda nyata)

Berdasarkan Tabel 4.17 hasil Uji BNT menunjukkan bahwa semua perlakuan yaitu: P0 (kontrol), P1 (2%), P2 (4%) dan P3 (6%) tidak berbeda nyata.

Peningkatan jumlah daun tanaman sawi dari 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 HST dapat di lihat pada Gambar.4.2



Gambar 4.2 Grafik.Jumlah Daun Sawi hari Ke 5-40 HST

Berdasarkan Gambar 4.2 grafik jumlah daun sawi, perlakuan yang paling bagus yaitu: P2 (4%) dan P3 (6%). Hal ini dipengaruhi oleh kandungan di dalam ekstrak limbah bawang merah bagus untuk pertumbuhan tanaman sawi.

B. Pembahasan

1. Pengaruh ekstrak limbah bawang merah terhadap tinggi tanaman tanaman sawi (*Brassica junsae L.*)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan pemberian ekstrak limbah bawang merah terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun sawi (*Bassica junsae L.*) memberikan hasil yang

berbeda pada uji BNT. Berdasarkan Tabel 4.1 tinggi tanaman sawi pada 5 HST, P0 (kontrol) menunjukkan hasil yang berbeda nyata dibandingkan dengan P1 (2%), P2 (4%), dan P3 (6%) tidak berbeda nyata. Hal ini di sebabkan terjadinya adaptasi morfologi tanaman sawi, karena adanya perpindahan media tanam dari tanah ke ekstrak limbah bawang merah , kondisi ini mengakibatkan penurunan penyerapan hara secara aktif pada organ akar sehingga secara keseluruhan dapat menghambat pertumbuhan tanaman.⁴⁵

Tinggi tanaman sawi pada 10 HST (Tabel 4.2) hasil uji BNT menunjukkan P0 (kontrol) dengan rata-rata 4.61 dan P1 (2%) dengan rata-rata 4.63 tidak berbeda nyata sedangkan P2(4%) dengan rata-rata 6.73 dan P3 (6%) dengan rata-rata 6.34 berbeda nyata. Namun P2 (4%) memperlihatkan hasil yang lebih bagus dibandingkan dengan P3 (4%).

Berdasarkan Tabel 4.3 Tinggi tanaman sawi pada 15 HST hasil uji BNT menunjukkan bahwa P0 (kontrol) dengan rata-rata 5.54, P1(2%) dengan rata-rata 5.64 tidak berbeda nyata sedangkan P2 (4%) dengan rata-rata 6.24 dan P3 (6%) dengan rata-rata 7.42 berbeda nyata. Namun P3 (6%) memperlihatkan hasil yang lebih bagus dibandingkan dengan P2 (4%). Hal ini dikarenakan kandungan di limbah bawang merah mengandung kalsium, fosfor, yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, sehingga semakin besar konsentrasi yang di berikan maka semakin baik pertumbuhan tanaman sawi tersebut.

⁴⁵ Balia Perwitasasi, 2012. Pengaruh Media Tanam dan Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L). *Jurnal Agrovigor*. vol. 5. No. 1.

Pengamatan ke-20 HST (Tabel 4.4), menunjukkan laju pertumbuhan yang semakin meningkat P0 (kontrol) dengan nilai rata-rata 5.44 dan P1(2%) dengan rata-rata 5.46 hasil uji BNT menunjukkan tidak berbeda nyata, sedangkan P2 (4%) dengan rata-rata 6.04 dan P3 (6%) dengan rata-rata 7.64 berbeda nyata. Namun P3 (6%) lebih bagus jika di dibandingkan dengan P2 (4%). Hasil pengamatan 25 HST (Tabel 4.5) menunjukkan bahwa P0 (kontrol) dengan rata-rata 5.33 dan P1 (2%) dengan rata-rata 7.65. Hasil uji BNT menunjukkan tidak berbeda nyata sedangkan P2 (4%) dengan rata-rata 7.60 dan P3 (6%) dengan rata-rata 7.70 berbeda nyata. Namun P3 (6%) lebih baik di dibandingkan dengan P2 (4%). Hal ini terlihat dari jumlah pemberian konsentrasi semakin besar konsentrasi yang di berikan maka semakin baik juga pertumbuhan tanaman sawi,dan sebaliknya apabila tanaman sawi kekurangan unsur hara maka bisa menyebabkan pertumbuhan tinggi tanaman sawi tumbuh tidak secara optimal.

Pengamatan ke-30 HST (Tabel 4.6) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman semakin meningkat P0 (kontrol) dengan rata-rata 5.62 dan P1 (2%) dengan rata-rata 7.70 hasil uji BNT menunjukkan tidak berbeda nyata sedangkan P2 (4%) dengan rata-rata 8.20 dan P3 (6%) dengan rata-rata 7.85 berbeda nyata. Namun P2 (4%) lebih baik di dibandingkan dengan P3 (6%).

Berdasarkan hasil pengamatan ke-35 HST (Tabel 4.7) P0 (kontrol) dengan nilai rata-rata 5.98 hasil uji BNT tidak berbeda nyata, sedangkan P1 (2%) dengan rata-rata 7.76, P2 (4%) 10.83 dan P3 (6%) dengan rata-rata 9.78 berbeda nyata. Namun P2 (4%) 10.83 lebih bagus daripada P1 (2%) dan P3 (6%), sedangkan P3

(6%) lebih bagus daripada P1 (2%). Peningkatan pertumbuhan tinggi batang tanaman sawi karena tersediaannya unsur hara yang cukup dan takaran unsur hara yang tidak berlebihan dan tidak kurang.⁴⁶

Pengamatan ke-40 HST (Tabel 4.8) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman sawi menunjukkan laju pertumbuhan yang semakin meningkat dibandingkan hari ke-35, P0 (kontrol) dengan nilai rata-rata 5.98 hasil uji BNT menunjukkan tidak berbeda nyata, sedangkan P1 (2%) dengan rata-rata 7.78, P2 (4%) dengan rata-rata 11.03 dan P3 (6%) dengan rata-rata 10.10, berbeda nyata. Namun terlihat P2 (4%) yang pertumbuhan paling bagus di bandingkan dengan P1 (2%) dan P3 (6%), dan di antara P1 (2%) dan P3 (6%), P3 (6%) yang lebih baik. P0 (kontrol) tidak mengalami perubahan tinggi tanaman sawi, hal ini di akibatkan tidak terpenuhinya nutrisi dan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman sawi. Pemberian nutrisi hidroponik yang tepat akan memberikan hasil yang optimal bagi pertumbuhan tanaman sawi. Selain itu pertumbuhan tanaman tidak lepas dari pH air, terutama faktor media tanam yang secara langsung akan mempengaruhi hasil tanaman. Pemberian nutrisi buatan sendiri dan media tanam terbukti memberikan hasil baik bagi pertumbuhan tanaman sawi yaitu ditandai dengan bertambahnya tinggi tanaman. Hal ini kemungkinan disebabkan

⁴⁶ Colmer, T.D-----

karena nutrisi yang diperoleh tanaman memenuhi kebutuhan tanaman (zona kecukupan).⁴⁷

Pertumbuhan yang terhambat terjadi karena kekurangan nutrisi dan unsur hara yang di perlukan oleh tumbuhan tidak terpenuhi dengan baik. Hal ini sesuai dengan penjelasan dari Soeradikoesoema yang mengemukakan bahwa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan antara lain adalah faktor genetik, lingkungan dan hormon. Zat dan senyawa yang terdapat pada kulit bawang merah dapat memberikan kesuburan bagi tanaman sehingga dapat mempercepat tumbuhnya buah dan bunga pada tumbuhan.⁴⁸

2. Pengaruh ekstrak limbah bawang merah terhadap jumlah daun tanaman sawi (*Brassica juncea* L.)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan pemberian ekstrak limbah bawang merah terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun sawi (*Bassica juncea* L.) memberikan hasil yang berbeda pada uji BNT. Berdasarkan Tabel 4.10 5 HST jumlah daun sawi P0 (kontrol), P1(2%), P2 (4%) dan P3 (6%) dengan rata-rata jumlah daun 3 helai daun hasil uji BNT menunjukkan tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan tanaman sawi masih beradaptasi dengan media tanamnya dari media tanah ke media air.

⁴⁷ Hidayati Mas'ud , Sistem Hidroponik Dengan Nutrisi Dan Media Tanam Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Selada

⁴⁸ Colmer,T.D.2009.*Flooding.Functional Plant Biology*
36:665-681

Pengamatan ke-10 HST (Tabel 4.11) P0 (kontrol) dengan rata-rata 3 helai dan P1 (2%) dengan rata-rata 3 helai hasil uji BNT menunjukkan tidak berbeda nyata. Namun P2 (4%) dan P3 (6%) dengan rata-rata jumlah daun 4 helai berbeda nyata. Ekstrak limbah bawang merah berpengaruh terhadap jumlah daun sawi. Berdasarkan hasil pengamatan ke-15 HST (4.12) P0 (kontrol) dengan rata-rata 4 helai dan P1 (2%) dengan rata-rata 4 helai, hasil uji BNT menunjukkan tidak berbeda nyata. Namun P2 (4%) dan P3 (6%) dengan rata-rata jumlah daun 5 helai berbeda nyata.

Hasil pengamatan ke-20 HST (Tabel 4.13) P0 (kontrol) dengan rata-rata jumlah daun 4 helai, P1(2%) dengan rata-rata jumlah daun 4 helai, P2 (4%) dengan rata-rata jumlah daun helai hasil uji BNT menunjukkan tidak berbeda nyata. Namun P3 (6%) dengan rata-rata jumlah daun 6 helai berbeda nyata.

Ke-25 HST (Tabel 4.14) P0 (kontrol) dengan rata-rata jumlah daun 4 helai, P1(2%) dengan rata-rata jumlah daun 4 helai, P2 (4%) dan P3 (6%) dengan rata-rata jumlah daun helai hasil uji BNT menunjukkan tidak berbeda nyata. hal ini di sebabkan tanaman sawi pada dasarnya tanaman yang tidak banyak memiliki daun.

Berdasarkan hasil pengamatan ke-30 HST (Tabel 4.15) P0 (kontrol) dengan rata-rata jumlah daun 5 helai, P1(2%) dengan rata-rata jumlah daun 5 helai, P2 (4%) dan P3 (6%) dengan rata-rata jumlah daun 6 helai, hasil uji BNT menunjukkan tidak berbeda nyata. Hasil pengamatan ke-35 (Tabel 4.15) dan ke-40 HST (Tabel 4.16) dengan rata-rata jumlah daun 5 helai, P1(2%) dengan rata-rata jumlah daun 6 helai, P2 (4%) dan P3 (6%) dengan rata-rata

jumlah daun 6 helai, hasil uji BNT menunjukkan tidak berbeda nyata.

Nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman yang terkandung dalam bawang merah ialah kalsium (Ca) diperlukan tanaman untuk memanjangkan sel-sel, merangsang pembentukan bulu-bulu akar, membantu pertumbuhan tanaman kearah atas dan menetralkan asam-asam organik yang bersifat meracuni. Magnesium (Mg) berfungsi membantu proses transportasi pospat dalam tanaman, dan mempercepat pembentukan daun. Natrium (Na) berfungsi memperbaiki pertumbuhan tanaman apabila tanaman yang dimaksud menunjukkan gejala kekurangan kalsium. Seng (Zn) berfungsi sebagai pertumbuhan vegetatif dan pertumbuhan biji atau buah, membentuk hormon. Dan protein yang berfungsi sebagai zat pembangun tubuh. Serta Fosfor berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar, dan mempercepat pembungaaan.⁴⁹

Berdasarkan hasil pengukuran suhu air dari pertama dan sampai akhir penelitian jumlah rata-rata suhu airnya adalah kontrol (P0) 28⁰c ,P1 28⁰c, P2 28⁰c, P3 28⁰c. Suhu air pada tanaman sesuai dengan kebutuhan tanaman sawi yang optimal berkisar antar 27⁰c - 29⁰c. Suhu air berpengaruh terhadap tanaman sawi apabila suhu air terlalu tinggi dari 29⁰c berpengaruh buruk terhadap pertumbuhan tanaman sawi, yakni tanaman tumbuh tidak sempurna, tanaman menjadi tidak subur dan menyebabkan tanaman menjadi layu dan kuning. Selain itu, intensitas cahaya juga sangat berpengaruh

⁴⁹ heri, M, 2011, Manfaat Dan Kandungan Bawang Merah, Yogyakarta: Bumi Aksara.

terhadap pertumbuhan sawi. Rata-rata intensitas cahaya pada tanaman sawi ialah 23060 per 20.000, jika intensitas cahaya sangat tinggi bisa menyebabkan tanaman tersebut layu. Dan apabila kekurangan intensitas cahaya juga mempengaruhi tanaman sawi tersebut karena dapat mengganggu proses fotosintesis tanaman tersebut fotosintesis tidak berjalan dengan baik sehingga proses pertumbuhan pada tanaman tersebut akan menurun.⁵⁰

3. Hasil dari pengaruh ekstrak limbah bawang merah terhadap pertumbuhan tanaman sawi secara hidroponik sebagai penunjang mata kuliah fisiologi tumbuhan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak limbah bawang merah sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman sawi hidroponik. Dengan adanya hasil penelitian ini diharapkan agar mahasiswa dapat mengetahui dan mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari tentang cara bercocok tanam dengan menggunakan media hidroponik, khususnya pada praktikum mata kuliah fisiologi tumbuhan.

Materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan di pelajari pada mata kuliah fisiologi tumbuhan, salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan adalah adanya zat pengatur tumbuh yang biasanya digunakan larutan atonik. Namun, selain larutan atonik juga dapat dimanfaatkan limbah rumah tangga seperti limbah bawang merah yang digunakan sebagai pemicu pertumbuhan tanaman. Ekstrak limbah bawang merah mengandung

⁵⁰ Bbambang Cahyono, *teknik...*,h.21-22

zat yang dibutuhkan oleh tanaman, Mahasiswa dapat memanfaatkan ekstrak bawang merah sebagai bahan praktikum lapangan, dan sebagai hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi berupa modul praktikum lapangan.

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



Gambar 4.3 Contoh Cover Modul

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan ekstrak limbah bawang merah terhadap pertumbuhan sawi (*Brassica juncae* L.) dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian ekstrak limbah bawang merah meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, dan jumlah daun sawi (*Brassica juncae* L.) pertumbuhan yang paling baik pada perlakuan (P3) 6% Dan (P2) 4% sangat berpengaruh pada kontrasi.
2. Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai modul praktikum lapangan pada mata kuliah fisiologi tumbuhan.

B. Saran

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

1. Penelitian ini merupakan penelitian yang sangat sederhana dari segi ruang lingkup, metode, alat dan waktu. Diharapkan pada pihak-pihak yang tertarik terhadap penelitian ini untuk dapat melakukannya penelitian lanjutan untuk mengetahui kegunaan dari limbah bawang merah lainnya dalam kehidupan manusia dan dapat menunjang ilmu pengetahuan serta di bidang kesehatan dan sains. Diharapkan bagi mahasiswa biologi untuk dapat memanfaatkan limbah yang di anggap tidak bermanfaat lagi menjadi sesuatu yang berguna. dan dapat memafaatkan lahan yang sempit untuk menanam secara

hidroponik selain itu juga dapat dimanfaatkan sebagai referensi fisiologi tumbuhan.

Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan judul “pengaruh ekstrak limbah bawang merah terhadap pertumbuhan tanaman sawi secara hidroponik sebagai penunjang mata kuliah fisiologi tumbuhan”.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L., 2004. *Dasar Nutrisi Tanaman*, Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Balia Perwitasasi, 2012. Pengaruh Media Tanam dan Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agrovigor*. vol. 5. No. 1.
- Dedi Erawan,Dkk., Maret 2013 Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.), *Jurnal Agroteknos* Vol. 3 No. 1. Hal 19-25.
- Eko Haryanto, dkk., 2007. *Sawi dan Selada Edisi Revisi*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Elly Siskawati, dkk., 2013. Pertumbuhan Stek Batang Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L dengan Perendaman Larutan Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dan IBA (*Indol Butyric Acid*), *Jurnal Protobiont*, Vol. 2, No. 3, Pontianak: Universitas Tanjungpura,.
- Fieschi, M. and Luppi, MAM. 1989.Mutagenic Flavonol Aglycones, *Journal of Food Science*.
- Fitri Anisyah, dkk, Maret 2014 Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah Dengan Pemberian Berbagai Pupuk Organik, *Jurnal Online Agroekoteknologi*, Vol. 2, No. 2.

Ganjar Andaka. Juni 2009. Optimasi Proses Ekstraksi Minyak Kacang Tanah dengan Pelarut N-Heksana, *Jurnal Teknologi*, Vol.2. No.1.

Heinrich Melcher, M. Ahkam Subroto. 2006. *Gempur Penyakit Dengan Minyak Herbal Papua*. Jakarta: Agromedia Pustaka.

Hidayati Mas'ud, 2009. Sistem Hidroponik Dengan Nutrisi dan Media Tanam Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada, *Media Litbang Sulteng* 2(2): Palu: Prodi Budidaya Pertanian Universitas Tadulako.

Ida Syamsu Roidah,Dkk. Tahun 2014. Pemanfaatan Lahan Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik.*JurnalUniversitas Tulungagung Bonorowo* Vol. 1.No.2 .

Mardhiah Hayati., 2006. Penggunaan Sekam Padi Sebagai Media Alternatif dan Pengujian Efektifitas Penggunaan Media Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat Secara Hidroponik, *Jurnal Floratek*, vol. 2,

Mardhiah Hayati., 2006. Penggunaan Sekam Padi Sebagai Media Alternatif dan Pengujian Efektifitas Penggunaan Media Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat Secara Hidroponik,*Jurnal Floratek*, vol. 2,

Kholidin. Moh., Februari 2016. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*) Terhadap Kombinasi Pupuk Organik, Anorganik Dan Mulsa Di Lembah Palu, *Jurnale-J. Agrotekbis* 4 (1) :1-7.

Mokhamad Irfan., Februari 2013. Respon Bawang Merah (*Allium Ascalonicum L.*) Terhadap Zat Pengatur Tumbuh Dan Unsur Hara, *Jurnal Agroteknologi*. Vol. 3 No. 2,

N. Nurlaeny. 2014. *Teknologi Media Tanam dan Sistem Hidroponik*. Bandung: Unpad Press.

Nana Dyah siswati, Juni SU, Junaini. *Pemanfaatan Antioksidan Alami Flavonol Untuk Mencegah Proses Ketengikan Minyak Kelapa*. Jurusan Teknik Kimia FTI UPN “Veteran“ Jawa Timur.

Nurlaeny,. 2014.*Teknologi Media Tanam dan Sistem Hidroponik*, Bandung: Unpad Press.

Pinus Lingga. 1984. *Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah*. Bogor: Penebar Swadaya.

Pristianingsih Sarif, 2015. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Urea. *Jurnal Agrotekbis*. Vol. 3. No.5.

Ratna Indrawati, 2012. Pengaruh Komposisi Media dan Kadar Nutrisi Hidroponik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat

(*Lycopersicon esculentum* Mill.) *Jurnal Pertanian*, Yogyakarta :
Fakultas Pertanian UGM,

Saartjesompn,. 2013. Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.)
Terhadap Pemupukan Organik Dan Anorganik,
Jurnal Geosains Volume 2, Nomor 1, J Uni .

Siswadi., Januari 2015. Pengaru Macam Media Terhadap Pertumbuhan
Dan Hasil Selada *Lactuca Sativa* L. Hidroponik. *Jurnal
Agronomika* Vol. 09 No. 03.

Sudoyo A. W. dkk., 2007. *Buku Ajar- Ilmu Penyakit Dalam Jilid I
Edisi IV*. Jakarta: EGC.

Sunarjono,. 2004.*Bertanam 30 Jenis Sayuran*. Jakarta. Panebar
Swadaya.

Surtinah,. Peranan Plant Catalyst Agustus 2006 Dalam Meningkatkan
Produksi Sawi (*Brssica Juncea*, L.) *Jurnal Ilmiah Pertanian*
Vol. 3 No.

Syafaruddin. 2007. *Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman*. Jakarta:
Bumi Aksara.

Tafsir Al-Qur'an Al-'Aliyy. 2005. Al-Qur'an dan Terjemahnya.
Bandung: Diponegoro.

KATA PENGANTAR

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

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

Banda Aceh, Mei
2017

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
Dasar Teori.....	1
Tujuan Peraktikum.....	4
Alat Dan Bahan	5
Prosedur Kerja.....	6
Hasi Penelitian.....	7
Pembahasan	8
Kesimpulan	9
DAFTAR PUSTAKA	10
LAMPIRAN 1 PEMBUATAN EKSTRAK LIMBAH BAWANG MERAH	11
POTO KEGIATAN PENELITIAN	12
RIWAYAT PENULIS	21

I. Dasar Teori

Ekstrak merupakan suatu bahan yang mengandung satu atau lebih unsur hara bagi tanaman. Manfaat ekstrak adalah untuk menyediakan unsur hara yang baik untuk tanaman. Ekstrak limbah bawang merah ini juga dapat digunakan sebagai larutan tanaman hidroponik, dan dapat dimanfaatkan untuk penunjang tinggi tanaman.⁵¹

Kulit bawang merah atau sisik daun merupakan limbah yang terbuang dan tersedia cukup banyak, merupakan bagian terluar dari umbi bawang merah yang berisi makanan cadangan. Selain makanan cadangan kulit bawang merah juga mengandung zat yang disebut flavonol. Kulit bawang merah ini mempunyai manfaat yang baik untuk tanaman.⁵² Kulit bawang merah mengandung unsur-unsur yang diperlukan tanaman, karena mengandung dalam bawang merah ialah kalsium (Ca) diperlukan tanaman untuk memanjangkan sel-sel, merangsang pembentukan bulu-bulu akar, membantu pertumbuhan tanaman kearah atas dan menetralkan asam-asam organik yang bersifat meracuni. Magnesium (Mg) berfungsi membantu proses transportasi pospat dalam tanaman, dan mempercepat pembentukan daun. Natrium

⁵¹ Nana Dyah siswati, Juni SU, Junaini. *Pemanfaatan Antioksidan Alami Flavonol Untuk Mencegah Proses Ketengikan Minyak Kelapa*. Jurusan Teknik Kimia FTI UPN "Veteran" Jawa Timur. h. 3.

⁵² Fieschi, M. and Luppi, MAM. Mutagenic Flavonol Aglycones, *Journal of Food Science*. 1989.

Eko Haryanto, dkk., 2007. *Sawi dan Selada Edisi Revisi*. Jakarta: Penebar Swadaya. h. 1

(Na) berfungsi memperbaiki pertumbuhan tanaman apabila tanaman yang dimaksud menunjukkan gejala kekurangan kalsium. Seng (Zn) berfungsi sebagai pertumbuhan vegetatif dan pertumbuhan biji atau buah, membentuk hormon. Dan protein yang berfungsi sebagai zat pembangun tubuh. Serta Fosfor berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar, dan mempercepat pembungaan. Pertumbuhan juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan.

Faktor lingkungan juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman tanaman meliputi cahaya, faktor suhu dan unsur hara. Semua faktor tersebut mempunyai peran tersendiri untuk proses pertumbuhan tanaman dengan baik. Unsur hara sangat diperlukan oleh tanaman, terutama dalam mentransport mineral. Jika unsur hara tersebut tidak dipenuhi maka dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman. Selain unsur hara tanaman juga memerlukan suhu yang sesuai dengan perkembangan tanaman. Tinggi rendah suatu suhu menjadi salah satu faktor yang menentukan tumbuh kembang, reproduksi dan juga kelangsungan hidup tanaman. Suhu yang ideal bagi tumbuhan sawi adalah 25°C sampai 28°C .⁵³

⁵³ Nana Dyah siswati, Juni SU, Junaini. *Pemanfaatan Antioksidan Alami Flavonol Untuk Mencegah Proses Ketengikan Minyak Kelapa*. Jurusan Teknik Kimia FTI UPN “Veteran” Jawa Timur. h. 3.

II. Tujuan praktikum

1. Untuk mengetahui pengaruh ekstrak limbah bawang merah terhadap pertumbuhan tanaman sawi.
2. Untuk mengetahui perbandingan tinggi tanaman sawi dan jumlah daun sawi dengan konsentrasi ekstrak yang berbeda-beda.

No	Nama Alat	Fungsi
1	Botol plasti (aqua)	Untuk peletakan tanaman
2	Selang air	Untuk mengalirkan air
3	Kamera digital	Untuk dokumentasi
4	Tali	Untuk mengikat botol
5	Alat tulis	Untuk mencatat hal-hal yang diperlukan dalam pengamatan
6	Timbangan	Untuk menimbang hasil panen
7	Thermometer	Untuk mengukur suhu pH air
8	Lux meter	Untuk mengukur intensitas cahaya
10	Saringan	Untuk menyaring ekstrak

Tabel 1. Alat yang digunakan dalam praktikum

III. Alat dan bahan

Tabel II bahan yang digunakan dalam praktikum

No	Nama Bahan	Fungsi
1	Kulit bawang merah	Untuk ekstrak penelitian
2	Benih sawi	Untuk sampel
3	Sabut Kelapa/kain kasa	Untuk meletakkan benih
4	Air	Untuk media tanam

IV. Prosedur kerja

1. Menjemur limbah bawang merah (mengagin-anginkan)
2. Menimbang limbah bawang merah
3. Membender limbah bawang merah
4. Merendan limbah bawang mereah selama 4 jam
5. Menyaring ekstrak kult bawang merah
6. Melakukan pengenceran sesuai dengan yang diperlukan 2%, 4% dan 6%
7. Menyediaka gelas plastik yang sudah dilubangi dan yang sudah di isi sabut kelapa sebai tempat peletak akar tanaman sawi
8. Memilih bibit sawi yang baik
9. Melakukan penanaman pada wadah atau tempat yang sudah disediakan

10. Melakukan pengukuran tinggi tanaman, jumlah daun dan pengantian air dilakukan secara berkala 5 hari sekali sampai 40 hari.
11. Masukan hasil penelitian dalam bentuk table

V. Hasil pengamatan

Tabel pengamatan tanaman sawi

No	Perlakuan	Ulangan					Jumlah (cm)
		1	2	3	4	5	
	P0(kontrol)						
	P1 2%						
	P2 4%						
	P3 6%						

VI. Pembahasan

VII. Kesimpulan

NOTE

(Setelah pembuatan laporan dalam bentuk word, dibuat dalam bentuk ppt untuk persentasi pada ahir perkuliahan.

DAFTAR PUSTAKA

Nana Dyah siswati, Juni SU, Junaini. *Pemanfaatan Antioksidan Alami Flavonol Untuk Mencegah Proses Ketengikan Minyak Kelapa*. Jurusan Teknik Kimia FTI UPN “Veteran“ Jawa Timur.

Fieschi, M. and Luppi, MAM. Mutagenic Flavonol Aglycones, *Journal of Food Science*. 1989.

Eko Haryanto, dkk., 2007. *Sawi dan Selada Edisi Revisi*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Lampiran 1 pembuatan ekstrak limbah bawang merah

1. Cara pembuatan ekstrak

1. Menjemur limbah kulit bawang merah (menganginkan)
2. Menimbang limbah kulit bawang merah
3. Membender limbah kulit bawang merah
4. Merendang limbah bawang merah selama 4 jam
5. Menyaring ekstrak limbah kulit bawang merah
6. Melakukan pengenceran sesuai dengan yang diperlukan 2%, 4% dan 6%
7. Menyediakan gelas plastik yang sudah dilubangi dan yang sudah di isi sabut kelapa sebagai tempat peletak akar tanaman sawi
8. Memilih bibit sawi yang baik

9. Melakukan penanaman pada wadah atau tempat yang sudah disediakan

Melakukan pengukuran tinggi tanaman, jumlah daun dan pengantian air

Lampiran II Pohto Kegiatan Penelitian



Gambar 1. Peneliti Sedang Melubangi Botol Air Mineral



Gambar 2. Peneliti Sedang Memberi Lubang Di Gelas Pelastik



Gambar 3. Media Yang Sudah Siap Dilubangi



Gambar 7. Setelah Selesai Pengisian Sabut Kelapa Kedalam Gelas Plastik



Gambar 8. Peneliti Sedang Menagangin-Anginkan Limbah Bawang Merah



Gambar 8. Peneliti Sedang Melakukan Penimbangan Limbah Bawang Merah



Gambar 9. Peneliti Sedang Melakukan Pembelenderan Limbah Bawang Merah



Gambar 10. Peneliti Sedang Melakukan Perendaman Limbah Bawang Merah



Gambar 11. Peneliti Sedang Melakukan Penyaringan Ekstrak Limbah Bawang Merah



Gambar 14. Peneliti Sedang Melakukan Peletakan Tanaman Hidroponik



Gambar 15. Setelah Selesai Peletakan



Gambar 17. Peneliti Mengukur Insititas Cahaya Menggunakan Lux Meter



Gambar 17. Peneliti Saat Melakukan Pengukur Suhu Air Menggunakan Thermometer



Gambar 18. Peneliti Sedang Melakukan Pengukur Tinggi Tanaman



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Irawati Syfandy

Tempat/Tanggal Lahir: Blangkejeren, 06 Juni 1994

Jenis Kelamin : Perempuan

Agama : Islam

Kebangsaan/Suku : Indonesia/Aceh

Pekerjaan : Mahasiswa

Alamat : Kajhu Aceh Besar

Nama Orang Tua

a. Ayah : Samsuddin, S

b. Ibu : Siti Hajar

Pekerjaan Orang Tua :

a. Ayah : (ALM)

b. Ibu : Ibu Wirasuasta

Alamat Orang Tua : Blangkejeren, Ujungdah Gayo Lues

Riwayat Pendidikan

a. SD Negeri 12 Muhammadiyah
(Tahun 2000)

b. SMP 1 Negeri Blangkejeren Gayo Lues
(Tahun 2009)

c. SMA 1 Negeri Blangkejeren Gayo Lues
(Tahun 2012)

d. Uin Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan
Prodi Pendidikan Biologi (201-2017)

Perguruan Tinggi :UIN Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah
Dan Keguruan Perodi Pendidikan
Biologi (2012-2017)

Banda Aceh, Juni 2017

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
Nomor : Un.08/FTK/KP.07.6/11668/2016

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

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Intitit 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 29 November 2016.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
1. Lina Rahmawati, M. Si Sebagai Pembimbing Pertama
2. Nafisah Hanim, M. Pd Sebagai Pembimbing Kedua
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Irawati Syfandy
NIM : 281 223 089
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : Pengaruh Ekstrak Limbah Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan
- KEDUA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2016;
- KETIGA : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2016/2017;
- KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Tempat tanggal : 29 November 2016


Dekan
Dr. Mujiburrahman, M. Ag
NIP. 49710908 200112 1 001

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

Oneway

Descriptives

TT_HST5

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	5	4,5598	,62825	,28096	3,7797	5,3399	3,80	5,50
P1	5	3,1932	,12119	,05420	3,0427	3,3437	3,10	3,40
P2	5	3,2000	,31184	,13946	2,8128	3,5872	2,83	3,60
P3	5	3,2266	,37880	,16940	2,7563	3,6969	2,70	3,63
Total	20	3,5449	,70600	,15787	3,2145	3,8753	2,70	5,50

ANOVA

TT_HST5

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6,870	3	2,290	14,090	,000
Within Groups	2,600	16	,163		
Total	9,470	19			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: TT_HST5

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
					Lower Bound	Upper Bound	
LSD	Kontrol	P1	1,36660*	,25497	,000	,8261	1,9071
		P2	1,35980*	,25497	,000	,8193	1,9003
		P3	1,33320*	,25497	,000	,7927	1,8737
	P1	Kontrol	-1,36660*	,25497	,000	-1,9071	-,8261
		P2	-,00680	,25497	,979	-,5473	,5337
		P3	-,03340	,25497	,897	-,5739	,5071
	P2	Kontrol	-1,35980*	,25497	,000	-1,9003	-,8193
		P1	,00680	,25497	,979	-,5337	,5473
		P3	-,02660	,25497	,918	-,5671	,5139
	P3	Kontrol	-1,33320*	,25497	,000	-1,8737	-,7927
		P1	,03340	,25497	,897	-,5071	,5739
		P2	,02660	,25497	,918	-,5139	,5671

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

TT_HST5

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
Duncan ^a	P1	5	3,1932
	P2	5	3,2000
	P3	5	3,2266
	Kontrol	5	4,5598
	Sig.		,903

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Oneway

Descriptives

TT_HST10

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	5	4,6134	,55619	,24874	3,9228	5,3040	4,00	5,37
P1	5	3,8534	,75611	,33814	2,9146	4,7922	3,33	5,17
P2	5	6,7334	5,10718	2,2840	,3920	13,0748	3,37	15,50
P3	5	6,3468	1,18548	,53016	4,8748	7,8188	4,67	7,43
Total	20	5,3868	2,73285	,61108	4,1077	6,6658	3,33	15,50

ANOVA

TT_HST10

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	28,422	3	9,474	1,336	,298
Within Groups	113,479	16	7,092		
Total	141,901	19			

Oneway

Descriptives

TT_HST15

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	5	5,4434	1,45751	,65182	3,6337	7,2531	4,50	8,00
P1	5	5,6466	1,86597	,83449	3,3297	7,9635	3,50	7,33
P2	5	6,2470	2,42631	1,08508	3,2343	9,2597	3,97	10,37
P3	5	7,1400	1,86902	,83585	4,8193	9,4607	4,13	8,87
Total	20	6,1193	1,90066	,42500	5,2297	7,0088	3,50	10,37

ANOVA

TT_HST15

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8,692	3	2,897	,773	,526
Within Groups	59,946	16	3,747		
Total	68,638	19			

Oneway

Descriptives

TT_HST20

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	5	5,4466	1,17442	,52522	3,9884	6,9048	4,60	7,50
P1	5	5,1834	1,84579	,82546	2,8915	7,4753	3,57	7,55
P2	5	6,0134	2,48619	1,11186	2,9264	9,1004	4,27	9,70
P3	5	7,6400	1,37405	,61449	5,9339	9,3461	6,30	9,60
Total	20	6,0709	1,91442	,42808	5,1749	6,9668	3,57	9,70

ANOVA

TT_HST20

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	18,214	3	6,071	1,889	,172
Within Groups	51,421	16	3,214		
Total	69,635	19			

Oneway

Descriptives

TT_HST25

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	5	5,3300	1,64530	,73580	3,2871	7,3729	3,75	8,10
P1	5	5,4366	1,71084	,76511	3,3123	7,5609	3,93	7,65
P2	5	6,8468	3,68048	1,64596	2,2769	11,4167	4,27	12,87
P3	5	8,7966	2,59059	1,15855	5,5800	12,0132	6,50	12,90
Total	20	6,6025	2,74174	,61307	5,3193	7,8857	3,75	12,90

ANOVA

TT_HST25

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	39,262	3	13,087	2,022	,151
Within Groups	103,564	16	6,473		
Total	142,826	19			

Oneway

Descriptives

TT_HST30

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Kontrol	5		
P1	5	5,6166	1,49833	,67008	3,7562	7,4770	3,93	7,35
P2	5	8,3066	3,30923	1,480	4,1976	12,4156	5,40	13,53
P3	5	9,2068	2,49817	1,117	6,1049	12,3087	7,57	13,60
Total	20	7,1700	2,73262	,61103	5,8911	8,4489	3,93	13,60

ANOVA

TT_HST30

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	52,389	3	17,463	3,122	,055
Within Groups	89,487	16	5,593		
Total	141,877	19			

Oneway

Descriptives

TT_HST35

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Kontrol	5		
P1	5	6,6734	1,31988	,59027	5,0346	8,3122	4,50	7,87
P2	5	10,83	1,80147	,80564	8,5898	13,0634	9,30	13,83
P3	5	9,7800	2,67713	1,19725	6,4559	13,1041	8,10	14,50
Total	20	8,3150	2,72308	,60890	7,0406	9,5894	4,50	14,50

ANOVA

TT_HST35

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	83,007	3	27,669	7,649	,002
Within Groups	57,880	16	3,618		
Total	140,888	19			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: TT_HST35

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
					Lower Bound	Upper Bound	
LSD	Kontrol	P1	-,69340	1,20292	,572	-3,2435	1,8567
		P2	-4,84660*	1,20292	,001	-7,3967	-2,2965
		P3	-3,80000*	1,20292	,006	-6,3501	-1,2499
	P1	Kontrol	,69340	1,20292	,572	-1,8567	3,2435
		P2	-4,15320*	1,20292	,003	-6,7033	-1,6031
		P3	-3,10660*	1,20292	,020	-5,6567	-,5565
	P2	Kontrol	4,84660*	1,20292	,001	2,2965	7,3967
		P1	4,15320*	1,20292	,003	1,6031	6,7033
		P3	1,04660	1,20292	,397	-1,5035	3,5967
P3	Kontrol	3,80000*	1,20292	,006	1,2499	6,3501	
	P1	3,10660*	1,20292	,020	,5565	5,6567	
	P2	-1,04660	1,20292	,397	-3,5967	1,5035	

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

TT_HST35

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
Duncan ^a Kontrol	5	5,9800	
P1	5	6,6734	
P3	5		9,7800
P2	5		10,8266
Sig.		,572	,397

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Oneway

Descriptives

TT_HST40

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	5	5,9100	1,49766	,66978	4,0504	7,7696	4,65	8,50
P1	5	6,6100	1,20696	,53977	5,1114	8,1086	4,55	7,50
P2	5	11,7800	2,56198	1,146	8,5989	14,9611	9,57	15,95
P3	5	9,0800	,93981	,42030	7,9131	10,2469	8,15	10,50
Total	20	8,3450	2,81893	,63033	7,0257	9,6643	4,55	15,95

ANOVA

TT_HST40

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	106,395	3	35,465	12,727	,000
Within Groups	44,587	16	2,787		
Total	150,981	19			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: TT_HST40

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
					Lower Bound	Upper Bound	
LSD	Kontrol	P1	-,70000	1,05578	,517	-2,9382	1,5382
		P2	-5,87000*	1,05578	,000	-8,1082	-3,6318
		P3	-3,17000*	1,05578	,008	-5,4082	-,9318
	P1	Kontrol	,70000	1,05578	,517	-1,5382	2,9382
		P2	-5,17000*	1,05578	,000	-7,4082	-2,9318
		P3	-2,47000*	1,05578	,033	-4,7082	-,2318
	P2	Kontrol	5,87000*	1,05578	,000	3,6318	8,1082
		P1	5,17000*	1,05578	,000	2,9318	7,4082
		P3	2,70000*	1,05578	,021	,4618	4,9382
	P3	Kontrol	3,17000*	1,05578	,008	,9318	5,4082
		P1	2,47000*	1,05578	,033	,2318	4,7082
		P2	-2,70000*	1,05578	,021	-4,9382	-,4618

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

TT_HST40

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
Duncan ^a Kontrol	5	5,9100		
P1	5	6,6100		
P3	5		9,0800	
P2	5			11,7800
Sig.		,517	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Oneway

Descriptives

JD_HST5

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	5	2,8668	,18239	,08157	2,6403	3,0933	2,67	3,00
P1	5	3,1332	,18239	,08157	2,9067	3,3597	3,00	3,33
P2	5	2,9332	,36519	,16332	2,4798	3,3866	2,33	3,33
P3	5	2,8668	,18239	,08157	2,6403	3,0933	2,67	3,00
Total	20	2,9500	,24827	,05551	2,8338	3,0662	2,33	3,33

ANOVA

JD_HST5

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,238	3	,079	1,364	,290
Within Groups	,933	16	,058		
Total	1,171	19			

Oneway

Descriptives

JD_HST10

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	5	3,4666	,64968	,29054	2,6599	4,2733	3,00	4,33
P1	5	3,4666	,18294	,08181	3,2395	3,6937	3,33	3,67
P2	5	4,3332	1,17861	,52709	2,8698	5,7966	3,00	5,67
P3	5	4,1334	,55760	,24937	3,4410	4,8258	3,67	5,00
Total	20	3,8500	,78342	,17518	3,4833	4,2166	3,00	5,67

ANOVA

JD_HST10

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3,039	3	1,013	1,880	,174
Within Groups	8,622	16	,539		
Total	11,661	19			

Oneway

Descriptives

JD_HST15

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	5	4,2666	1,23385	,55179	2,7346	5,7986	3,00	6,00
P1	5	4,5000	1,00000	,44721	3,2583	5,7417	3,00	5,50
P2	5	5,4668	,96047	,42954	4,2742	6,6594	4,33	6,67
P3	5	4,8000	,55757	,24935	4,1077	5,4923	4,00	5,33
Total	20	4,7584	1,00221	,22410	4,2893	5,2274	3,00	6,67

ANOVA

JD_HST15

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4,061	3	1,354	1,442	,268
Within Groups	15,023	16	,939		
Total	19,084	19			

Oneway

Descriptives

JD_HST20

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	5	4,3000	,71095	,31794	3,4172	5,1828	3,50	5,00
P1	5	4,4334	,77809	,34797	3,4673	5,3995	3,67	5,50
P2	5	4,8000	,76743	,34320	3,8471	5,7529	4,00	6,00
P3	5	5,6668	1,08012	,48305	4,3256	7,0080	4,67	7,00
Total	20	4,8001	,94992	,21241	4,3555	5,2446	3,50	7,00

ANOVA

JD_HST20

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5,679	3	1,893	2,641	,085
Within Groups	11,466	16	,717		
Total	17,145	19			

Oneway

Descriptives

JD_HST25

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	5	4,9000	1,14018	,50990	3,4843	6,3157	3,50	6,00
P1	5	4,9000	,54772	,24495	4,2199	5,5801	4,00	5,50
P2	5	5,6668	1,08012	,48305	4,3256	7,0080	4,67	7,00
P3	5	5,7332	,89441	,39999	4,6226	6,8438	5,00	7,00
Total	20	5,3000	,95910	,21446	4,8511	5,7489	3,50	7,00

ANOVA

JD_HST25

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3,211	3	1,070	1,200	,341
Within Groups	14,267	16	,892		
Total	17,478	19			

Oneway

Descriptives

JD_HST30

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	5	5,1000	1,14018	,50990	3,6843	6,5157	4,00	7,00
P1	5	5,0666	,69331	,31006	4,2057	5,9275	4,33	6,00
P2	5	5,6000	,92517	,41375	4,4512	6,7488	4,33	6,67
P3	5	5,6332	,73025	,32658	4,7265	6,5399	5,00	6,50
Total	20	5,3500	,86167	,19268	4,9467	5,7532	4,00	7,00

ANOVA

JD_HST30

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1,428	3	,476	,600	,624
Within Groups	12,680	16	,792		
Total	14,107	19			

Oneway

Descriptives

JD_HST35

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	5	5,2000	1,03682	,46368	3,9126	6,4874	4,50	7,00
P1	5	5,3666	1,12059	,50114	3,9752	6,7580	4,33	7,00
P2	5	5,9332	,98329	,43974	4,7123	7,1541	4,33	7,00
P3	5	5,6666	,84987	,38007	4,6113	6,7219	5,00	7,00
Total	20	5,5416	,96412	,21558	5,0904	5,9928	4,33	7,00

ANOVA

JD_HST35

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1,581	3	,527	,525	,672
Within Groups	16,079	16	1,005		
Total	17,661	19			

Oneway

Descriptives

JD_HST40

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	5	5,1000	1,14018	,50990	3,6843	6,5157	4,00	7,00
P1	5	5,4000	1,08397	,48477	4,0541	6,7459	4,50	7,00
P2	5	6,0666	1,07106	,47899	4,7367	7,3965	4,50	7,50
P3	5	5,4666	1,12053	,50111	4,0753	6,8579	4,00	7,00
Total	20	5,5083	1,07533	,24045	5,0050	6,0116	4,00	7,50

ANOVA

JD_HST40

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2,459	3	,820	,672	,581
Within Groups	19,511	16	1,219		
Total	21,970	19			



**LABORATORIUM BIOLOGI
PRODI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH**

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

SURAT KETERANGAN

Nomor: 5/LAB-BIO/UIN/SP/2016

Laboratorium Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry

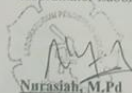
Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Irawati Syfandy
Nim : 281223089
Prodi : Pendidikan Biologi
Semester : X (Sepuluh)

Benar yang namanya tersebut di atas telah selesai melakukan penelitian di kebun Laboratorium Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh, dalam rangka penyelesaian tugas Karya Tulis Ilmiah dengan Judul: "Pengaruh Ekstrak Limbah Bawang Merah terhadap Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan".

Demikianlah surat keterangan ini dibuat, agar dapat dipergunakan seperlunya.

Banda Aceh, 29 Mai 2017
Koprdniator Laboratorium Pend. Biologi


Nurastah, M.Pd

Nip.-197906252005012007



**LABORATORIUM BIOLOGI
PRODI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH**

Alamat : Jl. Syekh Abdul Rauf, Komplek Gedung A, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Ar-Raniry, Darussalam-Banda Aceh

SURAT KETERANGAN

Nomor: 5/LAB-BIO/UIN/SP/2017

Laboratorium Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry

Darussalam Banda Aceh, dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Irawati Syfandy
Nim : 281223089
Prodi : Pendidikan Biologi
Semester : X (Sepuluh)

Benar yang namanya tersebut di atas telah selesai menyelesaikan segala perihal terkait dengan administrasi dan penggunaan ruang Laboratorium Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dalam rangka penunjang penelitian dengan Judul: "Pengaruh Ekstrak Limbah Bawang Merah terhadap Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea L.*) Secara Hidroponik sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan".

Demikianlah surat keterangan ini dibuat, agar dapat dipergunakan seperlunya.

Banda Aceh, 29 Mai 2017
Koordinator Laboratorium Pend. Biologi

Nurasih, M.Pd
Nip. 197906252005012007

