

SURAT KETERANGAN NASKAH DITERIMA

No: 007/PL15.8/LL/2019

Dengan ini, Redaksi Jurnal Penelitian Pertanian Terapan memberitahukan bahwa naskah Anda dengan identitas:

Judul : Pengaruh Pemberian Ekstrak Umbi Bawang Merah (*Allium Cepa* L.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomoea Reptans* L.)

Penulis : Ricka Rizkiani Abidin, Tundjung Tripeni Handayani, Zulkifli dan Sri Wahyuningsih

Afiliasi/institusi : Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung

Email : ricka.rizkiania@gmail.com

Tanggal Kirim : 08 Februari 2019

Telah memenuhi kriteria publikasi di Jurnal Penelitian Pertanian Terapan dan dapat kami terima sebagai bahan naskah untuk Penerbitan pada Volume 20 No 01 2020, dalam versi cetak dan/atau elektronik. Melalui surat keterangan ini, penulis tunduk pada ketentuan hak cipta Jurnal Penelitian Pertanian Terapan [lihat Author Guideline di situs jurnal].

Untuk menghindari adanya duplikasi terbitan dan pelanggaran etika publikasi ilmiah terbitan berkala, kami berharap agar naskah/artikel tersebut tidak dikirimkan dan dipublikasikan ke penerbitan jurnal/majalah lain.

Demikian surat ini disampaikan, atas partisipasi dan kerja samanya, kami ucapkan terima kasih.

Bandar Lampung, 19 Februari 2019
Editor,



Analianasari
Analianasari, S.T.P., M.T.A
NIP 197608302010122002

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

THE EFFECT OF ONION BULB EXTRACT (*Allium cepa* L.) ON THE GROWTH OF KALE (*Ipomoea reptans* L.)

Ricka Rizkiani Abidin¹, Tundjung Tripeni Handayani², Zulkifli², Sri Wahyuningsih².

¹Mahasiswi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung

² Dosen Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung

E-mail : ricka.rizkiania@gmail.com | tundjung@unila.ac.id

ABSTRAK

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, panjang batang, berat kering daun, 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 dan terjadi kenaikan secara signifikan pada konsentrasi 30% v/v. Tinggi tanaman berkorelasi kuadratik dengan konsentrasi ekstrak umbi bawang merah dan terjadi kenaikan secara signifikan pada konsentrasi 30% v/v. Berat kering berkorelasi kuadratik dengan konsentrasi ekstrak umbi bawang merah dan terjadi kenaikan secara signifikan pada konsentrasi 30% v/v. Ekstrak umbi bawang merah tidak berpengaruh pada kandungan klorofil a, b dan total. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak umbi bawang merah dengan konsentrasi 30% dapat meningkatkan jumlah daun, tinggi tanaman, dan berat kering kangkung.

Kata kunci : Kangkung, Pertumbuhan, Umbi Bawang Merah,

ABSTRACT

*The purpose of this study was to determine the effect of giving onion tuber extract to the growth of water spinach (*Ipomoea reptans* L.). This research was conducted at the Laboratory of Plant Physiology, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Lampung, from*

November to December 2018, using a single randomized complete design (CRD). Namely as a treatment of shallot tuber extract (*Allium cepa* L.) with 5 concentration levels: 0% v / v (K0), 10% v / v (K1), 20% v / v (K2), 30% v / v (K3) and 40% v / v (K4). Each treatment was repeated 5 times, so the number of experimental units was 25. The variables in this study were the number of leaves, stem length, leaf dry weight, and chlorophyll a, b, and total. The data obtained were homogenized by Levene test. If it is homogeneous then analyze the variance with a real level of 5%. If there is a difference between treatments, then it is continued with an Honestly Significant Difference test (BNJ) conducted at the 5% real level. The results showed that the concentration of shallot tuber extract was quadratic correlated with the number of leaves and there was a significant increase in the concentration of 30% v/v. The plant height was quadratic correlated with the concentration of shallot tuber extract and a significant increase in the concentration of 30% v / v. Dry weight was quadratic correlated with the concentration of shallot tuber extract and there was a significant increase in the concentration of 30% v / v. The shallot tuber extract has no effect on the content of chlorophyll a, b and total. From the results of the study it can be concluded that the shallot tuber extract with a concentration of 30% can increase the number of leaves, plant height, and kale dry weight.

PENDAHULUAN

Salah satu contoh komoditas hortikultura yang sangat diminati di Indonesia yaitu tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poirs). 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. (Perdana, 2014).

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).

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 giberalin), 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 (Marfirani, 2014).

Hasil penelitian yang telah diuji oleh Anggraini (2017), menunjukkan bahwa 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.

Dalam penelitian ini akan digunakan tanaman bawang merah yaitu pada bagian umbi nya sebagai ekstrak air dan dievaluasi berdasarkan efeknya terhadap pertumbuhan tanaman kangkung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak bawang merah (*Allium cepa*) terhadap pertumbuhan tanaman kangkung (*Ipomoea reptans*, L.).

METODE PENELITIAN

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

Penelitian dilaksanakan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan ekstrak umbi bawang merah sebagai faktor yang terdiri dari 5 taraf konsentrasi : 0%, 10%, 20%, 30%, dan 40% dengan masing-masing 5 kali ulangan.

Variable dalam penelitian ini adalah jumlah daun, tinggi tanaman, berat kering, kandungan klorofil a, kandungan klorofil b dan kandungan klorofil total.

Bawang merah yang telah di beli di pasar tradisional Bandar Lampung dikupas dan di cuci dengan air bersih kemudian di tiriskan hingga bersih. Bawang merah yang sudah kering kemudian di potong-potong dan dihaluskan menggunakan blender. Penyiapan ekstrak air umbi bawang merah dilakukan menurut Anggraini (2017). 1000 gram bawang merah di masukan kedalam gelas ukur berukuran 2000 ml dicampur dengan akuades sebanyak 1000 ml dan di diamkan selama 24 jam, kemudian disaring menggunakan kertas saring Whatman no. 1 kemudian didapatkan ekstrak umbi bawang merah dengan konsentrasi 100% . Larutan tersebut di encerkan menjadi 10%, 20%, 30% dan 40% v/v.

Media tanam yang digunakan adalah tanah dan kompos dengan perbandingan 2:1. Tanah yang sudah disiapkan, dimasukkan dalam polybag berukuran 2 kg. selanjutnya benih ditanam kedalam polybag masing-masing polybag diisi 4 benih. Polybag dilabeli dengan masing-masing perlakuan dan ulangan. Setelah 10 hari tanam, kangkung di beri perlakuan masing-masing konsentrasi dengan 1 tanaman di beri 10 ml ekstrak. Pengamatan variabel dilakukan setelah 2 minggu perlakuan.

Tinggi tanaman diukur menggunakan penggaris dari pangkal batang hingga ujung tanaman. Jumlah daun diukur dengan menghitung daun yang ada di tanaman. Bahan tanaman yang dikeringkan dalam oven dengan suhu 80⁰ C selama 48 jam kemudian ditentukan berat kering dengan cara di timbang dengan neraca analitik. Kandungan klorofil kangkung ditentukan menurut Miazek (2002) penentuan kandungan klorofil dilakukan dengan cara menggerus hingga halus 0,07 gram daun kangkung untuk satu tanaman setiap satuan percobaan dengan menggunakan mortar dan ditambahkan 10 ml etanol 95% setelah itu ekstrak disaring ditampung pada tabung reaksi kemudian ditentukan kandungan klorofil a, klorofil b dan klorofil totalnya.

Penentuan kandungan klorofil selanjutnya dilakukan dengan cara mengukur absorbansi ekstrak klorofil 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 :

$$Chla = 13.36 A_{665} - 5.19 A_{649} \frac{V}{1000 \times W}$$
$$Chlb = 27.43 A_{649} - 8.12 A_{665} \frac{V}{1000 \times W}$$
$$Chltotal = 22.24 A_{649} - 5.24 A_{665} \frac{V}{1000 \times W}$$

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

Homogenitas ragam (Uji leavene). Analisis ragam dan uji BNT dilakukan pada taraf nyata 5%. Hubungan antara konsentrasi ekstrak air umbi bawang merah dengan variabel pertumbuhan ditentukan berdasarkan regresi linear dengan keeratan hubungan didasarkan kepada nilai koefisien korelasi atau r.

HASIL DAN PEMBAHASAN

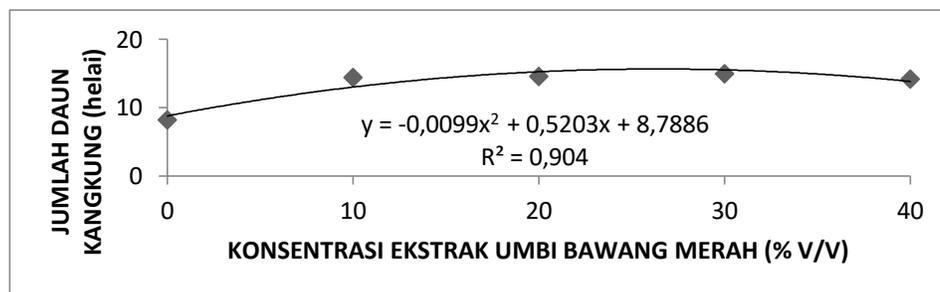
Jumlah Daun, pengaruh ekstrak umbi bawang merah terhadap jumlah daun 14 hari setelah perlakuan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji BNJ rata-rata jumlah daun kangkung

Konsentrasi (% v/v)	Jumlah Daun (helai) ($\bar{Y} \pm SE$)
0 (kontrol)	8,20 \pm 0,86 ^a
10	14,40 \pm 1,21 ^b
20	14,60 \pm 0,93 ^b
30	15,00 \pm 1,38 ^b
40	14,20 \pm 0,37 ^b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ dengan taraf 5%, dengan Nilai BNJ α 5% = 4,29

Analisis ragam pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa ekstrak umbi bawang merah berpengaruh nyata terhadap jumlah daun kangkung ($P < 0,05$). Uji BNJ menunjukkan bahwa jumlah daun pada perlakuan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) 10%, 20%, 30%, dan 40% berbeda nyata dengan perlakuan 0%. Namun jumlah daun pada perlakuan konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40%, memberikan perbedaan yang tidak nyata. Hubungan antara konsentrasi ekstrak umbi bawang merah dengan jumlah daun ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kurva regresi konsentrasi ekstrak air umbi bawang merah dengan jumlah daun tanaman kangkung (*Ipomoea reptans* L.) 14 hari perlakuan.

Analisis regresi menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak umbi bawang merah berkorelasi kuadratik dengan jumlah daun kangkung ($y = -0,0099x^2 + 0,5203x + 8,7886$; $R^2 = 0,904$; $r = 0,95$). Koefisien korelasi untuk variabel jumlah daun adalah $> 0,7$ yang menunjukkan hubungan yang kuat (*strong relationship*) antara variabel jumlah daun dengan konsentrasi ekstrak umbi bawang merah.

Hasil penelitian ini sesuai dengan Wiraatmaja (2017), sitokinin yang telah dibentuk dari hasil sintesis yang terdapat di ujung akar diangkut oleh xylem menuju sel – sel ke seluruh tubuh tanaman. Kemudian menurut Nuraini (2016), penguraian karbohidrat menjadi gula terlarut yang belum optimal pada ujung – ujung akar dibantu oleh hormon sitokinin, maka dari itu kemunculan tunas dapat dipicu karena adanya hormon tersebut.

Tinggi Tanaman Kangkung, pengaruh ekstrak umbi bawang merah terhadap tinggi tanaman 14 hari setelah perlakuan ditunjukkan pada Tabel 2.

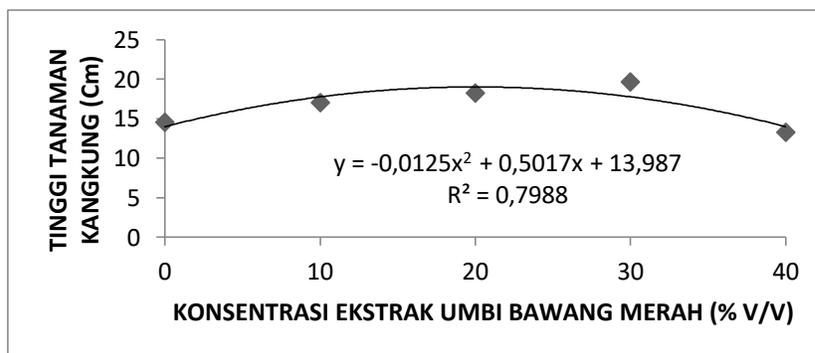
Tabel 2. Uji BNJ rata-rata tinggi tanaman kangkung

Konsentrasi (% v/v)	Tinggi Tanaman Kangkung (cm) ($\bar{Y} \pm SE$)
0 (kontrol)	14,50 ± 1,10 ^{ac}
10	17,00 ± 1,52 ^{abc}
20	18,18 ± 1,05 ^{ab}
30	19,60 ± 0,79 ^b
40	13,20 ± 0,92 ^c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ dengan taraf 5%, dengan Nilai BNJ α 5% = 4,7

Analisis ragam pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa ekstrak umbi bawang merah berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kangkung ($P < 0,05$). Uji BNJ α 5% menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada perlakuan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) terlihat bahwa tinggi tanaman pada perlakuan

umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) konsentrasi 30% nyata dengan 0% namun tidak nyata dengan konsentrasi 10% tetapi pada konsentrasi 10%



ekstrak merah pada berbeda dan 40% berbeda dan 20%, tidak

berbeda nyata dengan konsentrasi 0% dan 40% serta pada konsentrasi 20% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 0% dan 10%. Maka dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 30% merupakan yang terbaik diantara konsentrasi 0%, 10%, 20% dan 40%. Hubungan antara konsentrasi ekstrak umbi bawang merah dengan jumlah daun ditunjukkan pada Gambar 2.

Gambar 2. Kurva regresi konsentrasi ekstrak air umbi bawang merah dengan tinggi tanaman kangkung (*Ipomoea reptans* L.) 14 hari perlakuan.

Analisis regresi menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak umbi bawang merah berkorelasi kuadratik dengan tinggi tanaman kangkung ($y = -0,0125x^2 + 0,5017x + 13,987$; $R^2 = 0,7988$; $r = 0,89$).

Koefisien korelasi untuk variabel tinggi tanaman adalah $> 0,7$ yang menunjukkan hubungan yang kuat (*strong relationship*) antara variabel tinggi tanaman dengan konsentrasi ekstrak umbi bawang merah.

Hasil penelitian ini sesuai dengan Pramesti (2011), giberalin bekerja menstimulasi pembelahan sel dengan cara memacu sel untuk memasuki fase sintesis. Dengan demikian terjadi peningkatan jumlah sel, yang menyebabkan pertumbuhan menjadi lebih cepat. Apabila mekanisme kerja gibberelin dikaitkan dalam proses pertumbuhan, dapat dikatakan bahwa percepatan fase-fase dalam pembelahan sel akan mempercepat pembelahan sel, dan selanjutnya berakibat mempercepat pertumbuhan tinggi tanaman.

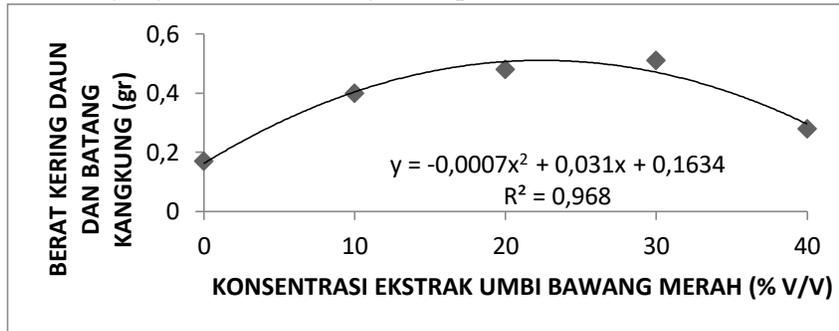
Berat Kering Daun dan Batang Kangkung, pengaruh ekstrak umbi bawang merah terhadap berat kering daun dan batang kangkung 14 hari setelah perlakuan ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji BNJ rata-rata berat kering daun dan batang kangkung

Konsentrasi (% v/v)	Berat Kering Daun dan Batang Kangkung (gr) ($\bar{Y} \pm SE$)
0 (kontrol)	$0,17 \pm 0,05^a$
10	$0,40 \pm 0,03^{bc}$
20	$0,48 \pm 0,03^b$
30	$0,51 \pm 0,04^b$
40	$0,28 \pm 0,02^{ac}$

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ dengan taraf 5%, dengan Nilai BNJ α 5% = 0,15.

Uji BNT *a* 5% menunjukkan bahwa berat kering (gr) pada perlakuan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) pada konsentrasi 10%, 20% dan 30% berbeda nyata dengan 0% dan 40% namun konsentrasi 20% dan 30% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 10%, tetapi pada konsentrasi 10% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 40% serta pada konsentrasi 40% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 0%. Maka dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 20% dan 30% merupakan yang baik diantara konsentrasi 0%, 10% dan 40%. Hubungan antara konsentrasi ekstrak umbi bawang merah dengan jumlah daun ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 2. Kurva regresi konsentrasi ekstrak air umbi bawang merah dengan berat kering daun dan batang kangkung (*Ipomoea reptans* L.) 14 hari perlakuan.

Analisis regresi menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak umbi bawang merah berkorelasi kuadratik dengan berat kering daun dan batang kangkung ($y = -0,0007x^2 + 0,031x + 0,1634$; $R^2 = 0,968$; $r = 0,98$). Koefisien korelasi untuk variabel tinggi tanaman adalah $> 0,7$ yang menunjukkan hubungan yang kuat (*strong relationship*) antara variabel berat kering daun dan batang kangkung dengan konsentrasi ekstrak umbi bawang merah.

Hasil penelitian ini sesuai dengan Tetuko (2015), tanaman karet yang lebih tinggi dan jumlah daun yang lebih banyak, diduga memiliki jumlah sel yang lebih banyak pula, sehingga komponen-komponen sel menjadi lebih banyak dan menyebabkan berat kering tanaman menjadi meningkat.

Klorofil a, b dan Total Daun Kangkung, pengaruh ekstrak umbi bawang merah terhadap klorofil a, b dan total daun kangkung 14 hari setelah perlakuan ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata klorofil a, b dan total daun kangkung

Konsentrasi Ekstrak Umbi Bawang Merah (v/v)	Klorofil a Daun Kangkung (mg/m ³)	Klorofil b Daun Kangkung (mg/m ³)	Klorofil Total Daun Kangkung (mg/m ³)
0%	1,33 ± 0,06	0,70 ± 0,02	2,03 ± 0,09
10%	1,25 ± 0,06	0,68 ± 0,02	1,93 ± 0,09
20%	1,24 ± 0,07	0,67 ± 0,04	1,92 ± 0,11
30%	1,13 ± 0,06	0,61 ± 0,02	1,75 ± 0,09

40%

1,01 ± 0,13

0,62 ± 0,03

1,64 ± 0,16

Analisis ragam α 5% menunjukkan bahwa kandungan klorofil a, b dan total daun kangkung (gr) pada perlakuan ekstrak umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) pada semua konsentrasi tidak berbeda nyata sehingga tidak dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5% (pada tabel 4).

Hasil penelitian ini sesuai dengan Dwidjoseputro (1981) bahwa faktor yang mempengaruhi pembentukan klorofil yaitu cahaya, oksigen, karbohidrat, air, suhu, N, Mg, Fe, Cu, Mn, dan Zn. Apabila kekurangan cahaya tidak berhasil membentuk klorofil, terjadi klorosis dan berwarna kuning. Apabila kekurangan oksigen kecambah yang ditumbuhkan di dalam gelap, kemudian di tempatkan di tempat bercahaya tidak akan mampu membentuk klorofil. Apabila kekurangan karbohidrat dalam bentuk gula ternyata membantu dalam pembentukan klorofil dalam daun yang mengalami etiolasi. Apabila kekurangan unsur N, Mg dan Fe dapat mengakibatkan klorosis. Zat tersebut menjadi bahan pembentuk klorofil. Temperatur antara 3^o-48^oC, merupakan kondisi yang baik untuk pembentukan klorofil pada kebanyakan tanaman, akan tetapi yang paling baik ialah antara 26^o-30^oC. Seperti yang dikatakan Muswita (2011), magnesium berfungsi untuk membantu proses metabolisme tanaman juga dapat membentuk klorofil.

KESIMPULAN

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

DAFTAR PUSTAKA

- Anggreani, K. 2017. *Studi Stimulasi Perkecambah dan Pertumbuhan Kecambah Padi Sawah (Oryza sativa L.) Varietas Inpari 30 Dengan Ekstrak Air Bawang Merah (Allium cepa L.)*. [Skripsi]. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Dwidjoseputro, D. 1981. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- 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*. Vol 3 (1) : 73-76.
- Miazek, Mgr inz. K. 2002. Chlorophyll Extraction From Harvested Plant Material. *Supervisor: Prof. Dr. hab inz Stanislaw Ledakowics*.
- Muswita. 2011. *Pengaruh konsentrasi bawang merah (Allium cepa L.) Terhadap pertumbuhan setek gaharu (Aquilaria malaccensis OKEN)* . [Skripsi]. Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi Kampus Pinang Masak, Mendalo Darat, Jambi.
- Nuraini, A., Sumadi, dan R. Pratama. 2016. Aplikasi Sitokinin Untuk Pematahan Dormansi Benih Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Jurnal Kultivasi*. Vol.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*. Volume 2.

- Pramesti, A. D. 2011. *Pengaruh Pupuk Nitrogen dan Giberelin terhadap Pertumbuhan Vegetatif Nenas (Ananas comosus L. Merr) Klon Pasir Kuda-1*. [Skripsi]. Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian, Intitut Pertanian Bogor. 35 hal.
- Tetuka, K. A. 2015. Pengaruh Kombinasi Hormon Tumbuh Giberelin dan Auksin terhadap Perkecambahan Biji dan Pertumbuhan Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Mull. Arg.). *Jurnal Biologi*, Volume 4 No 1.
- Wiraatmaja, I. W. 2017. *Zat Pengatur Tumbuh Giberelin dan Sitokinin*. Bahan Ajar Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Udayana. Bali.