

SURAT KETERANGAN NASKAH DITERIMA

No:431/PL15.8/LL/2017

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

Judul : Efek Ekstrak Air Daun Kirinyuh Cromolaena Odorata [L.] R.M. King & H.Rob) terhadap Pertumbuhan Padi Sawah (*Oryza sativa L.*) Varietas Mekongga pada Kondisi Cekaman Kekeringan

Penulis : Sarti Wahyuni, Martha L. Lande, Zulkifli, dan Tundjung T. Handayani

Afiliasi/institusi : Jurusan Biologi - FMIPA Universitas Lampung

Email : sarti.wahyuni1107@students.unila.ac.id | sartiwahyu202@gmail.com

Tanggal Kirim : 28 November 2017

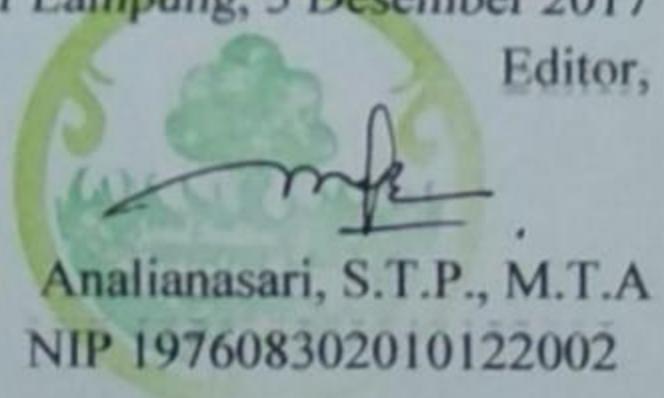
Telah memenuhi kriteria publikasi di Jurnal Pertanian Terapan dan dapat kami terima sebagai bahan naskah untuk Penerbitan Jurnal Pertanian Terapan pada Vol 18 No 03 2018, dalam versi cetak dan/atau elektronik. Melalui surat keterangan ini, penulis tunduk pada ketentuan hak cipta Jurnal Pertanian Terapan [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 penerbit jurnal/majalah lain.

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

Bandar Lampung, 5 Desember 2017

Editor,



Efek Ekstrak Air Daun Kirinyuh Cromolaena Odorata [L.] R.M. King & H.Rob) terhadap Pertumbuhan Padi Sawah (Oryza sativa L.) Varietas Mekongga pada Kondisi Cekaman Kekeringan

Effect of Kirinyuh Leaf Extract (Cromolaena odorata [L.] R.M. King & H. Rob) On Rice Paddy Growth (Oryza sativa L.) Variety of Mekongga in Drought Stress Condition

Sarti Wahyuni^{1*}, Martha L. Lande², Zulkifli², Tundjung T. Handayani²

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung
Jalan Soemantri Brodjonegoro No.1. Bandar lampung, Indonesia, 35145
*Email : sarti.wahyuni1107@students.unila.ac.id sartiwahyu202@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ekstrak air daun kirinyuh dapat memperbaiki pertumbuhan kecambah padi sawah varietas mekongga dibawah kondisi cekaman kekeringan. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Botani Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung dari bulan September - Oktober 2017. Penelitian ini dilakukan dalam percobaan faktorial 3 x 2 . Faktor A adalah PEG 6000 dengan 3 taraf konsentrasi : 0 % b/v, 15% b/v, dan 30% b/v. Faktor B adalah ekstrak air daun kirinyuh dengan 2 taraf konsentrasi: 0% b/v dan 2% b/v. Sebagai parameter adalah panjang tunas, berat segar, berat kering, dan kadar air relatif kecambah padi. Uji Levene, analisis ragam pada taraf nyata 5%. Analisis ragam dilakukan pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak air daun kirinyuh tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tunas, berat segar kecambah dan berat kering kecambah padi, namun berpengaruh terhadap kadar air relatif kecambah padi. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa ekstrak air daun kirinyuh tidak dapat memperbaiki pertumbuhan kecambah padi sawah varietas Mekongga pada kondisi cekaman kekeringan.

Kata Kunci : Kirinyuh, Padi Sawah Varietas Mekongga, Cekaman Kekeringan

ABSTRACT

The purpose of this research was to know whether kirinyuh leaf water extract could improve the growth of mekongga varieties rice paddy under the condition of drought stress. This research was conducted at Botanical Laboratory of Biology Department Faculty of Mathematics and Natural Sciences University of Lampung from September to October 2017. The research was conducted in a 3 x 2 factorial experiment. Factor A was Polyethylene glicol 6000 with 3 levels of concentration: 0% w / v, 15% w / v, and 30% w / v. Factor B was kirinyuh leaf water extract with 2 concentration levels: 0% w / v and 2% w / v. As parameters were the mean of shoots length, fresh weight, dry weight, and the relative water content of rice seedling. Levene test, analysis of variance, and Tukey test were

performed at 5% significant level. The results showed that water extract of kirinyuh leaves had no significant effect on shoot length, fresh weight, and dry weight of rice seedling, but influenced the relative water content of rice seedling. From the result of research it was concluded that kirinyuh leaf water extract can not improve the growth of Mekongga rice paddy varieties at drought stress condition

Keywords: Kirinyuh, Mekongga Varietal Rice Paddy, Drought Stress

Diterima :....., disetujui :.....

PENDAHULUAN

Tanaman padi (*Oryza sativa L.*) merupakan tanaman pangan penting yang menjadi komoditas utama dalam menyokong pangan masyarakat di Indonesia. Indonesia sebagai negara dengan jumlah penduduk yang besar menghadapi tantangan dalam memenuhi kebutuhan pangan penduduk. Konsumsi beras pada tahun 2011 mencapai 139 kg kapita-1 tahun-1 dengan jumlah penduduk 237 juta jiwa, sehingga konsumsi beras nasional pada tahun 2011 mencapai 34 juta ton (BPS, 2011).

Perubahan pola iklim merupakan fenomena global yang menjadi tantangan serius pada saat ini dan masa-masa yang akan datang. Dalam siklus hidup tanaman, mulai dari perkecambahan sampai panen, tanaman selalu membutuhkan air. Besarnya kebutuhan air setiap fase pertumbuhan selama siklus hidupnya tidak sama. Kebutuhan air pada tanaman dapat dipenuhi melalui penyerapan oleh akar (Jumin, 1992).

Respons yang pertama kali dapat diamati pada tanaman yang kekurangan air ialah penurunan conductance yang disebabkan oleh berkurangnya tekanan turgor. Hal ini mengakibatkan laju transpirasi berkurang, dehidrasi jaringan dan pertumbuhan organ menjadi lambat, sehingga luas daun yang terbentuk saat kekeringan lebih kecil. Kekeringan pada tanaman dapat menyebabkan menutupnya stomata, sehingga mengurangi pengambilan CO₂ dan menurunkan berat kering (Lawlor, 1993; Samaatmadja *et al.*, 1985).

Pada umumnya lahan kering memiliki tingkat kesuburan tanah yang rendah, terutama pada tanah-tanah yang tererosi, sehingga lapisan olah tanah menjadi tipis dan kadar bahan organik rendah. Bahan organik memiliki peran penting dalam memperbaiki sifat kimia, fisik, dan biologi tanah (Suriadikarta *et.al*). Salah satu bahan organik yang dapat dimanfaatkan untuk kesuburan tanah adalah kirinyuh (*Chromolaena odorata L.*). Kirinyuh mengandung unsur hara Nitrogen yang tinggi (2,65%) sehingga cukup potensial untuk dimanfaatkan sebagai sumber bahan organik karena produksi biomassanya tinggi (Suntoro, 2001).

Hasil penelitian yang dilakukan Setyowati (2008) menunjukkan bahwa pupuk organik kirinyuh dapat memperbaiki pertumbuhan dan hasil tanaman sawi dan hainya lebih baik dari penggunaan urea. Dodi kastono (2005) juga menyatakan penggunaan pupuk organik kirinyuh dalam dosis tinggi dapat meningkatkan hasil kedelai hitam.

Dalam makalah ini peneliti melaporkan pengaruh ekstrak air daun kirinyuh terhadap pertumbuhan tanaman padi sawah varietas Mekongga pada kondisi kekeringan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2017 di Laboratorium Botani, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun *Chromolaena odorata L.* dari sekitar Bandar Lampung, benih padi sawah varietas Mekongga yang diperoleh dari UPTD Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih

Tanaman Pangan dan Holtikultura (BPSB-TPH) provinsi Lampung, Polietilen Glikol (PEG) 6000, ethanol 96 %, dan aquades.

Penelitian ini dilakukan dalam percobaan faktorial 2 x 3. Faktor A adalah PEG 6000 dengan 3 taraf konsentrasi : 0% b/v, 15% b/v, dan 30 % b/v. Faktor B adalah ekstrak air daun kirinyuh dengan 2 taraf konsentrasi : 0% b/v dan 2% b/v. Setiap kombinasi perlakuan diulang 4 kali sehingga jumlah satuan percobaan adalah 24. Parameter dalam penelitian ini adalah semua nilai tengah (μ) semua variabel pertumbuhan kecambah padi mekongga.

Panjang tunas diukur dari pangkal kecambah sampai ujung kecambah dengan menggunakan penggaris dan dinyatakan dalam sentimeter (cm). Berat segar ditentukan dengan cara menimbang kecambah dengan neraca digital dan dinyatakan dengan milligram (mg). Kecambah yang sudah diukur berat segarnya kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven selama 2 jam dengan suhu 130°C untuk menghilangkan kadar air dalam kecambah. Setelah itu ditimbang kembali dan dinyatakan dalam milligram (mg). Kadar air relatif rumput teki ditentukan menurut Yamasaki dan Dillenburg (1999) dengan rumus :

$$\text{Kadar Air Relatif} = \frac{M_1 - M_2}{M_1} \times 100\%$$

Keterangan :

M1 = Berat segar

M2 = Berat kering

Homogenitas ragam ditentukan dengan uji Levene pada taraf nyata 5%. Analisis ragam dilakukan pada taraf nyata 5%. Jika interaksi faktor A dan B tidak nyata, maka ditentukan *main effect* dari faktor A dan B dengan uji BNT pada taraf nyata 5%. Jika interaksi nyata maka ditentukan *simple effect* ekstrak air kirinyuh pada setiap konsentrasi PEG 600 pada taraf nyata 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

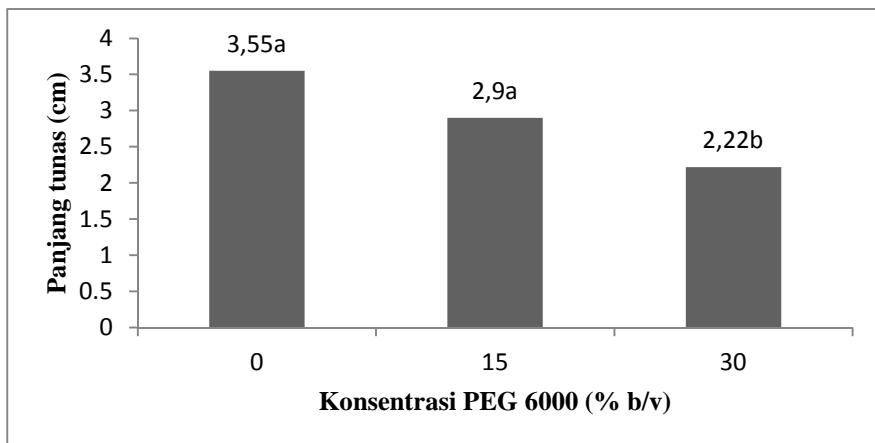
Panjang Tunas. Rata-rata panjang tunas kecambah padi sawah varietas Mekongga setelah perlakuan dengan ekstrak air daun kirinyuh ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1.Rata-rata panjang tunas kecambah padi sawah varietas Mekongga (cm)

Polyethilen Glikol 6000 (%)	Kontrol	Ektrak Air Daun Kirinyuh	Nilai Tengah
0	$3.58 \pm 0,40$	$3.53 \pm 0,27$	3.55 ^a
15	$3.23 \pm 0,24$	$2.58 \pm 0,36$	2.90 ^a
30	$2.70 \pm 0,44$	$1.75 \pm 0,09$	2.22 ^b
Nilai tengah	3.17	2.62	2.89

Keterangan: $\mu = \bar{x} \pm SE$. Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata

Analisis ragam pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa ekstrak air daun krinyuh tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tunas kecambah padi sawah varietas Mekongga. Polietilen glikol berpengaruh nyata terhadap panjang tunas kecambah padi sawah varietas Mekongga, namun interaksi antara ekstraks air daun kirinyuh dengan polietilen glikol adalah tidak nyata. Uji Tukey menunjukkan bahwa panjang tunas kontrol (0 %) berbeda nyata dari panjang tunas perlakuan 30 %. *Main effect* Polietilen glikol terhadap panjang tunas kecambah padi sawah varietas Mekongga ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. *Main effect* PEG 6000 terhadap panjang tunas padi sawah varietas Mekongga

Berdasarkan uji Tukey pada taraf nyata 5 % perlakuan PEG 6000 30% menurunkan secara nyata panjang tunas kecambah padi sawah varietas Mekongga sebesar 37,5 % , sedangkan perlakuan PEG 6000 15 % tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tunas. Berdasarkan hal tersebut disimpulkan bahwa kecambah padi sawah varietas Mekongga memberikan respon kekeringan yang disebabkan oleh penambahan PEG 6000. Sani and Bouremia (2014) menyatakan bahwa tunas lebih sensitif terhadap defisit air yang disebabkan oleh pemberian PEG 6000 sehingga mengakibatkan penurunan terhadap panjang tunas tersebut.

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Murdaningsih dan Mb'u (2014) bahwa bahan organik kirinyuh dapat meningkatkan panjang tunas tanaman wortel dengan persentase rata-rata peningkatan 1,72%, 11,06%, 11,26%. Penelitian lain juga melaporkan bahwa penggunaan biopestisida kirinyuh 2% dapat meningkatkan panjang tunas tanaman kedelai hitam (Kastono, 2005). Hal ini diduga berkaitan dengan perbedaan respon antara tanaman wortel, kedelai hitam dan kecambah padi. Disamping itu kemungkinan ada perbedaan hasil yang diperoleh antara metode lapangan dengan metode laboratorium atau bioassay dengan menggunakan ekstrak. Selain itu, dalam penelitiannya Gill *et.all* (2013) melaporkan bahwa ekstrak air daun kirinyuh menghambat pertumbuhan tanaman kacang tunggak.

Berat segar kecambah. Rata-rata berat segar kecambah padi sawah varietas Mekongga setelah perlakuan dengan ekstrak air daun kirinyuh ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata berat segar total padi sawah varietas Mekongga (g)

Polyethilen Glikol 6000 (%)	Kontrol	Ektrak Air Daun Kirinyuh	Nilai Tengah
0	$40.15 \pm 3,11$	$32.00 \pm 2,67$	36.07
15	$33.27 \pm 2,14$	$39.38 \pm 3,88$	36.32
30	$41.55 \pm 3,73$	$39.20 \pm 3,30$	40.37
Nilai tengah	38.32	36.86	37.58

Keterangan: $\mu = \pm SE$. Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata

Analisis ragam pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa ekstrak air daun krinyuh tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar total padi sawah varietas Mekongga. Polietilen glikol tidak

berpengaruh nyata terhadap berat segar total padi sawah varitas Mekongga, dan interaksi antara ekstraks air daun kirinyuh dengan polietilen glikol adalah tidak nyata.

Hasil berat segar yang didapat dari penelitian ini tidak sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya. Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Angraini *et al* (2013) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak air dauh kirinyuh menyebabkan penurunan secara nyata terhadap berat segar tanaman *Mikania micrantha* pada konsentrasi terendah yaitu 5 %. Penelitian lain juga melaporkan bahwa nilai bobot kering tanaman gulma *Axonopus compressus* mengalami penurunan setelah pemberian ekstrak air daun kirinyuh pada pemberian ekstrak 3 % (Irma, 2016).

Penurunan berat segar ini diduga berkaitan dengan kandungan tanin dan flavonoid yang terkandung dalam ekstrak air daun kirinyuh. Menurut Sihombing (2012) tanin dan flavonoid merupakan senyawa yang dapat merusak struktur membran sel sehingga dapat menyebabkan permeabilitas menurun, rusaknya permeabilitas membran membuat kebutuhan air oleh tanaman tidak terpenuhi sehingga perumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi terhambat.

Berat kering kecambah. Rata-rata berat kering kecambah padi sawah varietas Mekongga setelah perlakuan dengan ekstrak air daun kirinyuh ditunjukkan pada Tabel 3.

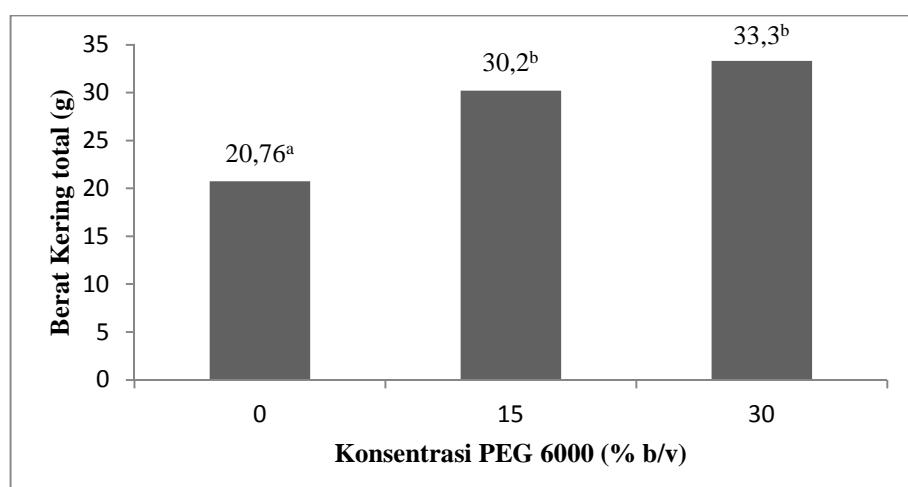
Tabel 3. Rata-rata berat kering total padi sawah varietas Mekongga (g)

Polyethilen Glikol 6000 (%)	Kontrol	Ektrak Air Daun Kirinyuh	Nilai Tengah
0	$18.00 \pm 0,65$	$23.53 \pm 2,31$	20.76 ^a
15	$27.97 \pm 1,08$	$32.43 \pm 2,40$	30.2 ^b
30	$33.90 \pm 3,39$	$32.70 \pm 1,95$	33.3 ^b
Nilai tengah	26.62	29.55	28.08

Keterangan: $\mu = \pm$ SE. Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata

Analisis ragam pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa ekstrak air daun krinyuh tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering total padi sawah varietas Mekongga. Polietilen glikol berpengaruh nyata terhadap berat kering total padi sawah varietas Mekongga, namun interaksi antara ekstraks air daun kirinyuh dengan polietilen glikol adalah tidak nyata. Uji Tukey menunjukkan bahwa berat kering total kontrol (0 %) berbeda nyata dari berat kering total perlakuan 30% .

Main effect Polietilen glikol terhadap berat kering total padi sawah varietas Mekongga ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Main effect PEG 6000 terhadap berat kering total padi sawah varietas Mekongga

Tidak seperti panjang tunas, perlakuan PEG 6000 meningkatkan secara signifikan berat kering kacambah padi sawah varietas Mekongga sebesar 45,5 % pada konsentrasi PEG 15 % dan sebesar 60,5 % pada konsentrasi PEG 30 %.

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Damayanti (2012) yang melaporkan bahwa pemberian ekstrak daun kirinyuh dalam berbagai konsentrasi tidak mempengaruhi berat kering tanaman sawi hijau, tetapi pemberian ekstrak dengan konsentrasi yang semakin tinggi menunjukkan adanya kecenderungan penurunan berat kering. Namun, hasil penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Setyowati et al (2008). Dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik kirinyuh meningkatkan berat kering tanaman sawi. Semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan, berat kering semakin meningkat.

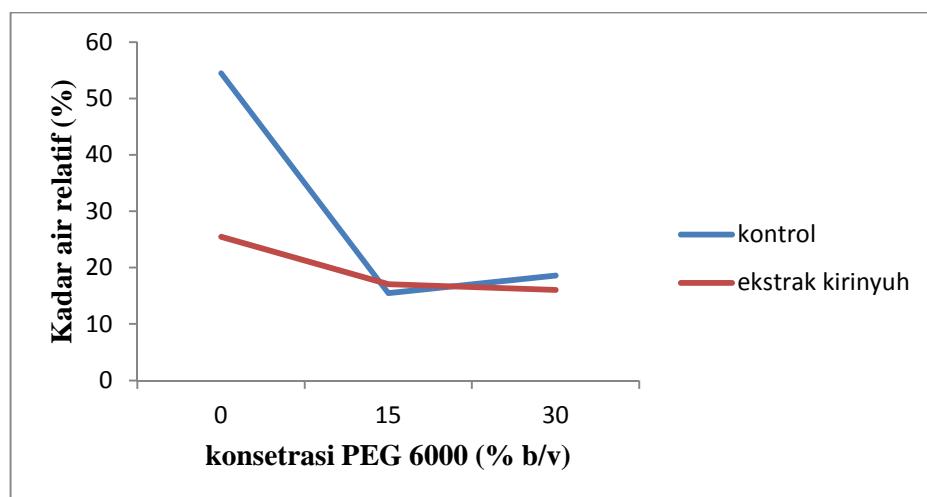
Kadar air relatif. Rata-rata kadar air relatif kecambah padi sawah varietas Mekongga setelah perlakuan dengan ekstrak air daun kirinyuh ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata kadar air relatif padi sawah varietas Mekongga (%)

Polyethilen Glikol 6000 (%)	Kontrol	Ektrak Air Daun Kirinyuh	Nilai Tengah
0	54.48 ± 3,45	25.45 ± 8,04	39.96
15	15.50 ± 3,10	17.06 ± 2,14	16.28
30	18.57 ± 1,65	16.06 ± 2,30	17.31
Nilai tengah	29.51	19.52	24.51

Keterangan: $\mu = \pm$ SE. Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata

Analisis ragam pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa ekstrak air daun krinyuh berpengaruh nyata terhadap kadar air relatif padi sawah varietas Mekongga. Polietilen glikol berpengaruh nyata terhadap berat segar tunas padi sawah varietas Mekongga, dan interaksi antara ekstraks air daun kirinyuh dengan polietilen glikol adalah nyata. Interksi antara PEG 6000 dengan ekstrak air daun kirinyuh terhadap kadar air relatif padi sawah varietas Mekongga dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Interksi antara PEG 6000 dengan Ekstrak Air Daun Kirinyuh terhadap Kadar Air Relative Padi Sawah Varietas Mekongga

Gambar 3 menunjukkan bahwa pada konsentrasi PEG 0% perlakuan ekstrak air daun kirinyuh menurunkan secara signifikan kadar air relatif kecambah padi sawah varietas Mekongga. Pada konsentrasi PEG 15 % dan 30% perlakuan ekstrak air daun kirinyuh tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air relatif kecambah padi.

Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan Agustina (2015) yang menyatakan bahwa konsentrasi PEG 6000 10 % dan 20 % menurunkan kadar air relatif tanaman padi sebesar 5 %. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Maria (2016) melaporkan bahwa Konsentrasi 75% v/v ekstrak air babandotan meningkatkan kadar air relatif pada tanaman cabai merah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Ekstrak air daun kirinyuh tidak dapat memperbaiki pertumbuhan kecambah padi sawah varietas Mekongga pada kondisi stress air. Oleh sebab itu tidak dianjurkan menggunakan daun kirinyuh untuk memperbaiki pertumbuhan padi sawah dalam kondisi kekeringan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, R. 2015. *Adaptasi Kecambah padi Sawah (Oryza sativa L.) varietas Ciherang dan Ciliwung terhadap Defisit Air yang Diinduksi dengan Polietilen Glikol 6000*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Lampung. Lampung.
- Anggriani K, Fatonah S, Herman. 2013. *Potensi Ekstrak Daun Chromolaena odorata (L.) Dan Piper betle (L.) Sebagai Herbisida Organik Terhadap Penghambatan Perkecambahan dan Pertumbuhan Mikania micrantha*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Badan Pusat Statistik, 2011. *Kajian konsumsi dan cadangan Beras Nasional 2011*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Damayanti, N. 2012. *Perkecambahan dan Pertumbuhan Sawi Hijau (Brassica rapa L.var. parachinensis L.H. Bailey) setelah pemberian ekstrak Kirinyuh (Cromolaena odorata [L.] R.M King & H. Rob)*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Gill LS, Anoliefo GO and Idouoze UV 2013. *Allelopathic effects of aqueous extract of Siam weed on the growth of cowpea*. www.ehs.edu.au/chromolaena/proceedings/ (accessed on 10 August, 2016).
- Irma S. Vira, Afdal R.Hafif, Soesatrijo. 2016. *Ekstrak Gulma Kirinyuh (Chromolaena odorata) Sebagai Bioherbisida Pra Tumbuh Untuk Pengendalian Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit*. Politeknik kelapa Sawit Citra Widya Edukasi . Bekasi
- Jumin, 1992. *Ekologi Tanaman suatu Pendekatan Fisiologi*. Rajawali Press.Jakarta.
- Kastono, Dody. 2005. *Tanggapan Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Hitam Terhadap Penggunaan Pupuk Organik dan Biopestisida Gulma Siam (Chromolaena odorata L.)*. Ilmu Pertanian Vol.12 No.2. Hal 103-116.

Lawlor, 1993. *Photosynthesis Molecular, Physiological and Environmental Processes*. 2nd Ed. Longman Scientific and Technical: England.

Maria R. Harnani. 2016. *Pengaruh Ekstrak Air Babandotan (Ageratum conyzoides) terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (Capsicum annuum L.)*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Lampung. Lampung.

Murdaningsih dan Yosefa, Sapo Mbu'u. 2014. *Pemanfaatan Kirinyu (Chromolaena odorata) Sebagai Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Wortel (Daucus carota)*. Buana Sains Vol.14 No 2 : 141-147. Universitas Flores.

Samaatmadja, S.M.M., Ismunadji, M.M. Sumarno, S.O. Syam, T. Manurung. 1985. *Kedelai*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Lampung.

Sani, Daoda Ousmane and Mouhamadou Mounkaila Bouremia (2014). *Effect of Polyethylene Glycole PEG 6000 on Germination and seedlin growth of pear Millet [Pennisetum galucum (L.) R. Br.] and LD50 for In Vitro Screening for drought tolerance*. African Journal of Biotechnology. Vol.13 (37),pp 3742-3747

Sihombing A, Fatonah S and Silviana F. 2012. *Pengaruh Alelopati Calopogonium mucunoides Desv.Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Anakan Gulma Asystasia gangetica (L.) T. Anderson*. Jurnal Biospecies, Volume 5 (2): 5 – 11

Suntoro. 2001. *Penggunaan Bahan Pangkas Kirinyu (Chromolaena odorata L.)muntuk meningkatkan ketersediaan P, K, Ca, dan Mg pada Oxic Dystrudeph* di Jumupalo,Karanganyar, Jawa Tengah, Agrivita. XXIII(I): 20-26

Suriadikarta, D.A., T. Prihatini, D. Setyorini, dan W. Hartatiek. 2002. *Teknologi pengelolaan bahan organik tanah*.hlm. 183–238.Dalam *Teknologi Pengelolaan Lahan Kering Menuju Pertanian Produktif dan Ramah Lingkungan*.Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat.Bogor.

Setyowati. N, Nurjanah. U dan Haryanti. D. 2008. *Gulma Tusuk Konde (Wedelia trilobata) dan Kirinyu (Chromolaena odorata) sebagai Pupuk Organik Pada Sawi.(Brassica chinensis L)* Akta Agrosia Vol. 11. No. 1 Hal 47-56. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Bengkulu .

Yamasaki , S and Dillenburg, 1999. *Measurements of Leaf Relatif Water Content in Araucaria Angustifolia*. Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal, 11 (2) : 69-57