

SURAT KETERNAGAN NASKAH DITERIMA

No. 041/PL15.8/LL/2019

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

Judul : Pengaruh Pemberian Msg (*Monosodium Glutamate*) Terhadap Pertumbuhan Umbi Bawang Merah (*Allium Cepa L.*)

Penulis : Yohana Mutya Asmami, Tundjung Tripeni H, Zulkifli, Sri Wahyuningsih

Afiliasi/institusi : Jurusan Biologi/FMIPA Universitas Lampung


Email : yohanamutya18@gmail.com | tunjung@unila.ac.id

Tanggal Kirim : 8 April 2019

Telah memenuhi kriteria publikasi di Jurnal Penelitian Pertanian Terapan dan dapat kami terima sebagai bahan naskah untuk selanjutnya diteruskan pada proses Review. 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, 8 April 2019
Editor,

Analiasari
NIP 197608302010122002

PENGARUH PEMBERIAN MSG (*Monosodium Glutamate*) TERHADAP PERTUMBUHAN UMBI BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.)

THE EFFECT OF GIVING MSG (Monosodium Glutamate) ON THE GROWTH OF ONION BULBS (Allium cepa L.)

**YOHANA MUTYA ASMAMI^{1*}, TUNDJUNG TRIPENI H², ZULKIFLI², SRI
WAHYUNINGSIH²**

¹ Mahasiswi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung

² Dosen Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung

*Email : yohanamutya18@gmail.com | tunjung@unila.ac.id

ABSTRAK

MSG merupakan asam glutamate yang banyak mengandung unsur N (Nitrogen), P (Fosfor), K (Kalium), serta terdapat juga kandungan Na (Natrium) yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh larutan MSG (Monosodium glutamat) terhadap pertumbuhan umbi bawang merah (*Allium cepa* L.). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Botani jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung dari bulan November-Desember 2018. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), menggunakan MSG sebagai faktor tunggal dengan beberapa taraf konsentrasi : 0% (kontrol), 5%, 10%, dan 15% sebagai perlakuan. Perlakuan dilakukan dengan lima kali ulangan sehingga didapatkan 20 satuan percobaan. Variabel dalam penelitian ini adalah jumlah tunas, jumlah daun, berat kering daun, dan kandungan klorofil a, klorofil b, dan klorofil total. Homogenitas ragam ditentukan berdasarkan uji Levene, kemudian dilakukan analisis of varians pada taraf 5%, apabila ada perbedaan antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan uji BNT pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan larutan MSG memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan umbi bawang merah, pengaruh yang terlihat nyata terdapat pada variabel klorofil a dan total sedangkan variabel lainnya memberikan pengaruh yang sama. Pemberian larutan MSG konsentrasi 10% yang efektif mempengaruhi pertumbuhan umbi bawang merah.

Kata Kunci : Bawang Merah, MSG, dan Pertumbuhan tunas.

ABSTRACT

MSG is glutamate acid which contains many elements of N (Nitrogen), P (Phosphorus), K (Potassium), and there is also the content of Na (Sodium) which can stimulate plant growth. The purpose of this study was to determine the effect of MSG (Monosodium Glutamate) solution on the growth of onion bulbs (Allium cepa L.). This research was conducted at the Botanical Laboratory of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Lampung from November-December 2018. The study was conducted using a Completely Randomized Design (CRD), using MSG as a single factor

with several levels of concentration: 0% (control), 5%, 10%, and 15% as treatment. The treatment was carried out with five replications so that 20 experimental units were obtained. The variables in this study were the number of shoots, number of leaves, leaf dry weight, and chlorophyll a content, chlorophyll b, and total chlorophyll. Variety homogeneity was determined based on the Levene test, then an analysis of variance was carried out at the level of 5%, if there were differences between treatments then a further test was carried out with the LSD test at the 5% level. The results showed that MSG solution had an effect on the growth of onion bulbs, the effect of which was evident in the variables of chlorophyll a and total while the other variables had the same effect. The administration of 10% MSG solution which effectively affects the growth of onion bulbs.

Keywords: Onion, MSG, and Shoot growth.

Disubmit :..... Diterima, Disetujui

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium cepa* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomis, dan banyak manfaatnya bagi manusia selain sebagai campuran bumbu masak atau bumbu dapur, bawang merah juga dapat digunakan sebagai bahan obat, seperti memperkuat sistem imun, mencegah peradangan, dan meningkatkan kesehatan jantung (Suriani, 2012).

Usaha pengembangan budidaya bawang merah masih banyak mengalami masalah, terutama di dalam hal pemupukan. Untuk memecahkan permasalahan diatas perlu dicari alternatif lain yaitu dengan menggunakan senyawa yang mengandung bahan organik yang dapat memicu pertumbuhan tanaman bawang merah dan harganya pun terjangkau serta tidak menyebabkan pencemaran lingkungan. Terlebih di era sekarang ini banyak sekali yang mencari sayuran yang organik (Wibowo, 2005).

Bawang merah memiliki siung. Rasio diameter agregat dan diameter bagian umbi terbesar kurang lebih 50% serta memiliki jenis umbi yaitu umbi lapis kecil atau sets. Bentuk umbinya yakni umbi lapis bersiung jamak atau *cluster bulbs* (Direktorat Jendral Hortikultura, 2017).

MSG (*Monosodium glutamate*) merupakan asam glutamat yang banyak mengandung unsur N (Nitrogen), selain itu MSG juga mengandung Fosfor (P), Kalium (K), disamping itu juga terdapat kandungan Natrium (Na) yang sangat dibutuhkan tanaman karena dapat merangsang pertumbuhan tanaman khususnya batang, daun, dan juga diperlukan untuk pembentukan protein serta berbagai senyawa organik lainnya dalam tanaman (Azzahrawani, 2010).

Senyawa ini terdapat secara alami dan diproduksi oleh hampir seluruh tubuh makhluk hidup dan digunakan untuk kepentingan metabolisme dan sebagai sumber energi (Ana, 2015). Kandungan Natrium yang tinggi yang terkandung pada *Monosodium Glutamate* (MSG) Aji No Moto dapat mempengaruhi tingkat kesuburan tanaman, mempercepat pertumbuhan tanaman, memenuhi nutrisi tanaman, dan tanaman menjadi tidak mudah mati (Ana, 2015).

Dalam penelitian ini akan digunakan larutan Monosodium Glutamate untuk mempercepat pertumbuhan umbi bawang merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian larutan Monosodium glutamate terhadap umbi bawang merah.

METODE PENELITIAN

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

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah MSG dengan merek Aji No Moto, umbi bawang merah yang dibeli dari pasar tradisional di Bandar Lampung, etanol 95%, tisu, kertas saring Whatman no.1, aquades.

Penelitian ini menggunakan metode percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal yaitu larutan MSG yang terdiri dari 4 taraf konsentrasi sebagai perlakuan: 0%, 5%, 10%, dan 15%. Semua dilakukan sebanyak 5 kali ulangan, sehingga diperoleh 20 satuan percobaan.

Variabel bebas dalam penelitian ini ialah larutan MSG, sedangkan variabel tidak bebasnya, jumlah daun umbi bawang merah, jumlah tunas umbi bawang merah, berat kering umbi bawang merah, klorofil a, klorofil b, dan klorofil total daun umbi bawang merah.

100gram MSG dilarutkan dengan aquades 100ml. Setelah itu larutan yang sudah dilarutkan dengan 100 ml aquades disaring menggunakan kertas saring Whatman no.1 maka akan diperoleh larutan stok MSG 100%.

Dipilih umbi bawang merah sebanyak 50 umbi yang diperoleh dari pasar tradisional. Kemudian umbi bawang merah dikupas bersih dan dipangkas bagian cakrahnya. Umbi bawang merah disemai di atas nampan yang sudah diisi dengan tisu kira-kira 3-4 lembar. Nampan yang berisi semaian umbi bawang merah diletakkan pada tempat yang ternaungi dan dilakukan penyiraman 2 hari sekali atau disesuaikan dengan kondisi tisu agar terjaga kelembapannya. Setelah umbi bawang merah berkecambah 2-7 hari (kira-kira panjang akar berukuran ½ cm) maka umbi bawang merah dipindahkan ke media tanam. Setiap satuan percobaan ditanami 1 umbi bawang merah yang sudah berkecambah.

Umbi bawang merah dipelihara selama 1 minggu agar pertumbuhan umbi bawang merah terlihat sehat dan baik. Setelah berumur 1 minggu sejak ditanam dan pertumbuhannya sudah terlihat sehat dan baik, maka kemudian diberi perlakuan sesuai dengan konsentrasi masing-masing perlakuan dengan cara disiramkan pada tisu yang dekat dengan umbi sebanyak 50 ml setiap umbi. Penyiraman ini dilakukan pada sore hari dan diberikan 2 kali dalam 1 minggu (Azzahrawani, 2010). Setelah umbi bawang merah berumur 4 minggu setelah perlakuan kemudian dilakukan pengambilan data untuk variabel jumlah tunas, jumlah daun, berat kering, kandungan klorofil a, klorofil b dan klorofil total. Menurut Rivai, dkk (2010) pengeringan dilakukan dengan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 3,5 jam agar mendapatkan kadar ekstraktif yang tinggi. Setelah itu kandungan klorofil ditentukan menurut Miazek (2002), 1 gram daun bawang merah digerus sampai halus didalam mortar, kemudian ditambahkan 10 ml ethanol 95%. Ekstrak disaring dengan kertas saring kedalam tabung reaksi. Ekstrak klorofil diukur absorbansinya pada panjang gelombang 649 dan 665 nm. Kandungan klorofil dinyatakan dalam milligram per gram jaringan dan dihitung berdasarkan persamaan berikut :

$$\begin{aligned} \text{Chla} &= 13.36.A665 - 5.19.A649 \left(\frac{v}{w \times 1000} \right) \\ \text{Chlb} &= 27.43.A649 - 8.12.A665 \left(\frac{v}{w \times 1000} \right) \\ \text{Chltotal} &= 22.24.A649 + 5.24.A665 \left(\frac{v}{w \times 1000} \right) \end{aligned}$$

Keterangan :

Chla	= klorofil a
Chlb	= klorofil b
Chltotal	= klorofil total
A664	= absorbansi pada panjang gelombang 649 nm
A648	= absorbansi pada panjang gelombang 665 nm
v	= volume etanol
w	= berat daun

Uji homogenitas ragam menggunakan uji Levene kemudian dilanjutkan dengan Analisis Of Varians (ANOVA) pada taraf nyata 5%, apabila ada perbedaan antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Tunas Umbi Bawang Merah.

Hasil analisis of varians pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa larutan MSG menghasilkan pengaruh yang tidak berbeda nyata antar perlakuan. Dimana pada konsentrasi MSG 5%, 10%, dan 15% memberikan pengaruh yang sama dengan konsentrasi 0%, dalam membentuk jumlah tunas umbi bawang merah (tabel 1). Hal ini disebabkan karena yang lebih berperan pada pembentukan tunas umbi bawang merah adalah hormon sitokinin. Dimana fungsi hormon sitokinin adalah untuk menginduksi tunas. Tunas ini nantinya akan tumbuh membentuk primordia daun dan akhirnya berkembang menjadi daun. Hormon sitokinin yang ada di dalam cakram umbi bawang merah diduga konsentrasinya sama. Sehingga akan menghasilkan jumlah tunas yang sama disetiap umbi bawang merah yang diberi perlakuan konsentrasi MSG 0%, 5%, 10%, dan 15%. Pernyataan tersebut diatas sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh hasil penelitian Pavlista et al, (2013), bahwa sitokinin dapat berfungsi untuk proses pembelahan sel serta dapat menginduksi pembentukan tunas pada tanaman serealia.

Tabel 1. Rata-rata jumlah tunas umbi bawang merah pada umur 4 minggu setelah perlakuan pemberian larutan MSG.

Konsentrasi larutan MSG(%b/v)	Σtunas umbi bawang merah
0%	1,600 ± 0,548
5%	1,600 ± 0,548
10%	2,200 ± 0,447
15%	1,600 ± 0,548

Jumlah Daun Umbi Bawang Merah

Hasil analisis of varians pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa larutan MSG menghasilkan pengaruh yang tidak berbeda nyata antar perlakuan. Dimana pada konsentrasi MSG 5%, 10%, dan 15% memberikan pengaruh yang sama dengan konsentrasi 0%, dalam membentuk jumlah daun umbi bawang merah (tabel 2). Dalam hal ini ada faktor lain yang mendominasi dari pada pemberian larutan MSG itu sendiri. Faktor lain yaitu senyawa karbohidrat (amilum) yang terdapat didalam umbi dan sitokinin dan giberelin yang terdapat didalam cakram umbi bawang merah. Karbohidrat (amilum) yang terurai oleh enzim amilase menjadi glukosa yang ada pada umbi bawang merah diduga sama sehingga apabila digunakan untuk proses respirasi maka akan menghasilkan ATP yang sama yang digunakan untuk membentuk primordia daun dan pertumbuhannya dalam membentuk helaian daun. Hal ini seperti yang dikemukakan oleh Nuraini (2016), penguraian karbohidrat menjadi gula terlarut pada ujung-ujung akar dapat dibantu juga oleh hormon sitokinin, maka dari itu kemunculan tunas dapat dipicu dan nantinya akan membentuk helaian daun karena adanya hormon tersebut. Selain adanya karbohidrat ada juga sitokinin yang ada pada cakram umbi bawang merah yang berfungsi untuk menginduksi tunas yang nantinya akan membentuk primordia (calon) daun yang terus akan berkembang menjadi daun. Menurut Davies (2010), perkembangan luas daun merupakan hasil dari pembesaran dan pemanjangan sel. Luas daun menyesuaikan dengan tingkat pertumbuhan akar. Selain itu juga ada hormon giberelin yang ada pada cakram umbi bawang merah adalah diduga sama. Dimana hormon giberelin juga berfungsi untuk menstimulasi pertumbuhan daun. Hal ini sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Marfirani (2014) dimana kandungan hormon giberelin juga akan menstimulasi pertumbuhan pada daun dan pada panjang batang. Pada penelitian ini, umbi yang ditanam diasumsikan sama, maka baik kontrol maupun perlakuan menghasilkan jumlah daun yang sama. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Novi (2016), yang menunjukkan bahwa pemberian MSG memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman pakcoy (*Brassica chinensis* L.)

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun umbi bawang merah pada umur 4 minggu setelah perlakuan pemberian larutan MSG.

Konsentrasi larutan MSG (% b/v)	Σ daun umbi bawang merah
0%	3,000 ± 1,000
5%	3,000 ± 2,121
10%	3,200 ± 2,168
15%	2,000 ± 1,414

Berat Kering Tanaman Umbi Bawang Merah

Hasil analisis of varians pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa larutan MSG menghasilkan pengaruh yang tidak berbeda nyata antar perlakuan. Dimana pada konsentrasi MSG 5%, 10%, dan 15% memberikan pengaruh yang sama dengan konsentrasi 0%, dalam variabel berat kering umbi bawang merah (tabel 3). dimana berat kering adalah suatu akumulasi hasil sintesis (fotosintesis) yang terdapat pada sel daun. Diduga dengan jumlah daun yang sama tentunya akan terjadinya proses fotosintesis yang menghasilkan jumlah glukosa yang sama sehingga mengakibatkan akumulasi hasil sintesis pada tanaman umbi bawang merah itu sama, dan tidak berbeda nyata pada setiap konsentrasi MSG. Hasil fotosintesis tidak hanya ditentukan oleh banyaknya klorofil yang terbentuk tapi juga oleh banyaknya sel-sel yang melakukan fotosintesis pada helaian daun. Hal ini sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Saiful (2007) bahwa ukuran luas daun juga memiliki peran dalam fotosintesis yang terjadi pada daun. hasil fotosintesis per satuan tanaman ditentukan oleh luas daun, dengan luas permukaan daun yang lebih besar maka memungkinkan menangkap cahaya yang lebih baik pula sehingga memiliki nilai fotosintesis yang lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Gresinta (2015) bahwa pemberian larutan MSG memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada produksi berat kering polong kacang tanah.

Tabel 3. Rata-rata berat kering (mg) tanaman umbi bawang merah pada umur 4 minggu setelah perlakuan pemberian larutan MSG.

Konsentrasi larutan MSG (% b/v)	Berat Kering (mg)
0%	0,072 ± 0,018
5%	0,075 ± 0,046
10%	0,110 ± 0,059
15%	0,089 ± 0,057

Klorofil a, Klorofil b, dan Klorofil Total Daun Umbi Bawang Merah

Hasil analisis of varians pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa larutan MSG menghasilkan pengaruh yang tidak berbeda nyata antar perlakuan pada klorofil b. Dimana pada konsentrasi MSG 5%, 10%, dan 15% memberikan pengaruh yang sama dengan konsentrasi 0%, tetapi dalam variabel klorofil a, dan klorofil total daun umbi bawang merah memberikan pengaruh yang berbeda nyata (tabel 4). Pada pemberian larutan MSG ini memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap klorofil b, artinya bahwa walaupun umbi bawang merah diberi larutan MSG ataupun tidak diberi larutan MSG akan memberikan hasil yang sama. Didalam umbi bawang merah juga memiliki kandungan mineral seperti belerang, besi, klor, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, natrium, silikon, iodium, oksigen, hidrogen, nitrogen, dan zat vital non gizi yang disebut air. Hal ini diduga bahwa unsur-unsur mineral yang terkandung didalam umbi bawang merah sudah tercukupi untuk membantu proses metabolisme tanaman yang nantinya akan membentuk klorofil. Dimana molekul-molekul pembentukan klorofil memerlukan unsur seperti C, N, H, O, dan Mg yang sesuai dengan rumus kimia klorofil b (C₅₅H₇₀O₆N₄Mg) yang berwarna hijau muda (Curtis, dan Clark, 1950). Selain itu ada juga teori yang mengatakan salah satu unsur seperti magnesium dapat juga berfungsi untuk membantu proses metabolisme dalam rangka membentuk klorofil (Muswita, 2011). Tetapi pada klorofil a, dan klorofil total daun umbi bawang merah memberikan pengaruh yang berbeda nyata, pemberian larutan

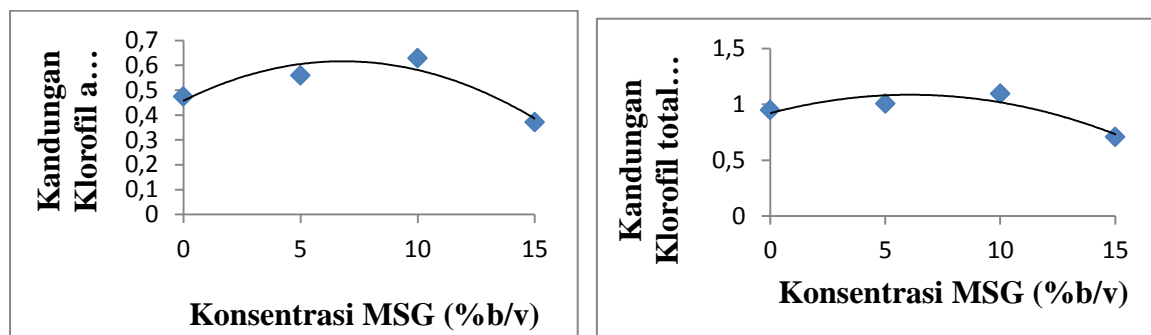
MSG pada umbi bawang merah menunjukkan bahwa adanya pengaruh berbeda nyata pada perlakuan 5%, 10%, 15%, dan 0%. Namun konsentrasi 10% merupakan konsentrasi yang lebih baik untuk klorofil a pada umbi bawang merah. Diduga unsur N yang terlarut dalam kandungan MSG mampu meningkatkan hasil klorofil yang terdapat pada klorofil a daun umbi bawang merah. Hal tersebut sesuai dengan dugaan teori yang dikemukakan oleh Bambang *et al.* (2006) bahwa nitrogen berperan penting dalam pembentukan protein, merangsang pertumbuhan vegetatif, dan nitrogen juga berperan sebagai penyusun klorofil, sebab kandungan nitrogen yang tinggi menjadikan dedaunan lebih hijau dan bertahan lebih lama.

Pembentukan klorofil total juga dipengaruhi oleh pemberian larutan MSG dengan hasil menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada perlakuan 0%, 5%, 10%, dan 15%. Namun konsentrasi 10% merupakan yang paling efektif untuk klorofil total. Hal ini diduga bahwa klorofil total merupakan akumulasi dari semua klorofil. Dugaan ini sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Koten, dkk (2012) bahwa kombinasi antara nitrogen yang cukup banyak pada media tanam dapat meningkatkan akumulasi hasil fotosintesis dalam jaringan tanaman.

Tabel 4. Rata-rata klorofil a, klorofil b, dan klorofil total umbi bawang merah pada umur 4 minggu setelah perlakuan pemberian larutan MSG.

Konsentrasi larutan MSG (%b/v)	Klorofil a Daun umbi bawang merah	Klorofil b daun umbi bawang merah	Klorofil total daun umbi bawang merah
0%	0,473 ± 0,156 ^{b,c}	0,472 ± 0,194	0,946 ± 0,100 ^a
5%	0,558 ± 0,098 ^{ab}	0,452 ± 0,086	1,004 ± 0,152 ^a
10%	0,628 ± 0,090 ^a	0,466 ± 0,054	1,094 ± 0,137 ^a
15%	0,370 ± 0,097 ^c	0,337 ± 0,040	0,708 ± 0,137 ^b

Keterangan: angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT α 5%, LSD klorofil a = 0,152, dan LSD klorofil total = 0,178



Gambar 1 Hubungan antara konsentrasi MSG dengan klorofil a, dan klorofil total daun umbi bawang merah.

Analisis regresi menunjukkan bahwa konsentrasi larutan MSG berkorelasi kuadratik dengan jumlah klorofil a daun umbi bawang merah ($y = -0,0034x^2 + 0,0467x + 0,4574$, $R^2 = 0,8682$, $r = 0,931$), dengan jumlah klorofil total daun umbi bawang merah ($y = -0,0045x^2 + 0,0542x + 0,9206$, $R^2 = 0,8422$, $r = 0,91$). Koefisien korelasi untuk semua variabel adalah $> 0,9$ yang menunjukkan hubungan yang kuat (strong relationship) atau berpengaruh nyata antar variabel pertumbuhan dengan konsentrasi larutan MSG.

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini yaitu pemberian larutan MSG pada umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap variabel jumlah tunas umbi bawang merah, jumlah daun umbi bawang merah, berat kering umbi bawang merah, dan klorofil b. Namun memberikan pengaruh yang nyata terhadap klorofil a, dan total daun umbi bawang

merah. Serta diperoleh perlakuan yang baik pada konsentrasi 10% untuk pertumbuhan umbi bawang merah.

DAFTAR PUSTAKA

Ana. 2015. *Manfaat Ajinomoto Untuk Tanaman* (online). Tersedia: <http://manfaat.co.id/manfaat-ajinomoto-untuk-tanaman>. Diakses 29 April 2019.

Azzahrawani, E. 2010. *Kualitas Pupuk Cair dari Limbah Monosodium Glutamat (MSG) dengan Tambahan Sumber Hara Organik Tepung Tulang dan Guano yang Difermentasi Tanpa Fermentasi Rumen Sapi*. Skripsi Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Bambang, G. M., Hasanudin dan Indriani, Y. 2006. Peran Pupuk N dan P terhadap serapan N, efisiensi N dan hasil tanaman jahe di bawah tegakan tanaman karet. ISSN 8(2): 61-68.

Curtis, O. F., dan Clark, G. 1950. *An Introduction to Plant Physiology*. McGraw Hill Book Company. New York.

Davis, Keith. 2010. *Organizational Behavior – Human Behavior at Work 13th Edition*. New Delhi: McGraw Hill Company.

Direktorat Jendral Holtikultura. 2017. *Pedoman Identifikasi Bawang Merah dan Bawang Bombay*. Kementerian Pertanian. Jakarta.

Gresinta. 2015. *Pengaruh Pemberian Monosodium Glutamat (MSG) Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Tanah (Arachis Hypogea L.)*. Pendidikan Biologi Fakultas Teknik dan MIPA Universitas Indraprasta PGRI. Jakarta Timur.

Marfirani, M. 2014. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Filtrat Umbi Bawang Merah dan Rootone-F terhadap Pertumbuhan Stek Melati “Rato Ebu”. *Lentera Bio* 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). *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*. Vol(16)2: 63-68.

Novi. 2016. Pemanfaatan MSG Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Pakcoy. *BioConcetta*. 2 (1) : 24 - 38.

Nuraini, A., Sumadi, dan R. Pratama. 2016. Aplikasi Sitokinin Untuk Pematangan Dormansi Benih Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Jurnal Kultivasi*. 15 (3):202-207.

Pavlista, A.D., K. Santra, and D.D. Baltensperger. 2013. *Bioassay of winter wheat for gibberellic acid sensitivity*. *Am. J. of Plant Sci.*, 4: 2015-2022.

Saiful. 2007. *Klorofil Diktat Kuliah Kapita Selekta Kimia Organik*. Universitas Lampung. Lampung.

Suriani, N. 2012. *Bawang Bawa Untung Budidaya Bawang Merah dan Bawang Merah*. Cahaya Atma Pustaka. Yogyakarta.

Wibowo, S. 2005. *Budidaya Bawang Putih, Bawang Merah, Bawang Bombay*. Penebar Swadaya. Jakarta. 194 hal.