

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK UMBI BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG (*Ipomoea reptans* L.)**

**(Skripsi)**

Oleh  
**RICKA RIZKIANI A**



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2019**

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK UMBI BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG (*Ipomoea reptans* L.)**

**Oleh**

**RICKA RIZKIANI A**

Di Indonesia produksi kangkung masih tergolong rendah, salah satu penyebabnya adalah kesuburan tanah yang rendah. Alternatif yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kesuburan tanah salah satunya yaitu dengan menggunakan pupuk organik dari ekstrak umbi bawang merah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak umbi bawang merah terhadap pertumbuhan tanaman kangkung (*Ipomoea reptans* L.). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung pada bulan November sampai Desember 2018, dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal. Yaitu sebagai perlakuan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) dengan 5 taraf konsentrasi :

0% v/v (K0), 10% v/v (K1), 20% v/v (K2), 30% v/v (K3) dan 40% v/v (K4). Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali, sehingga jumlah satuan percobaan adalah 25. Variabel dalam penelitian ini adalah jumlah daun, tinggi tanaman, berat kering daun dan batang, serta klorofil a, b, dan total. Data yang diperoleh dihomogenkan dengan uji Levene. Apabila sudah homogen kemudian di analisis ragam dengan taraf nyata 5%. Bila ada perbedaan antar perlakuan, maka diteruskan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dilakukan pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak umbi bawang merah berkorelasi kuadratik dengan jumlah daun, tinggi tanaman, berat kering daun dan batang terjadi kenaikan secara signifikan pada konsentrasi 30% v/v. Ekstrak umbi bawang merah tidak berpengaruh nyata pada kandungan klorofil a, b dan total. Sehingga penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak umbi bawang merah dengan konsentrasi 30% dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kangkung.

Kata kunci : Kangkung, Pertumbuhan, Umbi Bawang Merah

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK UMBI BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG (*Ipomoea reptans* L.)**

Oleh

***Ricqa Rizkiani A***

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
**SARJANA SAINS**

Pada

**Jurusan Biologi**  
**Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**JURUSAN BIOLOGI**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS LAMPUNG**  
**2019**

Judul Skripsi : **PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK UMBI BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG (*Ipomoea reptans* L.)**

Nama Mahasiswa : **Ricka Rizkiani A**

No. Pokok Mahasiswa : 1517021111

Jurusan : Biologi

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**MENYETUJUI**

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I

**Dra. Tundjung Tripeni H, M.S.**  
NIP 19580624 198403 2 002

Pembimbing II

**Ir. Zulkifli, M.Sc.**  
NIP 19600716 198604 1 001

2. Ketua Jurusan Biologi FMIPA

**Drs. M. Kanedi, M.Si.**  
NIP 19610112 199103 1 002

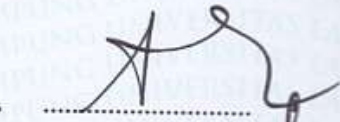
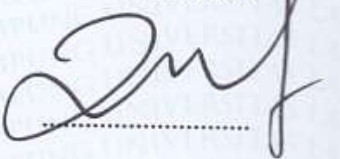
**MENGESAHKAN**

**I. Tim Penguji**

**Ketua : Dra. Tundjung Tripeni H, M.S.**

**Sekretaris : Ir. Zulkifli, M.Sc.**

**Penguji  
Bukan Pembimbing : Dr. Sri Wahyuningsih, M.Si.**

**2. Pli. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**Prof. Sutopo Hadi, M.Sc., Ph.D.**  
NIP. 19710415 199512 1 001

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 11 Maret 2019**



**SURAT PERNYATAAN  
KEASLIAN SKRIPSI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Ricka Rizkiani A
NPM	: 1517021111
Jurusan	: Biologi
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Perguruan Tinggi	: Universitas Lampung

menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi saya berjudul:

**“Pengaruh Pemberian Ekstrak Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L.)  
Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans* L.)”**

baik gagasan, data, maupun pembahasannya adalah **benar** karya saya sendiri yang saya susun dengan mengikuti norma dan etika akademik yang berlaku dan saya memastikan bahwa tingkat similaritas skripsi ini tidak lebih dari 20%.

Jika di kemudian hari terbukti pernyataan saya ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar sarjana maupun tuntutan hukum.

Bandar Lampung, 18 Maret 2019

Yang menyatakan,

  
METERAI  
TEMPEL  
6000  
ENAM RIBU RUPIAH  
B54DAAFF792751T32  
(RICKA RIZKIANI A)

NPM. 1517021111

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Lampung pada tanggal 18 Maret 1998. Penulis merupakan putri pertama dari pasangan Bapak Alm. Zainal Abidin dan Ibu Mita Wadah. Penulis menyelesaikan pendidikan pertamanya di Taman Kanak-Kanak PTPN VII Bandar Lampung pada tahun 2003,

pendidikan dasar di Sekolah Dasar Negeri (SDN) 1 Labuhan Ratu Bandar Lampung pada tahun 2009, pendidikan menengah pertama di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 29 Bandar Lampung pada tahun 2012, pendidikan menengah atas di Madrasah Aliyah (MA) Negeri 2 Bandar Lampung pada tahun 2015. Pada tahun yang sama penulis diterima di Perguruan Tinggi Negeri (PTN) Universitas Lampung (UNILA) pada Program Studi Biologi, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menjadi mahasiswa di Jurusan Biologi FMIPA Unila aktif di Organisasi Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) FMIPA Unila sebagai anggota Bidang Kaderisasi dan kepemimpinan pada tahun 2016-2017.



Penulis melaksanakan Kerja Praktik di Kebun Raya Bogor - LIPI pada bulan Januari-Februari 2018 dengan judul “Pertumbuhan Stek Pucuk *Alternanthera ficoidea* ”snowball” Pada Berbagai Media di Pembibitan 2 Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya – LIPI ” dan melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Negeri Kelumbayan, Kecamatan Kelumbayan, Kabupaten Tanggamus pada Juli-Agustus 2018.

## PERSEMBAHAN

الرَّحِيمِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirobbil' alamin

Segala puji bagi Allah atas rahmat dan hidayah Nya, atas karunia dan kemudahan yang Engkau berikan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Kupersembahkan Tulisanku Untuk Ayah, Bunda Tercinta yang telah mencurahkan kasih sayang serta senantiasa mendoakan ku selama ini. Terimakasih untuk segala upaya yang telah Ayah dan Bunda berikan hingga mampu menghantarkan ku hingga ke jenjang ini. Teruntuk abang dan adik kandungku serta keluargaku, para sahabat dan Pendidik yang ku sayangi serta adik-adik yang selalu memberi semangat serta dukungannya kepadaku, serta Almamaterku Tercinta, Universitas Lampung

## **MOTTO**

“Menyianyiakan waktu lebih buruk dari kematian, karena kematian memisahkanmu dari dunia sementara menyianyiakan waktu memisahkanmu dari Allah”

-Imam bin Al Qayim-

“Waktu bagaikan pedang. Jika engkau tidak memanfaatkannya dengan baik, maka ia akan memanfaatkanmu”

-Hadis Riwayat Muslim-

## SANWACANA

Puji syukur Penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Pemberian Ekstrak Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans* L.)”** yang dilaksanakan pada bulan November hingga Desember 2018.

Penulisan skripsi ini berkat bimbingan dan dukungan berbagai pihak baik moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua ku, BapakAlm. Zainal Abidin dan Ibu Mita Wadah, yang telah mendidik dengan sabar dan penuh kasih sayang, serta memberikan perhatian, dukungan, semangat, pengorbanan, danda yang tiada hentinya kepada penulis.
2. Ibu Dra. Tundjung Tripeni Handayani M.S. selaku pembimbing utama yang telah sabar membimbing serta memberi arahan dan saran dalam penelitian hingga dapat terselesaikan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Zulkifli M.Sc., selaku pembimbing kedua yang telah memberikan arahan dan saran kepada penulis selama pelaksanaan penelitian hingga dapat terselesaikan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Sri Wahyuningsih M.S., selaku pembahas yang dengan teliti dan sabar memberi masukan serta memotivasi penulis dalam penelitian hingga terselesaikan penelitian ini.
5. Bapak Tugiyono, Ph.D., selaku Pembimbing Akademik yang selalu membimbing dan memberi masukan terkait dengan perkuliahan.

6. Bapak Drs. M. Kanedi, M.Si. selaku Ketua Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung.
7. Kepala Laboratorium Zoologi dan Botani, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung beserta seluruh staf teknis iatas bantuannya selama penulis melaksanakan penelitian.
8. Bapak dan Ibu dosen yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu, terima kasih atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis selama melaksanakan studi di Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung.
9. Prof. Dr. Sutopo Hadi, S.Si, M,Sc. selaku PLT Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
10. Prof. Dr. Ir. Hasriadi Mat Akin, M.P. selaku Rektor Universitas Lampung.
11. Rekan seperjuangan penelitian Amalia Rachmawati dan Fathia Adni Firdausi terima kasih banyak atas kerja sama yang baik selama proses penelitian. Penelitian yang rumit terasa lebih indah dijalankan bersama-sama.
12. Para sahabatku yang menemaniku dan memberikan keceriaan selama dikampus Ayu Meilani, Laila Novita Sari, Dini Ramadhani, dan Riska Auliani Terimakasih atas dorongan, dukungan dan semangat selama kuliah.
13. Teman dekatku Teguh Pranoto yang selalu memberikan dukungan, dan menasehati penulis.
14. Teman-teman seangkatan Biologi 2015, terimakasih atas semangat serta kekeluargaannya yang telah terjalin selama ini.
15. Kak Mizan kakak tingkat yang selalu membantu memberikan semangat, dukungan dan saran kepada penulis.
16. Para adik tingkat angkatan 2016, 2017 dan 2018, yang selalu memberi semangat dan dukungan untuk penulis.
17. Serta semua pihak yang telah membantu, mempermudah dan mendoakan penulis dalam melaksanakan penelitian ini.
18. Almamater tercinta.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan ini dan jauh dari kesempurnaan, akan tetapi sedikit harapan semoga tulisan yang sederhana ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 18 Maret 2019

Penulis,

***Richa Rizhiani A***



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL DALAM .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>ix</b>
<b>SANWACANA .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian .....	4

C. Manfaat Penelitian .....	4
D. Kerangka Pemikiran.....	5
E. Hipotesis.....	7

## II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Kangkung	
1. Klasifikasi .....	8
2. Morfologi .....	9
3. Cara Budidaya .....	10
B. Ekstrak Bawang Merah	
1. Klasifikasi .....	12
2. Ekstrak Bawang Merah .....	13

## III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu .....	17
B. Alat dan Bahan.....	17
C. Rancangan Percobaan .....	18
D. Variabel Yang Diukur .....	19
E. Metode Kerja	
1. Pembuatan Larutan Stok dan Ekstrak Umbi Bawang Merah.....	20
2. Penanaman dan Perawatan Tanaman Kangkung .....	21
F. Variabel Pengamatan.....	23
G. Analisis Data .....	25

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil	
1. Jumlah Daun Kangkung .....	26
2. Tinggi Tanaman Kangkung .....	29
3. Berat Kering Daun dan Batang Kangkung .....	31
4. Kandungan Klorofil a Daun Kangkung .....	33
5. Kandungan Klorofil b Daun Kangkung .....	33
6. Kandungan Klorofil Total Daun Kangkung .....	34
B. Pembahasan	

## V. KESIMPULAN

### DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Notasi Perlakuan dan Ulangan.....	19
Tabel 2. Pengenceran Ekstrak Umbi Bawang Merah.....	21
Tabel 3. Hasil Uji BNJ rata-rata jumlah daun kangkung, 14 hari setelah pemberian ekstrak umbi bawang merah.....	27
Tabel 4. Hasil Uji BNJ tinggi tanaman kangkung, 14 hari setelah pemberian ekstrak umbi bawang merah.....	29
Tabel 5. Hasil Uji BNJ rata-rata berat kering daun dan batang kangkung, 14 hari setelah pemberian ekstrak umbi bawang merah.....	31
Tabel 6. Rata-rata kandungan klorofil a daun kangkung, 14 hari setelah pemberian ekstrak umbi bawang merah.....	33
Tabel 7. Rata-rata kandungan klorofil b daun kangkung, 14 hari setelah pemberian ekstrak umbi bawang merah.....	34
Tabel 8. Rata-rata kandungan klorofil total daun kangkung, 14 hari setelah pemberian ekstrak umbi bawang merah.....	35

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur Tanaman Kangkung.....	10
Gambar 2. Hubungan antara konsentrasi ekstrak umbi bawang merah dengan jumlah daun kangkung.....	28
Gambar 3. Hubungan antara konsentrasi ekstrak umbi bawang merah dengan tinggi tanaman kangkung.....	30
Gambar 4. Hubungan antara konsentrasi ekstrak umbi bawang merah dengan berat kering daun dan batang kangkung.....	32

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Bidang pertanian memegang peranan penting dalam perekonomian nasional di Indonesia. Untuk itu, sektor pertanian memerlukan perhatian lebih sehingga produksi maupun produktivitasnya dapat ditingkatkan. Penduduk Indonesia mengalami peningkatan jumlah yang pesat dari tahun ketahun. Namun tidak diimbangi dengan produksi pangan terutama jenis sayuran. Oleh karena itu, sektor pertanian khususnya sayuran mempunyai peluang yang besar untuk memenuhi salah satu kebutuhan pangan sebagai sumber vitamin. Salah satu contoh komoditas hortikultura yang sangat diminati yaitu tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans Poirs*) (Perdana dkk, 2014).

Di Indonesia sendiri terdapat dua jenis tanaman kangkung, yaitu kangkung darat dan kangkung air. Kangkung digolongkan ke dalam sayuran yang sangat populer karena banyak peminatnya. Hal ini terbukti dengan banyaknya makanan

tradisional berbahan dasar kangkung darat antara lain : plecing kangkung, tumis kangkung, rujak kangkung dan lain-lain (Perdana dkk, 2014).

Selain dapat dimasak sebagai makanan tradisional, kangkung juga memiliki manfaat yang jarang diketahui masyarakat. Di antara manfaat tersebut yaitu sebagai penenang syaraf, mengandung vitamin A, vitamin C, mineral, dan unsur gizi yang berguna bagi kesehatan tubuh serta serat dan kandungan zat besi (Moerhasrianto, 2011).

Menurut Perdana (2014), produksi kangkung darat dalam negeri masih rendah yaitu 7,8 ton/ha. Terdapat beberapa faktor yang selama ini dapat menyebabkan rendahnya produktivitas tanaman kangkung. Teknik budidaya yang dilakukan petani yang belum tepat, faktor iklim dan tingkat kesuburan tanah yang rendah menjadi salah satu masalah bagi masyarakat (Manullang, 2014).

Akhir-akhir ini, di bidang pertanian, khususnya hortikultura banyak diujicobakan penggunaan ekstrak alami dari tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Salah satunya pemakaian ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.). Selain mengandung hormon pertumbuhan ( hormon auksin dan giberelin), umbi bawang merah juga banyak mengandung karbohidrat, protein, lipid, vitamin, dan unsur-unsur mineral yang dapat menggantikan unsur hara makro dan mikro, yaitu kalsium, fosfor, vitamin, zat besi, dan magnesium



sehingga ekstrak umbi bawang merah dapat digunakan sebagai pupuk organik yang merupakan salah satu alternatif untuk menyuburkan tanah sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung. Hal ini sesuai dengan fenomena dimana akhir-akhir ini orang menyukai sayuran organik (Marfirani dkk, 2014).

Adapun hasil-hasil penelitian yang telah berhasil menggunakan ekstrak umbi bawang merah antara lain seperti yang telah dilakukan oleh Diana (2014), konsentrasi ekstrak bawang merah yang baik untuk pertumbuhan tanaman anggur adalah 60 – 80 % dengan hasil jumlah daun, jumlah tunas lebih banyak dan panjang akar lebih panjang serta jumlah akar lebih banyak dibandingkan dengan konsentrasi yang lain (0%, 20%, 40%). Menurut Siregar dkk (2015), untuk pembibitan gaharu terhadap ekstrak umbi bawang merah, dijelaskan bahwa konsentrasi 1,5% dan 2 % dapat memberikan hasil pertumbuhan yang baik pada berat basah, berat kering, tajuk kering, dan akar kering.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan Evie (2015), pengaruh ekstrak bawang merah pada stek bunga melati dengan konsentrasi 40-100% memberikan hasil terbaik untuk parameter pertumbuhan jumlah tunas, panjang tunas, jumlah daun, luas daun, jumlah akar, dan panjang akar. Menurut Anggreani (2017), untuk pekecambahan dan pertumbuhan kecambah padi sawah, dijelaskan bahwa konsentrasi 25% v/v ekstrak umbi bawang merah dapat meningkatkan

pertumbuhan panjang daun, panjang kecambah, kandungan klorofil b, dan kandungan klorofil total. Oleh sebab itu, berdasarkan keterangan di atas dan hasil penelitian - penelitian yang telah dilakukan maka perlu diuji coba penggunaan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa*) terhadap pertumbuhan tanaman kangkung (*Ipomoea reptans*, L) dengan berbagai konsentrasi.

## **B. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap pertumbuhan tanaman kangkung (*Ipomoea reptans*, L.).

## **C. Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi pada para petani sayur, khususnya petani kangkung tentang manfaat ekstrak bawang merah yang dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung.

#### **D. Kerangka Pikir**

Jumlah penduduk Indonesia mengalami peningkatan yang pesat dari tahun ke tahun, tetapi tidak diimbangi dengan produksi pangan terutama jenis sayuran. Salah satu contoh komoditas sayuran yang sangat populer banyak diminati yaitu kangkung. Terdapat dua jenis kangkung yaitu kangkung darat dan kangkung air. Banyak makanan tradisional berbahan kangkung antara lain tumis kangkung, rujak kangkung, dan plecing kangkung. Selain rasanya yang lezat, kangkung memiliki kandungan vitamin A, mineral dan unsur gizi lainnya yang berguna bagi kesehatan serta mengandung vitamin C dan serat. Kangkung juga dipercaya dapat dijadikan sebagai obat penenang syaraf.

Di Indonesia produksi kangkung masih tergolong rendah, salah satu penyebabnya adalah kesuburan tanah yang rendah. Alternatif yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kesuburan tanah salah satunya yaitu dengan menggunakan pupuk organik dari ekstrak umbi bawang merah. Sebab umbi bawang merah selain mengandung hormon auksin dan giberalin, juga mengandung senyawa organik (senyawa lipid), vitamin, dan unsur-unsur mineral seperti kalsium, kalium, fosfor, zat besi, seng, magnesium dan mangan. Di mana senyawa dan unsur-unsur tersebut sangat dibutuhkan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kangkung.

Adapun hasil-hasil penelitian yang telah berhasil dengan menggunakan ekstrak umbi bawang merah adalah penelitian yang dilakukan Diana dengan menggunakan ekstrak umbi bawang merah pada konsentrasi 60-80% merupakan hasil yang terbaik untuk jumlah daun, jumlah tunas, panjang akar, dan jumlah akar.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Evie penggunaan ekstrak umbi bawang merah terhadap stek bunga melati dengan konsentrasi 100% memberikan hasil terbaik untuk parameter pertumbuhan jumlah tunas, panjang tunas, jumlah daun, luas daun, jumlah akar, dan panjang akar.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Anggreani penggunaan ekstrak bawang merah pada konsentrasi 25% memberikan hasil terbaik untuk parameter panjang daun, panjang kecambah, kandungan klorofil b, dan kandungan klorofil total.

Berdasarkan data diatas dan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka di dalam penelitian yang akan penulis lakukan adalah penggunaan ekstrak umbi bawang merah (0%, 10%, 20%, 30%, 40%) untuk mempengaruhi pertumbuhan tanaman kangkung agar produksinya meningkat.

## **E. Hipotesis**

Ada perbedaan pertumbuhan tanaman kangkung (*Ipomoea reptans* L.) pada konsentrasi ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) yang berbeda.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. TANAMAN KANGKUNG

#### 1. Klasifikasi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* L.)

Klasifikasi dari Kangkung darat (*Ipomoea reptans* L.) dalam sistem klasifikasi

Cronquist (1981) adalah:

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Subdivisi	: Spermatophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Anak kelas	: Asteridae
Bangsa	: Solanales
Suku	: Convolvulaceae
Marga	: <i>Ipomoea</i>
Jenis	: <i>Ipomoea reptans</i> L.



## 2. Morfologi

Kangkung darat (*Ipomoea reptans Poir*) yaitu tanaman sayuran yang sifatnya semusim dan sangat dikenal di kawasan Asia Tenggara dan Asia Selatan.

Kangkung merupakan sumber gizi yang baik bagi masyarakat secara umum.

Kangkung juga merupakan sayuran daun yang mudah untuk dibudidaya

(Sofiari, 2009).

Syarat tumbuh tanaman ini tidaklah banyak selain dapat hidup di air,

kangkung juga dapat hidup di darat, di daerah dataran rendah, maupun dataran

tinggi pada ketinggian 1.000 m dpl, pada tanah yang subur dan gembur

tanaman ini dapat tumbuh subur (Yati, 2010).

Kangkung darat (*Ipomoea reptans*) merupakan salah satu jenis tanaman

sayuran yang tergolong dalam suku Convolvulaceae dan banyak digemari

oleh seluruh lapisan masyarakat(Wijaya dkk., 2014) Sayuran yang memiliki

rasa renyah dan kaya akan sumber gizi yakni protein, lemak, karbohidrat, P,

Fe, vitamin A, dan B yang penting bagi kesehatan tubuh (Moerhasrianto,

2011).



Gambar 1. Tanaman kangkung (Anonymous, 2016)

Kangkung termasuk dalam golongan tanaman herba. Bentuk batang yang berongga, berbuku-buku, dan daunnya yang lancip merupakan ciri-ciri yang dapat kita lihat secara langsung. Kangkung banyak dikonsumsi masyarakat pada bagian pucuk batangnya dan daun (gambar 1).

### 3. Cara Budidaya Tanaman Kangkung

Menurut Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi (2009), terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan dalam budi daya kangkung yaitu sebagai berikut.

### 1. Benih

Benih kangkung darat dapat diperbanyak melalui biji. Untuk mendapatkan biji yang baik, biji direndam selama 15 menit. Biji yang berenas atau tenggelam diambil sedangkan yang mengapung dibuang.

### 2. Persiapan Lahan

Lahan yang baik untuk pertumbuhan tanaman kangkung adalah lahan yang gembur. Sebaiknya dibentuk bedengan dengan lebar 100 cm, tinggi 30 cm, dan panjang sesuai kondisi lahan.

### 3. Pemupukan

Pemupukan dapat dilakukan menggunakan pupuk organik, pupuk anorganik, dan pupuk cair. Pupuk organik diberikan tiga hari sebelum tanam dengan dosis 4 kg/m<sup>2</sup>. Pupuk anorganik diberikan pada umur sepuluh hari setelah tanam dengan dosis 15 gr/ m<sup>2</sup>, sedangkan untuk pupuk cair diberikan pada umur satu dan dua minggu setelah tanam sebanyak 0,3 ml/m<sup>2</sup>.

### 4. Penanaman

Siapkan bedengan dan buat lubang dengan jarak 20 x 20 cm, tiap lubang tanamkan satu benih kangkung. Sistem penanaman dilakukan secara zigzag atau sistem garitan (baris).

#### 5. Pemeliharaan

Penyiraman dilakukan secara rutin setiap hari pagi dan sore, terlebih kangkung sangat menyukai daerah yang basah.

#### 6. Panen

Panen dilakukan saat berumur + 21 hari setelah tanam dengan cara mencabut tanaman sampai akarnya atau memotong pada bagian pangkal tanaman sekitar dua cm di atas permukaan tanah.

#### 7. Pascapanen

Untuk menjaga kesegaran tanaman kangkung yang baru dipanen, tempatkan di tempat yang teduh atau rendam bagian akar dalam air.

## **B. BAWANG MERAH**

### **1. Klasifikasi Bawang Merah**

Bawang merah merupakan salah satu komoditas utama sayuran di Indonesia dan mempunyai banyak manfaat sebagai bumbu penyedap makanan serta bahan obat tradisional (Waluyo dan Sinaga, 2015 ).

Berdasarkan Cronquist (1981), klasifikasi tanaman bawang merah adalah sebagai berikut.

Kerajaan : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Liliopsida

Anak kelas : Liliidae

Bangsa : Liliales

Suku : Liliaceae

Marga : *Allium*

Jenis : *Allium cepa* L.

## 2. Ekstrak Bawang Merah

Bawang merah merupakan salah satu sayuran yang berupa umbi. Di Indonesia bawang merah dijadikan sayuran pendukung atau bumbu pelengkap. Aroma yang khas membuat masyarakat dapat dengan mudah mengenalinya. Seiring berjalannya waktu dan kemajuan dalam berpikir kini banyak masyarakat menggunakan bawang merah sebagai pupuk organik (Muswita, 2011).

Menurut Nuniga (2015), bawang merah mengandung zat pengatur tumbuh dan senyawa nutrisi yang merupakan bahan organik dan mineral yang dapat membantu proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Keuntungan yang didapat apabila menggunakan ekstrak bawang merah sebagai pupuk organik atau zat pengatur tumbuh alami selain mudah didapat juga dalam penggunaannya ramah lingkungan (Khair dkk., 2013).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Marfirani dkk (2014), umbi bawang merah mengandung hormon alami berupa hormon giberelin dan hormon auksin yang dapat membantu proses pertumbuhan tanaman. William dkk (2006), yang menyatakan bahwa auksin memiliki kapasitas yang tinggi untuk memengaruhi pertumbuhan setelah dilakukan beberapa penelitian disimpulkan bahwa auksin mempunyai peranan penting dalam mengatur struktur dan fungsi tanaman. Auksin dapat berperan dalam proses merangsang pertumbuhan akar, mencegah absisi daun dan buah dan proses pemanjangan sel (Hartman dkk., 1997). Hormon auksin dapat memengaruhi penambahan panjang batang, pertumbuhan, diferensiasi dan percabangan akar, perkembangan buah, dan dominansi apikal. Hormon giberelin dapat mendorong perkembangan biji, perkembangan kuncup, pemanjangan batang dan pertumbuhan daun, mendorong pembungaan dan perkembangan buah, memengaruhi pertumbuhan dan diferensiasi akar (Intan, 2013).

Selain hormon auksin dan giberelin, di dalam ekstrak umbi bawang merah juga terdapat senyawa-senyawa organik seperti karbohidrat, protein, lipid dan vitamin B, vitamin C, serta unsur-unsur mineral seperti kalsium, kalium, fosfor, zat besi, magnesium, seng, dan mangan (Manuhara, 2014).

Fosfor sangat berperan dalam pertumbuhan akar. Magnesium untuk pembentukan klorofil. Kalsium berfungsi sebagai penjaga dan mampu membantu integrasi membran sel juga berfungsi sebagai perangsang pembentukan bulu-bulu akar. Karbohidrat yang berfungsi sebagai sumber karbon dan cadangan makanan. Lemak berfungsi sebagai penyusun struktur membran sel. Protein berfungsi untuk membantu proses pembentukan batang. Vitamin A, vitamin B1 (tiamin) berfungsi sebagai pencegah stres pada tanaman, vitamin B2 (G, riboflavin) dan vitamin C berfungsi sebagai antioksidan pada tanaman, serta vitamin B3 (niasin) berfungsi untuk meningkatkan metabolisme tanaman dalam memanfaatkan enzim-enzim menjadi protein. Di dalam ekstrak bawang merah juga terdapat mineral di antaranya belerang yang berfungsi dalam proses pembentukan butir hijau daun sehingga daun akan terlihat menjadi lebih hijau. Besi yang berfungsi untuk pembentukan hijau daun klorofil. Magnesium berfungsi untuk membantu proses metabolisme tanaman juga dapat membentuk klorofil. Mangan berfungsi untuk pembentukan vitamin serta protein. Natrium, silikon,

iodium, nitrogen, dan zat vital non gizi yang disebut air yang berfungsi untuk unsur hara makro dan mikro (Muswita, 2011).



### **III. METODOLOGI PENELITIAN**

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

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November sampai Desember 2018 di Laboratorium Botani Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.

#### **B. Alat dan Bahan**

**Alat** yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat gelas yang digunakan berupa Erlenmeyer, beaker glass, tabung reaksi dan raknya, corong, cawan petri, gelas ukur, serta pipet volume. Alat analisis yang digunakan berupa spektrofotometer UV dan timbangan digital. Alat penggerus yang digunakan seperti mortar dan alu.

Alat lain yang juga digunakan adalah oven, blender, pisau, gunting, sentrifuge, penggaris, alat tulis, kantung plastik, nampan plastik, dan kamera.

**Bahan-bahan** yang digunakan adalah umbi bawang merah yang dibeli di pasar tradisional Bandarlampung, yaitu benih kangkung merek panah merah sebanyak 1 *sachet* yang diperoleh dari pertokoan di Bandarlampung, etanol 95%, kapas, kertas saring Whatman no. 1, kain kassa, dan aquadest.

### **C. Rancangan Percobaan**

Penelitian ini disusun dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor utama dari percobaan ini yaitu ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa*) yang terdiri dari 5 taraf konsentrasi (berbagai perlakuan) 0% v/v (control), 10% v/v, 20% v/v, 30% v/v, 40% v/v. Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga didapatkan 25 satuan percobaan.

**Tabel 2. Notasi perlakuan dan ulangan**

Ulangan	Konsentrasi Ekstrak Air Umbi Bawang Merah (% v/v)				
	0	10	20	30	40
<b>1</b>	K0U1	K1U1	K2U1	K3U1	K4U1
<b>2</b>	L0U2	K1U2	K2U2	K3U2	K4U2
<b>3</b>	K0U3	K1U3	K2U3	K3U3	K4U3
<b>4</b>	K0U4	K1U4	K2U4	K3U4	K4U4
<b>5</b>	K0U5	K1U5	K3U5	K3U5	K4U5

## Keterangan

U1, U2, U3, U4, U5 : Ulangan

K0 : Konsentrasi ekstrak bawang merah 0% v/v (kontrol)

K1 : Konsentrasi ekstrak bawang merah 10%

K2 : Konsentrasi ekstrak bawang merah 20%

K3 : Konsentrasi ekstrak bawang merah 30%

K4 : Konsentrasi ekstrak bawang merah 40%

**D. Variabel yang Diukur**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak air umbi bawang merah (*Allium cepa* L.), sedangkan variabel tidak bebas (terikat)

adalah jumlah daun, tinggi tanaman, berat kering batang dan daun, kandungan klorofil a, klorofil b dan klorofil total.

## **E. Metode Kerja**

### **1. Pembuatan Larutan Stok dan Ekstrak Umbi Bawang Merah**

Menurut Anggreani (2017), pembuatan larutan stok (konsentrasi 100%) dari ekstrak umbi bawang merah dapat dilakukan sebagai berikut.

Umbi bawang merah sebanyak 500 gram (dikupas kulitnya terlebih dahulu) dicuci hingga bersih dan ditiriskan. Kemudian umbi bawang merah dihaluskan dengan memakai blender dan ditambahkan aquadest sebanyak 500 ml, lalu ekstrak dimasukkan ke dalam Erlenmeyer dan disimpan selama 24 jam. Setelah disimpan selama 24 jam, ekstrak disaring menggunakan kain kasa dan kertas saring Whatman no 1 maka dihasilkan larutan stok umbi bawang merah dengan konsentrasi 100%.

Untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak umbi bawang merah sesuai dengan yang diinginkan untuk perlakuan, maka dilakukan pengenceran seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Pengenceran ekstrak air bawang merah sesuai

<b>Konsentrasi</b>	<b>Volume larutan stok (100%) ekstrak umbi bawang merah (ml)</b>	<b>Volume aquadest (ml)</b>
<b>0 %</b>	0	100
<b>10%</b>	10	90
<b>20%</b>	20	80
<b>30%</b>	30	70
<b>40%</b>	40	60

## **2. Penanaman dan Perawatan Tanaman Kangkung**

1. Benih kangkung merek panah merah yang diperoleh dari pertokoan pertanian dipilih yang bersih dan bernas (cadangan makanan penuh) sebanyak 125 biji.
2. Benih direndam kurang lebih selama 15 menit di dalam air untuk memastikan biji benar-benar bernas, yaitu bila direndam dalam air akan tenggelam. Prosedur menurut BPTP (2009).
3. Media tanam yang terdiri dari tanah : kompos 1 : 1 dimasukkan ke dalam polybag ukuran 2 kg sebanyak  $\frac{3}{4}$  ukuran polybag. Media tanam ini disiapkan sebanyak 25 polybag atau 25 satuan percobaan, setiap satuan percobaan diberi label sesuai dengan perlakuan dan ulangan

nya. Media tanam berupa campuran tersebut mempunyai nilai drainase dan aerasi yang baik sehingga mampu membuat bibit kangkung tumbuh dengan baik dan sehat (Yuliarti, 2007)

4. Benih ditanam pada polybag berukuran 2 kg berisi tanah-kompos (1:1). Setiap polybag (satuan percobaan) ditanam 5 benih kangkung.
5. Benih kangkung yang sudah ditanam disiram dengan air setiap hari (pagi dan sore), dan dijaga agar benih kangkung tumbuh dengan baik dan sehat.
6. Setelah 10 hari, bibit kangkung selanjutnya diberi perlakuan ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 0%, 10%, 20%, 30%, 40% sebanyak 50 ml disiramkan pada setiap polybag (satu persatu) setiap 2 hari sekali pada waktu sore hari (BPTP, 2009).
7. Setelah tanaman kangkung berumur 2 minggu setelah perlakuan dilakukan pengambilan data untuk variabel : jumlah daun, tinggi tanaman, berat kering batang dan daun, kandungan klorofil a, klorofil b dan klorofil total.

## **F. Variabel Pengamatan**

Data yang diambil setelah tanaman kangkung berumur 2 minggu setelah perlakuan adalah sebagai berikut.

### **1. Jumlah Daun**

Jumlah daun (helai) dihitung banyaknya jumlah daun yang terdapat pada satu tanaman kangkung setiap satuan percobaan.

### **2. Tinggi Tanaman**

Tinggi tanaman (cm) dihitung berdasarkan pengukuran menggunakan mistar dari pangkal batang hingga ujung batang untuk 1 tanaman setiap satuan percobaan.

### **3. Berat Kering**

Berat kering (gram) adalah berat basah dari batang dan daun dari satu tanaman kangkung setiap satuan percobaan, yang diukur setelah dikeringkan dengan oven. Menurut Rivai dkk (2010) cara pengeringan dalam oven adalah cara terbaik untuk menghilangkan kadar air yang ada pada batang dan daun kangkung dengan menggunakan suhu  $60^{\circ}\text{C}$  selama 3,5 jam.

### **4. Kandungan Klorofil**

Menurut Miazek (2002) penentuan kandungan klorofil dilakukan dengan cara sebanyak 0,07 gram daun kangkung untuk satu tanaman setiap satuan percobaan digerus menggunakan mortar, kemudian ditambah 10

ml etanol 95%. Setelah itu ekstrak disaring dan ditampung pada tabung reaksi, kemudian ditentukan kandungan klorofil a, klorofil b dan klorofil totalnya.

Penentuan kandungan klorofil dilakukan dengan cara diukur absorbansi ekstrak klorofilnya masing-masing perlakuan dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 649 dan 665 nm. Kandungan klorofil dinyatakan dengan mg klorofil/gram daun yang diekstraksi dihitung menggunakan rumus berikut :

$$Chla = 13.36 A665 - 5.19 A649 \frac{V}{1000 \times W}$$

$$Chlb = 27.43 A649 - 8.12 A665 \frac{V}{1000 \times W}$$

$$Chltotal = 22.24 A649 - 5.24 A665 \frac{V}{1000 \times W}$$

Keterangan:

Chla = Klorofil a

Chlb = Klorofil b

Chltotal = Klorofil total

A665 = Absorbansi dengan panjang gelombang 665 nm

A649 = Absorbansi dengan panjang gelombang 649 nm

V = Volume etanol

W = Berat daun



## **G. Analisis Data**

Untuk mengetahui pengaruh waktu pengukuran dan perlakuan ekstrak air bawang merah, maka homogenitas ragam diuji dengan menggunakan uji Levene. Setelah data homogen diperoleh, dianalisis menggunakan analisis ragam. Analisis ragam dilakukan pada taraf nyata 5%. Apabila ada perbedaan antar perlakuan, data diuji lanjut dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5% pula. Hubungan antara variabel bebas dan tidak bebas ditentukan dengan harga  $R^2$  berdasarkan persamaan regresi.

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini ditarik kesimpulan bahwa konsentrasi ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) yang baik untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman kangkung (*Ipomoea reptans* L.) adalah 30%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R. 2013. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Vitamin Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Biji *Dendrobium laxiflorum J.J Smith* secara *In vitro*. Surabaya. *Jurnal sains dan seni pomits*. 1(1) : 20-23.
- Anggreani, K. 2017. *Studi Stimulasi Perkecambahan dan Pertumbuhan Kecambah Padi Sawah (Oryza sativa L.) Varietas Inpari 30 Dengan Ekstrak Air Bawang Merah (Allium cepa L.)*. [Skripsi]. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jambi. 2009. *Budidaya Kangkung Darat semi Organik*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jambi. Jambi.
- Cronquist, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. Columbia University Press. New York
- Diana, S. 2014. Respon Pertumbuhan Setek Anggur (*Vitis vinifera L.*) Terhadap Pemberian Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa L.*). *KLOROFIL IX - 2* : 50 – 53. ISSN 2085-9600.
- Dwidjoseputro, D. 1981. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Hartmann, H.T., D.E. Kester, F. T. Davies, dan R. L. Geneve. 1997. *Plant Propagation (6th Edition)*. Upper Saddle River. New Jersey. 770 pp.
- Karjadi, A. K dan Buchory, A. 2008. Pengaruh Auksin dan Sitokinin Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Jaringan Meristem Kentang Kultivar *Granola*. *Jurnal Hortikultura*, 18(4):380-384.

- Khair, H., Meizal, Z., dan Hamdani, R. 2013. Pengaruh Konsentrasi ekstrak Bawang Merah dan Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Melati (*Jasminum sambac L.*). *Agrium*. Vol 18 : 53-55.
- Manuhara Y.S.W. 2014. *Kapita Selekta Kultur Jaringan Tumbuhan*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Manullang G. S., Rahmi. A, dan Astuti. P. 2014. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) Varietas Tosakan. *Jurnal Agrifor*. Volume XIII.
- Marfirani, M., Rahayu. S.Y., dan Ratnasari. E. 2014. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Flitrat Umbi Bawang Merah Dan Rootone-F terhadap Pertumbuhan Stek Melati "Rato Ebu". *Jurnal Lentera Bio*. 3 (1) : 73-76.
- Miazek, Mgr inz. K. 2002. Chlorophyll Extraction From Harvested Plant Material. *Supervisor: hab inz Stanislaw Ledakowics*.
- Moerhasrianto, P. 2011. *Respon Pertumbuhan Tiga Macam Sayuran Pada Berbagai Konsentrasi Nutrisi Larutan Hidroponik*. [Skripsi]. Universitas Jember. Jawa Timur.
- Muswita. 2011. *Pengaruh konsentrasi bawang merah (Alium cepa l.) Terhadap pertumbuhan setek gaharu (Aquilaria malaccencis OKEN)* . [Skripsi]. Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi Kampus Pinang Masak, Mendalo Darat, Jambi.
- Nuniga, Y, A., 2015. *Pengaruh Ekstrak Bawang Merah Terhadap Pertumbuhan Bibit Anggrek Dendrobium (Dendrobium Sp.) Pada Masa Aklimatisasi*. [Skripsi]. Universitas Nusantara PGRI Kediri. Kediri.
- Nuraini, A., Sumadi, dan R. Pratama. 2016. Aplikasi Sitokinin Untuk Pematahan Dormansi Benih Kentang (*Solanum tuberosum L.*). *Jurnal Kultivasi*. 15 (3):202-207.
- Perdana, B. S. K., Fajriani. S., dan Sisca Fajriani. 2014. Pengaruh Aplikasi Bio Stimulator dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans Poir.*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 2(1).
- Pramesti, A. D. 2011. *Pengaruh Pupuk Nitrogen dan Giberelin terhadap Pertumbuhan Vegetatif Nenas (Ananas comosus L. Merr) Klon Pasir Kuda-I*. [Skripsi]. Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian, Intitut Pertanian Bogor. 35 hal.
- Rivai, H., Nurdin, H., Suyani, H., dan Bakhtiar A. 2010. *Pengaruh Cara Pengeringan Terhadap Perolehan Ekstraktif, Kadar Senyawa Fenolat dan*

*Aktivitas Antioksidan dari Daun Dewa (Gynura pseudochina L.) DC.*  
Fakultas Farmasi. Universitas Andalas. Padang.

- Siregar, A.P., Zuhry E. dan Sampoerno. 2015. Pertumbuhan Bibit Gaharu ((*Aquilaria malaccencis* OKEN) Dengan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Asal Bawang Merah. *Jurnal* Vol 2.
- Sofiari, E. 2009. Karakterisasi Kangkung Varietas Sutera Berdasarkan Panduan Pengujian Individual. *Buletin Plasma Nutfah*. 15(2): 4950.
- Suroso, B., Antoni. N. E. 2015. Respon Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans Poir*) Terhadap Pupuk Bioboost dan Pupuk ZA. *Agritrop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. Vol 2.
- Tetuka, K. A. 2015. Pengaruh Kombinasi Hormon Tumbuh Giberelin dan Auksin terhadap Perkecambah Biji dan Pertumbuhan Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis Mull. Arg.*). *Jurnal Biologi*. 4 (1) 302-303.
- Tjitrosoepomo, G. 2010. *Taksonomi Tumbuhan*. Gajah Mada University. Yogyakarta. 477 hlm.
- Widiastoety, D., Solvia, N., dan Kartikaningrum, S. 2009, Pengaruh thiamin terhadap pertumbuhan plantlet angrek *Oncidium* secara *in vitro*. *J Hort*. 19 : 35-39.
- Wijaya, T. A., Djauhari, S., dan Cholil, A. (2014). Keanekaragaman jamur filoplarn kangkung darat (*ipomoea reptans poir.*) pada lahan pertanian organik dan konvensional. *Jurnal Hama Penyakit Tumbuhan*, 2(1) : 29-36.
- William,D.,A. Teale, I. Paponov and K. Palme.2006Auxin in action: signalling, transport and the control of plant growth and development *Nature Reviews. Molecular Cell Biology*. *Nature publishing group*.7: 847-859.
- Wiraatmaja, I. W. 2017. *Zat Pengatur Tumbuh Giberelin dan Sitokinin*. Bahan Ajar Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Udayana. Bali.
- Yuliarti, N. 2007. *Caladium Pesona Sang Sayap Bidadari*. Agromedia Pustaka. Jakarta.