

**RESPON PERTUMBUHAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.) VARIETAS TRISULA AKIBAT PEMBERIAN POC LIMBAH TAHU**  
**GROWTH RESPONSE OF CHILLI (*Capsicum frutescens* L.) VARIETY OF TRISULA DUE TO FERTILIZING ORGANIC LIQUID FERTILIZER OF TOFU WASTE**

**Feti Laras Wati, Okti Purwaningsih<sup>1</sup>**  
**Fakultas Pertanian Universitas PGRI Yogyakarta**

**ABSTRACT**

Public awareness of environmental sustainability and agricultural products that are safe for health have led to increased demand for organic agricultural products. Therefore, innovation is needed in the development of organic agriculture. The aims of this study were: (1) to examine the growth response of cayenne pepper (*Capsicum frutescens* L.) due to fertilizing of liquid organic fertilizer of tofu waste, (2) to analyze the concentration and timing of fertilizing liquid organic fertilizer of tofu waste which could provide optimal growth of cayenne pepper. The study was arranged in a Complete Randomized Design (CRD) in three replications, consisting of two factors. Factor I was the concentration of liquid organic fertilizer of tofu waste, including: control (0%), 25%, 50%, and 75%. Factor II is the time of application, including: vegetative & flowering phase, vegetative phase & fruiting phase, vegetative phase & after the first harvest. The results showed that the interaction between concentration and time of fertilizing of liquid organic fertilizer of tofu waste significantly increased stem diameter, number of branches, and the level of greenness of the leaves. Plants that were given a concentration of 50% liquid organic fertilizer produced the highest number of fruits. Liquid organic fertilizer application in the vegetative phase & during flowering gave more fruit weight and number of fruits per plant.

Key-words: liquid organic fertilizer of tofu waste, cayenne pepper, fertilizer application time

**INTISARI**

Kesadaran masyarakat terhadap kelestarian lingkungan dan hasil pertanian yang aman bagi kesehatan menyebabkan meningkatnya permintaan terhadap hasil pertanian organik. Oleh karena itu diperlukan inovasi dalam pengembangan pertanian organik. Penelitian bertujuan untuk: (1) mengkaji respon pertumbuhan cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) akibat pemberian Pupuk Organik Cair (POC) limbah tahu, (2) menganalisis konsentrasi dan waktu pemberian POC limbah tahu yang dapat memberikan pertumbuhan cabai rawit yang optimal. Penelitian disusun dalam *Complete Randomized Design* (CRD) dalam tiga ulangan, terdiri atas dua faktor. Faktor I adalah konsentrasi POC limbah tahu, meliputi: kontrol (0%), 25%, 50%, dan 75%. Faktor II adalah waktu aplikasi, meliputi: fase vegetatif & berbunga, fase vegetatif & fase berbuah, fase vegetatif & setelah panen pertama. Hasil penelitian menunjukkan interaksi antara konsentrasi dan waktu pemberian POC limbah tahu berpengaruh nyata meningkatkan diameter batang, jumlah cabang, dan tingkat kehijauan daun. Tanaman yang diberi POC konsentrasi 50% menghasilkan jumlah buah terbanyak. Aplikasi POC pada fase vegetatif & saat berbunga memberikan bobot buah dan jumlah buah per tanaman lebih banyak.

Kata kunci: POC limbah tahu, cabai rawit, waktu aplikasi pupuk

---

<sup>1</sup> Alamat penulis untuk korespondensi: Okti Purwaningsih. E-mail: oktipurwaningsih71@gmail.com

## **PENDAHULUAN**

Cabai rawit merupakan salah satu tanaman hortikultura yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Cabai rawit mempunyai daya tarik yang tinggi bagi petani untuk membudidayakannya. Hal ini disebabkan karena konsumsi cabai rawit mengalami peningkatan sejak tahun 2016. Menurut Kementerian Pertanian, produksi cabai rawit di Indonesia pada tahun 2016 sebesar 843,998 ribu ton, tahun 2019 sebesar 986,907 ribu ton, dan untuk konsumsi cabai rawit pada tahun 2016 sebesar 1,35 kg/kapita, pada tahun 2018 sebesar 1,43 kg/kapita, dan pada tahun 2019 diprediksi sebesar 1,46 kg/kapita. Berdasarkan data tersebut, konsumsi cabai rawit dari tahun 2016 sampai tahun 2019 mengalami kenaikan. Cabai rawit umumnya dikonsumsi oleh masyarakat dalam kondisi segar, belum dimasak. Agar terjamin keamanan bagi kesehatan maka diperlukan cabai rawit yang bebas dari bahan-bahan kimia, terutama logam berat. Kesadaran masyarakat terhadap kelestarian lingkungan dan kesehatan berdampak terhadap meningkatnya permintaan produk pertanian organik.

Penggunaan pupuk organik padat maupun cair diharapkan dapat mengurangi ketergantungan penggunaan pupuk kimia. Penggunaan pupuk organik padat maupun cair dapat meningkatkan kesuburan tanah, menggemburkan lapisan olah tanah, meningkatkan mikroorganisme dalam tanah, dan meningkatkan kemampuan tanah dalam mengikat air (Riyanti, dkk., 2015) (Maulidiah, dkk., 2021). Pemberian pupuk organik juga dapat digunakan untuk meningkatkan produksi tanaman dengan tetap menjaga keamanan dan kelestarian lingkungan (Lorenz, 2016). Pupuk organik mudah didapatkan dari lingkungan yang ada di sekitar kita. Bahan baku pupuk organik berupa kotoran hewan, seresah tumbuhan, dan juga limbah rumah tangga atau industri.

Salah satu alternatif upaya pengadaan pupuk organik cair maupun padat dengan memanfaatkan limbah industri lokal yang berada di sekitar kita, salah satunya adalah limbah industri tahu. Pabrik industri tahu dapat menghasilkan limbah padat dan cair. Para pelaku industri tahu masih kurang optimal dalam pengelolaan limbah hasil industrinya, permasalahan yang sering muncul, yaitu dalam pembuangan limbah cair tahu dapat mencemari lingkungan bahkan mencemari air di lingkungan sekitar. Air yang telah tercemar akan mengeluarkan aroma yang tidak sedap sehingga akan mengganggu lingkungan sekitar. Secara umum, air limbah industri tahu memiliki kadar N, P, dan K yang sangat tinggi. Kadar N total, P, dan K dalam air limbah tahu mencapai 43,37 mg/L, 114,36 mg/L, dan 223 mg/L (Kusumawati dkk., 2015). Air limbah yang dihasilkan dari industri tahu mengandung zat organik, yaitu protein 40 hingga 60 persen, karbohidrat 25 hingga 50 persen, dan lemak 10 persen (Pradana, dkk., 2018). Salah satu dampak akibat tingginya kadar N dan P bagi perairan adalah terjadinya eutrofikasi (percepatan perkembangbiakan tumbuhan air) (Widyastuti dkk., 2015).

Penelitian Aliyena (2015) menunjukkan bahwa kandungan hara limbah cair industri tahu sebelum dan setelah dibuat pupuk cair memenuhi standar baku mutu pupuk cair yang dipersyaratkan oleh Permentan Nomor: 28//SR.130/B/2009 sehingga dapat dimanfaatkan untuk pupuk cair organik. Pupuk limbah cair tahu konsentrasi lima persen dengan frekuensi penyiraman lima kali dapat meningkatkan pertumbuhan bayam pada tanah pasir pantai (Kusumawati, dkk., 2015). POC yang berasal dari limbah cair tahu berpotensi untuk mewujudkan pertanian organik pada program lorong garden di Kota Makasar (Saenab, dkk., 2018), meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah cabang,

umur berbunga, berat 100 biji tanaman kedelai (Lubis, dkk., 2013).

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu maka perlu dilakukan penelitian untuk mendukung pertanian ramah lingkungan pada budidaya tanaman cabai rawit untuk mewujudkan keamanan pangan dan kelestarian lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pertumbuhan cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) varietas Trisula akibat pemberian POC limbah cair tahu.

## METODE PENELITIAN

Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (*Completely Randomized Design*) dalam tiga ulangan, terdiri atas dua faktor. Faktor I: konsentrasi POC limbah cair tahu, terdiri atas empat aras, yaitu: kontrol (tanpa POC), konsentrasi POC 25 persen, POC 50 persen, POC 75 persen. Faktor II: waktu pemberian, terdiri atas tiga aras: fase vegetatif & fase berbunga, fase vegetatif & fase berbuah, fase vegetatif & fase panen pertama. Penyiraman pada fase vegetatif dilakukan pada umur dua dan empat MST (minggu setelah tanam).

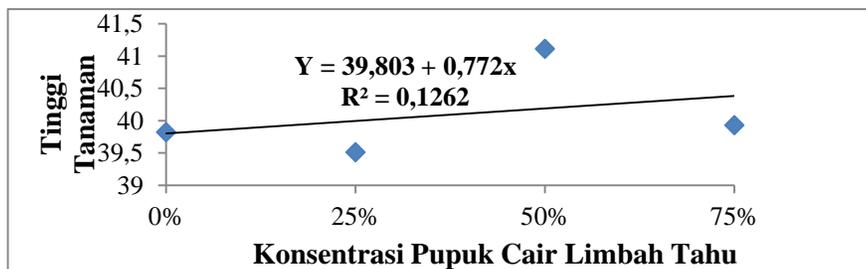
Alat yang digunakan dalam penelitian berupa polybag ukuran 30x30 cm, drum ukuran 50 liter, penggaris, pena, buku, label nama, cangkul, ember, jangka sorong, alat pengukur tingkat kehijauan daun SPAD, oven tanaman, timbangan digital. Bahan penelitian meliputi benih tanaman cabai rawit varietas Trisula Hijau,

limbah cair tahu, EM4, gula merah, dan air. Pembuatan POC limbah tahu dilakukan dengan cara mencampur 38 liter limbah cair tahu dengan EM-4 dan satu kg gula merah dimasukkan ke dalam drum kapasitas 50 liter. Semua bahan diaduk rata sampai tercampur, setelah itu ditutup rapat. Fermentasi dilakukan selama tiga minggu. Pengamatan dilakukan terhadap diameter batang pada saat delapan MST, jumlah cabang umur delapan MST, tingkat kehijauan daun empat MST, bobot kering tanaman, jumlah buah, dan bobot buah

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (Anova) pada jenjang nyata lima persen. Untuk mengetahui beda nyata antar-perlakuan dilakukan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada jenjang nyata lima persen.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Analisis Pertumbuhan Tanaman.** Hasil sidik ragam terhadap tinggi tanaman tidak menunjukkan konsentrasi POC dan waktu pemberian tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman cabai rawit. Hasil analisis regresi pengaruh konsentrasi POC limbah tahu terhadap tinggi tanaman dapat dilihat pada Gambar 1. Berdasarkan hasil analisis regresi tersebut terlihat bahwa peningkatan konsentrasi POC dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman tetapi pengaruhnya tidak *significant*.

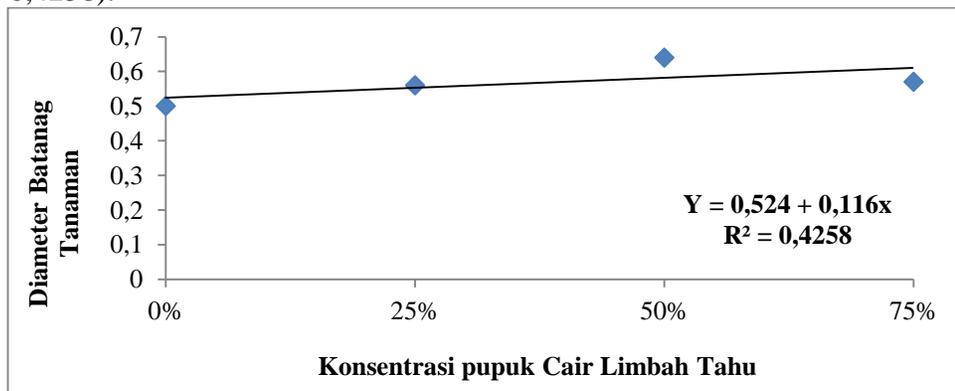


Gambar 1. Analisis regresi konsentrasi POC terhadap pertumbuhan tinggi tanaman cabai rawit (cm).

Hasil Anova menunjukkan ada interaksi antara konsentrasi POC dan waktu penyiraman terhadap diameter batang delapan MST, jumlah cabang delapan MST, dan tingkat kehijauan daun. Kombinasi perlakuan konsentrasi 50 persen dengan waktu aplikasi fase vegetatif dan saat berbunga memberikan diameter batang paling besar dan berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Hal tersebut menunjukkan aplikasi POC tidak hanya ditentukan oleh konsentrasi tetapi juga waktu aplikasi yang tepat. POC konsentrasi 50 persen memberikan diameter batang paling besar pada saat diaplikasikan pada fase vegetatif dan saat berbunga karena pada fase tersebut tanaman cabai rawit membutuhkan unsur hara yang terdapat dalam POC untuk pertumbuhan vegetatif, yaitu pertumbuhan batang. Tanaman yang tidak diberi POC mempunyai diameter batang terkecil. Hasil analisis regresi pengaruh konsentrasi POC terhadap diameter batang adalah  $Y = 0,524 + 0,116x$  ( $R^2 = 0,4258$ ).

Hasil Anova terhadap jumlah cabang menunjukkan tanaman yang dipupuk dengan POC 75 persen pada saat fase vegetatif dan fase berbunga mempunyai jumlah cabang terbanyak dan berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Hasil analisis korelasi menunjukkan adanya korelasi positif antara jumlah cabang dan diameter batang, koefisien korelasi ( $r = 0,513$ ). Analisis regresi konsentrasi POC dan jumlah cabang ditunjukkan dengan persamaan regresi  $Y = 14,288 + 8,712x$  ( $R^2 = 0,9755$ ). Hasil Anova menunjukkan aplikasi POC limbah tahu meningkatkan tingkat kehijauan daun. Tanaman yang dipupuk POC pada fase vegetatif dan berbunga dengan konsentrasi 50 persen mempunyai tingkat kehijauan daun tertinggi. Tingkat kehijauan daun dapat memprediksi kandungan klorofil yang ada pada daun. Analisis korelasi menunjukkan ada korelasi negatif antara tingkat kehijauan daun dan diameter batang ( $r = -0,319$ ) dan jumlah cabang ( $r = -0,318$ ).

Berdasarkan hasil tersebut terlihat aplikasi POC pada konsentrasi yang tepat dan saat yang tepat mampu meningkatkan diameter batang, jumlah cabang, dan tingkat kehijauan daun. Hal



Gambar 2. Analisis regresi pengaruh konsentrasi POC terhadap diameter batang.

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi POC limbah tahu dan waktu aplikasi terhadap diameter batang (cm), jumlah cabang, dan tingkat kehijauan daun (%) tanaman cabai rawit

Konsentrasi dan Waktu Aplikasi	Variabel pengamatan		
	Diameter batang	Jumlah cabang	Tingkat kehijauan daun
Kontrol (tanpa POC)			
Vegetatif dan berbunga	0,50 d	15,83 d	55,28 ab
Vegetatif dan berbuah	0,50 d	12,16 e	42,52 ab
Vegetatif dan setelah panen pertama	0,49 d	16,00 d	49,51 ab
Konsentrasi 25%			
Vegetatif dan berbunga	0,58 bc	21,20 b	47,05 ab
Vegetatif dan berbuah	0,59 bc	15,66 d	50,52 ab
Vegetatif dan setelah panen pertama	0,51 d	11,50 e	42,12 ab
Konsentrasi 50%			
Vegetatif dan berbunga	0,71 a	20,56 bc	55,92 a
Vegetatif dan berbuah	0,61 b	19,26 c	39,36 ab
Vegetatif dan setelah panen pertama	0,60 b	14,83 d	35,95 ab
Konsentrasi 75%			
Vegetatif dan berbunga	0,61 b	27,36 a	53,20 ab
Vegetatif dan berbuah	0,54 cd	16,33 d	52,61 ab
Vegetatif dan setelah panen pertama	0,58 bc	19,96 bc	35,57 b
	(+)	(+)	(+)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf nyata 5%.

Tanda (+) : Ada interaksi

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi POC limbah tahu dan waktu aplikasi terhadap jumlah buah dan bobot buah (g) cabai rawit per tanaman

Perlakuan	Jumlah buah	Bobot buah
Konsentrasi		
0%	12,92 b	9,57 a
25%	13,09 b	9,80 a
50%	14,69 a	10,21 a
75%	14,07 ab	9,37 a
Waktu Pemberian		
Vegetatif & berbunga	14,81 p	11,02 p
Vegetatif & berbuah	13,07 q	9,52 q
Vegetatif & setelah panen pertama	13,19 q	8,68 q
	(-)	(-)

Keterangan : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf nyata 5%.

Tanda (-) : Tidak ada interaksi

ini disebabkan kandungan N, P, dan K serta protein yang ada dalam POC limbah tahu. Unsur hara N, P, K merupakan unsur hara esensial yang sangat vital diperlukan untuk produksi tanaman (Moe, *et al.*, 2019). Kandungan protein yang ada pada POC limbah tahu diduga dapat meningkatkan kandungan klorofil karena protein berperan dalam metabolisme klorofil (Tanaka, 2006).

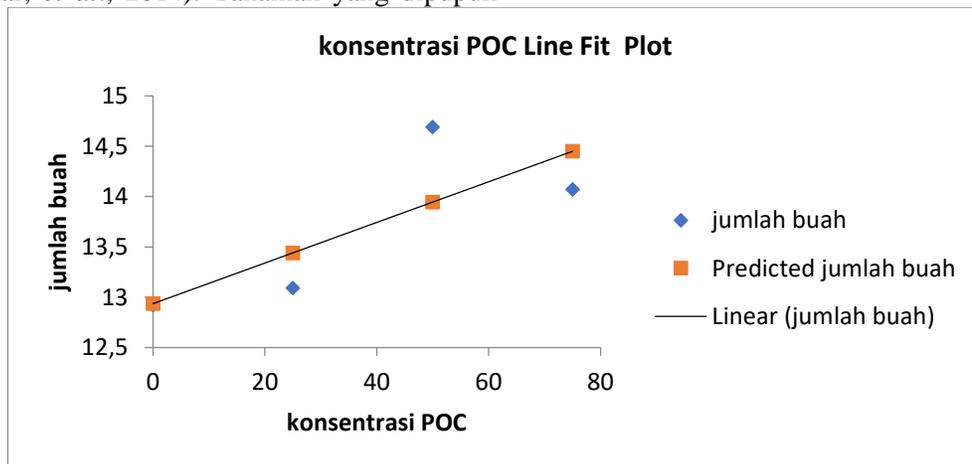
**Analisis Hasil Tanaman.** Variabel hasil tanaman diamati dari jumlah buah dan bobot buah per tanaman. Hasil Anova menunjukkan tidak ada interaksi antara konsentrasi dan waktu pemberian POC pada variable hasil tanaman.

Jumlah buah terbanyak ditemukan pada tanaman cabai rawit yang dipupuk POC limbah tahu konsentrasi 50 persen, tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 75 persen. Hasil analisis regresi menghasilkan persamaan regresi  $Y = 12,935 + 0,0202x$  ( $R^2 = 0,61$ ). Kandungan N, P, K, dan senyawa organik yang ada pada limbah tahu mampu merangsang produksi tanaman. Pemberian pupuk organik mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman, memperbaiki sifat fisik tanah, dan secara simultan meningkatkan produksi tanaman (Kumar, *et al.*, 2014). Tanaman yang dipupuk

POC limbah tahu pada fase vegetatif dan saat berbunga menghasilkan bobot buah dan jumlah buah per tanaman paling banyak dan berbeda nyata dengan waktu aplikasi pada saat berbunga dan setelah panen pertama. Meskipun konsentrasi POC limbah tahu mampu meningkatkan jumlah buah per tanaman tetapi tidak berpengaruh nyata meningkatkan bobot buah.

## KESIMPULAN

Interaksi antara konsentrasi POC limbah tahu dan waktu aplikasi berpengaruh nyata terhadap diameter batang dan jumlah cabang tanaman cabai rawit. Tanaman yang dipupuk POC konsentrasi 50 persen pada fase vegetatif dan saat berbunga mampu menghasilkan diameter batang terbesar dan tingkat kehijauan daun tertinggi. Jumlah cabang terbanyak ditemukan pada tanaman yang diberi POC konsentrasi 75 persen pada fase vegetatif dan saat berbunga. Tanaman cabai rawit yang diberi POC 50 persen menghasilkan jumlah buah terbanyak. Waktu aplikasi pada fase vegetatif dan saat berbunga dapat meningkatkan produksi tanaman.



Gambar 3. Regresi konsentrasi POC limbah tahu terhadap jumlah buah.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Aliyena, A N, Yudono. 2015. Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu sebagai Pupuk Cair Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans poir*). *Jurnal penelitian sains* 17(3): 102-110.
- Kumar, P., Singh, F., Singh, A.P., & Singh, M. 2014. Integrated nutrient management in rice-pea cropping system for sustainable productivity. *Int. J. Eng. Res. Tech.* 3: 1093–1095
- Kusumawati, K., Muhartini, S., & Rogomulyo, R. 2015. Pengaruh konsentrasi dan frekuensi pemberian limbah tahu terhadap pertumbuhan dan hasil bayam (*Amaranthus tricolor* L.) pada media pasir pantai. *Jurnal Vegetalika* 4(2): 48-62.
- Lorenz, K., Lal, R. 2016. Environmental Impact of Organic Agriculture. *Advances in Agronomy* (Vol.139). Elsevier Inc.
- Lubis, E., Darmawati & Mhd Arif Hidayat Srg. 2013. Pengaruh Pemberian Limbah Cair Tahu dan Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.(Merill). *Agrium* 18 (1): 88-95.
- Mauludiah, T., Radian, & T. Abdurrahman. 2021. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Melon Akibat Pemberian Pupuk Kandang Dan Abu Sekam Padi Pada Tanah Ultisol. *Jurnal Pertanian Agros Vol.* 23: 241 -25.
- Moe, K., Htwe, A. Z., Thu, T. T. P., Kajihara, Y., & Yamakawa, T. 2019. Effects on NPK status, growth, dry matter and yield of rice (*Oryza sativa* L.) by organic fertilizers applied in field conditions. *Agriculture* 9 (109): 3-15. doi: 10.3390/agriculture9050109.
- Pradana, T, D. Suharno, S., & Apriansyah, A. 2018. Pengolahan Limbah Cair Tahu Untuk Menurunkan Kadar TSS dan BOD. *Jurnal Vokasi Kesehatan* 4(2): 56 – 62.
- Riyanti, S., H. Purnamawati & Sugiyanta. 2015. Pengaruh Aplikasi Pupuk Organik Dan Pupuk Hayati Serta Reduksi Pupuk NPK terhadap Ketersediaan Hara dan Populasi Mikroba Tanah Pada Tanaman Padi Sawah Musim Tanam Kedua di Karawang, Jawa Barat. *Bul. Agrohorti* 3(3): 330 – 339.
- Saenab, S., M. Henie Irawati Al Muhdar, F. Rohman, A. Novia Arifin. 2018. Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu Sebagai Pupuk Organik Cair (POC) Guna Mendukung Program Lorong Garden (Longgar) Kota Makassar. *Prosiding Seminar Nasional Megabiodiversitas Indonesia ISBN: 978-602-72245-3-7*: 31-38.
- Tanaka, A.& Ryouichi Tanaka. 2006. Chlorophyll metabolism. *Current Opinion in Plant Biology* 9: 248–255. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pbi.2006.03.011>
- Widyastuti, E., Sukanto & N, Setyaningrum. 2015. Pengaruh Limbah Organik terhadap Status Trofik, Rasio N/P serta Kelimpahan Fitoplankton di Waduk Panglima Besar Soedirman Kabupaten Banjarnegara, *Biosfera* 32 (1): 35-41.