

**PENGARUH KONSENTRASI BIOAKTIVATOR DAN BIOURIN TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KANGKUNG (*Ipomea reptans*) SISTEM
PERBANYAKAN BIJI**

***THE EFFECT OF BIOACTIVATORS AND BIOURIN CONCENTRATION ON THE
GROWTH AND YIELD OF KANGKUNG (IPOMEA REPTANS) SEED PROPAGATION
SYSTEM***

Ni Made Wedhamurthi Dyah Indraswari*¹, I Made Sudantha², Nurrachman²

¹(Mahasiswa S1, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

²(Dosen Pembimbing, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

*corresponding author, email : dyahindrswr19@gmail.com

ABSTRACT

The area of agricultural land and level of soil fertility is decreasing. To overcome this problem, one alternative is to utilize agricultural technology such as hydroponics. The hydroponic system requires nutrients, the nutrients commonly used are AB mix, but the use of AB mix requires a fairly high cost. To overcome these problems, bioactivators and biourin can be used to reduce the use of AB mix nutrients. This study aims to determine effect of bioactivator and biourin concentrations on increasing the growth and yield of water spinach with a seed multiplication system. The method used is Completely Randomized Design (CRD) which consists of two factors. First factor is concentration of Biourin which consists of three levels, namely K1 (750 ml/l), K2 (1000 ml/l) and K3 (1250 ml/l). Second factor was concentration of Bioactivator which consisted of three levels namely U1 (50 ml/l), U2 (100 ml/l) and U3 (150 ml/l). The treatment was a combination of two factors which was repeated 3 times to obtain 27 experimental units. ANOVA results showed that root length, wet weight and dry weight of kale plants were significantly different with the best results being K3 (1250 ml/l) and U3 (150 ml/l), while the parameters of plant height, number of leaves and stem diameter were not significantly different.

Keywords : Bioactivator; Biourin; Concentration; Hydroponics; Kangkung.

ABSTRAK

Luas lahan pertanian dan tingkat kesuburan tanah semakin menurun. Sehingga untuk mengatasi masalah tersebut, salah satu alternatif adalah dengan memanfaatkan teknologi pertanian seperti hidroponik. Sistem hidroponik memerlukan nutrisi, nutrisi yang biasa digunakan yaitu AB mix, tetapi penggunaan AB mix ini membutuhkan biaya yang cukup tinggi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat memanfaatkan bioaktivator dan biourin untuk mengurangi penggunaan nutrisi AB mix. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi bioaktivator dan biourin yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman

kangkung dengan sistem perbanyak biji. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi Biourin yang terdiri dari tiga aras yaitu K1 (750 ml/l), K2 (1000 ml/l) dan K3 (1250 ml/l). Faktor kedua adalah konsentrasi Bioaktivator yang terdiri dari tiga aras yaitu U1 (50 ml/l), U2 (100 ml/l) dan U3 (150 ml/l). Perlakuan merupakan kombinasi kedua faktor yang diulang 3 kali sehingga didapatkan 27 unit percobaan. Hasil anova menunjukkan bahwa panjang akar, berat basah dan berat kering tanaman kangkung berbeda nyata dengan hasil paling baik yaitu K3 (1250 ml/l) dan U3 (150 ml/l), sedangkan parameter tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang tidak berbeda nyata.

Kata Kunci : Bioaktivator; Biourin; Hidroponik; Kangkung; Konsentrasi.

**PENGARUH KONSENTRASI BIOAKTIVATOR DAN BIOURIN TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KANGKUNG (*Ipomea reptans*) SISTEM
PERBANYAKAN BIJI**

***THE EFFECT OF BIOACTIVATORS AND BIOURIN CONCENTRATION ON THE
GROWTH AND YIELD OF KANGKUNG (IPOMEA REPTANS) SEED PROPAGATION
SYSTEM***

ABSTRACT

The area of agricultural land and level of soil fertility is decreasing. To overcome this problem, one alternative is to utilize agricultural technology such as hydroponics. The hydroponic system requires nutrients, the nutrients commonly used are AB mix, but the use of AB mix requires a fairly high cost. To overcome these problems, bioactivators and biourin can be used to reduce the use of AB mix nutrients. This study aims to determine effect of bioactivator and biourin concentrations on increasing the growth and yield of water spinach with a seed multiplication system. The method used is Completely Randomized Design (CRD) which consists of two factors. First factor is concentration of Biourin which consists of three levels, namely K1 (750 ml/l), K2 (1000 ml/l) and K3 (1250 ml/l). Second factor was concentration of Bioactivator which consisted of three levels namely U1 (50 ml/l), U2 (100 ml/l) and U3 (150 ml/l). The treatment was a combination of two factors which was repeated 3 times to obtain 27 experimental units. ANOVA results showed that root length, wet weight and dry weight of kale plants were significantly different with the best results being K3 (1250 ml/l) and U3 (150 ml/l), while the parameters of plant height, number of leaves and stem diameter were not significantly different.

Keywords : Bioactivator; Biourin; Concentration; Hydroponics; Kangkung.

ABSTRAK

Luas lahan pertanian dan tingkat kesuburan tanah semakin menurun. Sehingga untuk mengatasi masalah tersebut, salah satu alternatif adalah dengan memanfaatkan teknologi pertanian seperti hidroponik. Sistem hidroponik memerlukan nutrisi, nutrisi yang biasa digunakan yaitu AB mix, tetapi penggunaan AB mix ini membutuhkan biaya yang cukup tinggi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat memanfaatkan bioaktivator dan biourin untuk mengurangi penggunaan nutrisi AB mix. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi bioaktivator dan biourin yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung dengan sistem perbanyak biji. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi Biourin yang terdiri dari tiga aras yaitu K1 (750 ml/l), K2 (1000 ml/l) dan K3 (1250 ml/l). Faktor kedua adalah konsentrasi Bioaktivator yang terdiri dari tiga aras yaitu U1 (50 ml/l), U2 (100 ml/l) dan U3 (150 ml/l). Perlakuan merupakan kombinasi kedua faktor yang diulang 3 kali sehingga didapatkan 27 unit percobaan. Hasil anova menunjukkan bahwa panjang akar, berat basah dan berat kering tanaman kangkung berbeda nyata dengan hasil paling baik yaitu K3 (1250 ml/l) dan U3 (150 ml/l), sedangkan parameter tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang tidak berbeda nyata.

Kata Kunci : Bioaktivator; Biourin; Hidroponik; Kangkung; Konsentrasi.

PENDAHULUAN

Kangkung (*Ipomea reptans*) merupakan sayuran yang mempunyai nilai nutrisi tinggi seperti protein, kalsium, zat besi, karbohidrat dan mineral lainnya. Produksi kangkung di Nusa Tenggara Barat mencapai 45.789 ton pada tahun 2020 dengan hasil produksi tertinggi pada Kabupaten Lombok Timur yaitu 17.698 ton dan hasil produksi terendah pada Kabupaten Lombok Utara hanya mencapai 79 ton. Produksi kangkung di NTB pada 2017, 2018, 2019 dan 2020 mengalami fluktuasi, yaitu pada 2017 mencapai 49.183 ton, pada 2018 mencapai 46.754 ton, pada 2019 mencapai 52.724 ton dan pada 2020 mencapai 45.789 ton (BPSNTB, 2021).

Luas lahan pertanian dan tingkat kesuburan tanah semakin menurun. Sehingga untuk mengatasi masalah tersebut, salah satu alternatif adalah dengan memanfaatkan teknologi pertanian seperti hidroponik. Hidroponik adalah kegiatan membudidayakan tanaman dengan air sebagai media tanamnya. (Menurut Izzuddin, 2016) hidroponik merupakan metode bercocok tanam tanpa menggunakan media tanah, melainkan menggunakan larutan mineral bernutrisi atau bahan lainnya yang mengandung unsur hara seperti sabut kelapa, serbuk kayu dan lain – lain.

Nutrisi yang biasa digunakan dalam sistem hidroponik adalah AB mix. (Menurut Utami dan Anas, 2015) Penggunaan AB mix sebagai nutrisi dalam sistem hidroponik membutuhkan biaya yang tinggi sehingga diperlukan alternatif untuk mengurangi penggunaan AB mix, misalnya dengan memanfaatkan bioaktivator dan biourin sebagai pengganti nutrisi AB mix. Bioaktivator merupakan inokulan unggul yang mengandung jamur saprofit *Trichoderma harzainum* dan jamur endofit *Trichoderma koningii*. Jamur *Trichoderma* dapat berfungsi sebagai dekomposer dan ZPT karena dapat memproduksi senyawa auksin yang dapat memacu pertumbuhan tanaman (Sriwati, 2017). Biourin merupakan pupuk organik cair yang berasal dari hewan ternak sapi yang sudah difermentasi dan terdapat kandungan unsur hara. Kandungan unsur hara pada biourin sapi setelah fermentasi yaitu Nitrogen 2,7%, Fosfor 2,4% dan Kalium 3,8% (Mirna dkk, 2013). Kombinasi antara bioaktivator dan biourin dapat meningkatkan bobot segar tanaman kangkung karena terdapat kandungan jamur *Trichoderma* spp. yang dapat menjadi ZPT dan pengurai bahan organik sehingga mudah diserap oleh tanaman (Sudantha dkk, 2021).

Bioaktivator dan biourin fermentasi *trichoderma* memiliki potensi untuk dikembangkan karena berbahan dasar organik dan ramah lingkungan. Berdasarkan hal tersebut telah dilakukan

penelitian tentang “Pengaruh Konsentrasi Bioaktivator dan Biourin terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung (*Ipomea reptans*)”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi bioaktivator dan biourin yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung dengan sistem perbanyakan biji.

METODE PENELITIAN

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan dua faktor dan diulang sebanyak tiga kali.

Waktu dan Tempat Penelitian

Percobaan ini dilaksanakan pada bulan April sampai Juli 2022 bertempat di Dusun Penyangget, Desa Senteluk, Kecamatan Batu Layar, Kabupaten Lombok Barat dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Pertanian Universitas Mataram.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat – alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu Laminar Air Flow Cabinet, Autoclave, Cawan Petri, Erlen Meyer, Gelas Kimia, Gelas Ukur, Pipet, Jarum Ent, Lampu Bunsen, Timbangan Analitik, Kuas, Aluminium Foil, Gelas Benda, Gelas Penutup, Bambu, Baja ringan, Baut baja, Bak nutrisi, Bor tangan, Cutter, Pipa PVC, Meteran, Mistar dan Net Pot. Bahan – bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah biakan jamur murni *Trichoderma harzianum*, PDA (Potato Dextrose Agar), alkohol 70%, spiritus, aquades, daun kopi, urin sapi, kantong plastik, amplop, benih kangkung, rockwool, AB mix, plastik UV dan jaring hama.

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi beberapa tahap sebagai berikut:

Pembuatan Bionutrisi

Bionutrisi yang digunakan pada penelitian ini yaitu kombinasi bioaktivator dan biourin yang difermentasi dengan jamur *Trichoderma sp.* Bioaktivator dan biourin dibuat secara terpisah, selanjutnya bioaktivator dan biourin dicampur.

Persemaian dan Pindah Tanam

Benih disemai dengan cara benih diletakkan pada kain tebal kemudian dibasahi dan dibungkus agar mempercepat proses perkecambahan benih. Media tanam yang digunakan yaitu rockwool. Kangkung dipindah tanam saat daun kangkung telah mencapai 2 sampai 4 helai.

Aplikasi Bionutrisi (Kombinasi Bioaktivator dan Biourin)

Satu meter paralon terdapat 4 net pot yang membutuhkan 1 liter air. Kombinasi dosis yang digunakan pada penelitian ini yaitu 250 ml/l biourin dan 50 ml/l bioaktivator (k1u1), 250 ml/l biourin dan 100 ml/l bioaktivator (k1u2), 250 ml/l biourin dan 150 ml/l bioaktivator (k1u3), 500 ml/l biourin dan 50 ml/l bioaktivator (k2u1), 500 ml/l biourin dan 100 ml/l bioaktivator (k2u2), 500 ml/l biourin dan 150 ml/l bioaktivator (k2u3), 750 ml/l biourin dan 50 ml/l bioaktivator (k3u1), 750 ml/l biourin dan 100 ml/l bioaktivator (k3u2) serta 750 ml/l biourin dan 150 ml/l bioaktivator (k3u3). Kombinasi bioaktivator dan biourin tersebut digunakan 50% atau 500 ml/l dari kebutuhan satu meter paralon yaitu 1 liter. Dan 50% atau 500 ml/l digunakan nutrisi AB Mix dengan dosis yang sama pada setiap perlakuan yaitu 5 ml/l air. Nutrisi AB Mix digunakan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman kangkung.

Pemeliharaan Tanaman

Setelah melalui persemaian dan pindah tanam, pemeliharaan tanaman kangkung meliputi beberapa hal diantaranya yaitu pengecekan kadar nutrisi dan pemberian nutrisi. Pengecekan kadar nutrisi dilakukan satu minggu sekali dengan menggunakan alat TDS meter.

Panen

Panen dilakukan setelah tanaman kangkung berumur 35 hari setelah tanam, panen dilakukan dengan cara mencabut tanaman.

Parameter Pengamatan

Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diamati dengan mengukur pangkal batang hingga tajuk tanaman menggunakan mistar. Pengamatan dilakukan pada 1 MST, 2 MST, 3 MST dan 4 MST.

Jumlah Daun (Helai)

Jumlah daun diamati dengan menghitung jumlah daun yang tampak terbuka sempurna. Pengamatan dilakukan pada 1 MST, 2 MST, 3 MST dan 4 MST.

Diameter Batang (cm)

Diameter batang diamati dengan mengukur lingkaran batang bawah dengan menggunakan jangka sorong. Pengamatan dilakukan pada 1 MST, 2 MST, 3 MST dan 4 MST.

Panjang Akar (cm)

Panjang akar diamati dengan mengukur pangkal akar hingga ujung akar tanaman dengan menggunakan mistar. Pengamatan dilakukan setelah tanaman berumur \pm 30 hari.

Bobot Segar Tanaman (g)

Bobot segar tanaman diamati dengan menimbang seluruh bagian tanaman kangkung yang segar. Pengamatan dilakukan setelah tanaman berumur \pm 30 hari.

Bobot Kering Tanaman (g)

Bobot kering tanaman diamati dengan menimbang seluruh bagian tanaman kangkung yang telah dikeringkan selama 24 jam di dalam oven. Pengamatan dilakukan setelah tanaman berumur \pm 30 hari.

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis ragam. Jika pada hasil analisis terdapat variasi maka dilakukan uji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ringkasan Hasil Analisis Ragam

Hasil analisis ragam terlihat interaksi antara kedua faktor perlakuan yaitu bioaktivator dan biourin signifikan atau berbeda nyata terhadap parameter panjang akar, berat basah dan berat kering. Ringkasan hasil analisis ragam disajikan pada tabel 1.

Tabel 1.

Hasil analisis ragam Pemberian Konsentrasi Bioaktivator dan Biourin terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung.

Parameter Pengamatan	Perlakuan		
	Biourin	Bioaktivator	Biourin*Bioaktivator
Tinggi Tanaman pada 1 MST	S	NS	NS
Tinggi Tanaman pada 2 MST	S	NS	NS
Tinggi Tanaman pada 3 MST	S	NS	NS
Tinggi Tanaman pada 4 MST	S	NS	NS
Jumlah Daun pada 1 MST	NS	NS	NS
Jumlah Daun pada 2 MST	NS	NS	NS
Jumlah Daun pada 3 MST	S	NS	NS
Jumlah Daun pada 4 MST	S	S	NS
Diameter Batang pada 1 MST	NS	NS	NS
Diameter Batang pada 2 MST	NS	NS	NS
Diameter Batang pada 3 MST	S	NS	NS
Diameter Batang pada 4 MST	NS	NS	NS
Panjang Akar pada 4 MST	S	S	S
Berat Basah pada 4 MST	S	S	S
Berat Kering pada 4 MST	S	S	S

Keterangan : S (Signifikan), NS (Nonsignifikan) dan MST (Minggu Setelah Tanam).

Pengaruh Konsentrasi Bioaktivator dan Biourin terhadap Tanaman Kangkung pada Semua Parameter Pengamatan

Tabel 2.

Pengaruh Konsentrasi Biourin dan Bioaktivator terhadap Tinggi Tanaman.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST
Biourin				
K3 1250 ml/l	13.81 a	17.05 a	22.25 a	29.25 a
K2 1000 ml/l	11.81 b	14.44 b	19.85 b	26.61 b
K1 750 ml/l	11.54 b	14.98 b	18.71 b	25.29 b
BNJ 5%	0.7911	1.3478	1.8453	1.9517
Bioaktivator				
U1 50 ml/l	12.37	15.41	20.39	27.52
U2 100 ml/l	12.16	15.05	20.12	25.70
U3 150 ml/l	12.63	16.02	20.30	27.93
BNJ 5%	-	-	-	-

Tabel 3.

Pengaruh Konsentrasi Bioaktivator dan Biourin terhadap Jumlah Daun.

Perlakuan	Jumlah Daun (Helai)			
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST
Biourin				
K3 1250 ml/l	4.16	6.72	10.44 a	19.25 a
K2 1000 ml/l	4.19	6.55	9.94 ab	17.94 ab
K1 750 ml/l	4.13	6.38	9.16 b	16.16 b
BNJ 5%	-	-	0.9718	1.6158
Bioaktivator				
U3 150 ml/l	4.19	6.72	10.33	19.69 a
U2 100 ml/l	4.16	6.47	9.91	17.00 b
U1 50 ml/l	4.13	6.47	9.30	16.66 b
BNJ 5%	-	-	-	1.6158

Tabel 4.

Pengaruh Konsentrasi Bioaktivator dan Biourin terhadap Diameter Batang.

Perlakuan	Diameter batang (mm)			
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST
Biourin				
K2 1000 ml/l	1.44	2.36	3.83 a	5.11
K1 750 ml/l	1.27	2.41	3.36 b	4.94
K3 1250 ml/l	1.41	2.38	3.30 b	5.16
BNJ 5%	-	-	0.3436	-
Bioaktivator				
U1 50 ml/l	1.38	2.30	3.47	5.08
U2 100 ml/l	1.33	2.30	3.44	4.88
U3 150 ml/l	1.41	2.55	3.58	5.25
BNJ 5%	-	-	-	-

Tabel 5.
Pengaruh Konsentrasi Bioaktivator dan Biourin terhadap Panjang Akar.

Panjang Akar (cm)	
Perlakuan	4 MST
Biourin	
K3 1250 ml/l	25.68 a
K2 1000 ml/l	19.05 b
K1 750 ml/l	14.69 c
BNJ 5%	0.4725
Bioaktivator	
U3 150 ml/l	22.48 a
U2 100 ml/l	19.39 b
U1 50 ml/l	17.55 c
BNJ 5%	0.4725

Tabel 6.
Pengaruh Konsentrasi Bioaktivator dan Biourin terhadap Berat Segar Tanaman.

Berat Segar (g)	
Perlakuan	4 MST
Biourin	
K3 1250 ml/l	38.94 a
K2 1000 ml/l	21.77 b
K1 750 ml/l	16.66 c
BNJ 5%	0.5327
Bioaktivator	
U3 150 ml/l	30.22 a
U2 100 ml/l	24.41 b
U1 50 ml/l	22.75 c
BNJ 5%	0.5327

Tabel 7.
Pengaruh Konsentrasi Bioaktivator dan Biourin terhadap Berat Kering Tanaman.

Berat Kering (g)	
Perlakuan	4 MST
Biourin	
K3 1250 ml/l	3.90 a
K2 1000 ml/l	2.16 b
K1 750 ml/l	1.63 c
BNJ 5%	0.0682
Bioaktivator	
U3 150 ml/l	3.01 a
U2 100 ml/l	2.42 b
U1 50 ml/l	2.26 c
BNJ 5%	0.0682

Pengaruh Konsentrasi Bioaktivator dan Biourin terhadap Tanaman Kangkung pada Semua Parameter Pengamatan

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan biourin memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter tinggi tanaman pada 1 MST, 2 MST, 3 MST dan 4 MST, jumlah daun pada 3 dan 4 MST, diameter batang pada 3 MST, panjang akar, berat basah dan berat kering. Perlakuan bioaktivator memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter jumlah daun pada 4 MST, panjang akar, berat basah dan berat kering. Terdapat interaksi antara kedua faktor perlakuan terhadap parameter panjang akar, berat basah dan berat kering.

Tabel 2 menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan biourin dan bioaktivator terhadap tinggi tanaman. Perlakuan biourin k3 (1250 ml/l) berbeda nyata dengan perlakuan biourin k1 (750 ml/l) dan k2 (1000 ml/l). Menurut Mirna dkk, 2013, kandungan hara urin sapi yang sudah difermentasi terdiri dari Nitrogen 2,7%, Fosfor 2,4% dan Kalium 3,8%. Sehingga konsentrasi yang paling baik ditunjukkan pada perlakuan K3 (1250 ml/l) atau konsentrasi paling tinggi karena dengan tingginya konsentrasi biourin maka jumlah haranya akan semakin banyak sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Azisah dkk 2017, pemberian pupuk organik cair urin sapi dengan konsentrasi tertinggi menunjukkan hasil yang baik pada tanaman terong. Perlakuan bioaktivator menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada minggu pertama hingga minggu keempat setelah tanam.

Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak ada interaksi perlakuan biourin dan bioaktivator terhadap parameter jumlah daun. Perlakuan biourin pada 3 dan 4 minggu setelah tanam berbeda nyata dengan perlakuan paling baik ditunjukkan oleh k3 (1250 ml/l). Meningkatnya jumlah daun disebabkan oleh ketersediaan unsur hara nitrogen dan fosfor yang tersedia pada media tanam. Sehingga hasil paling baik ditunjukkan oleh k3 (1250 ml/l) karena kandungan unsur haranya lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan k1 (750 ml/l) dan k2 (1000 ml/l). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Sholikin dkk 2014 bahwa semakin tingginya konsentrasi urin sapi yang diberikan maka pertumbuhan jumlah daun meningkat karena ketersediaan hara yang dimanfaatkan juga meningkat. Perlakuan bioaktivator pada 4 minggu setelah tanam menunjukkan hasil berbeda nyata dengan hasil paling baik ditunjukkan oleh u3 (150 ml/l). (Menurut Taufik 2011), aplikasi *Trichoderma* spp. dapat meningkatkan jumlah daun pada tanaman lada.

Tabel 4 menunjukkan bahwa tidak ada interaksi perlakuan biourin dan bioaktivator terhadap parameter diameter batang. Perlakuan biourin pada minggu ketiga setelah tanam berbeda nyata dengan perlakuan paling baik ditunjukkan oleh k2 (1000 ml/l). Hal ini karena

konsentrasi k2 (1000 ml/l) cukup memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman kangkung, sesuai dengan pendapat Hamdie dkk 2021 bahwa pemberian urin sapi dapat menghasilkan pertambahan diameter batang tanaman sengon. Pada perlakuan bioaktivator tidak berbeda nyata pada minggu pertama hingga minggu keempat setelah tanam.

Tabel 5 menunjukkan bahwa adanya interaksi antara perlakuan biourin dan bioaktivator terhadap parameter panjang akar. Menurut Sudantha dkk 2021, pemberian bioaktivator dan biourin fermentasi jamur *Trichoderma* dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kangkung. Ketiga perlakuan biourin menunjukkan hasil yang berbeda nyata, perlakuan k3 (1250 ml/l) menunjukkan hasil yang paling baik. Perlakuan bioaktivator juga menunjukkan hasil yang berbeda nyata, dimana u3 (150 ml/l) merupakan hasil yang paling baik. Menurut Syarief (2010), salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan akar yaitu ketersediaan unsur hara yang diserap oleh tanaman sehingga pertumbuhan akar dapat meningkat. Penggunaan biourin dan bioaktivator menunjukkan hasil yang baik pada konsentrasi tertinggi karena tingginya konsentrasi nutrisi yang digunakan maka ketersediaan nutrisi yang dimanfaatkan juga semakin tinggi.

Tabel 6 menunjukkan bahwa adanya interaksi perlakuan biourin dan bioaktivator terhadap parameter berat segar. Pemberian bioaktivator dan biourin fermentasi jamur *Trichoderma* dapat meningkatkan pertumbuhan dan berat segar tanaman kangkung (Sudantha dkk, 2021). Pemberian biourin dan bioaktivator pada tanaman kangkung menunjukkan hasil yang paling baik pada konsentrasi tertinggi yaitu perlakuan biourin k3 (1250 ml/l) dan bioaktivator u3 (150 ml/l). Menurut Sarawa dan Muh (2012), dibutuhkan jumlah lebih besar dalam pemberian pupuk organik karena kandungan hara pupuk organik lebih rendah dibandingkan pupuk anorganik.

Tabel 7 menunjukkan bahwa adanya interaksi perlakuan biourin dan bioaktivator terhadap parameter berat kering. Menurut Sudantha dkk, 2021 pemberian bioaktivator dan biourin fermentasi jamur *Trichoderma* dapat meningkatkan pertumbuhan dan berat segar tanaman kangkung, dengan meningkatnya berat segar tanaman kangkung maka meningkat juga berat kering yang dihasilkan. Hasil bobot kering yang paling baik ditunjukkan oleh perlakuan biourin dan bioaktivator paling tinggi yaitu perlakuan k3 (1250 ml/l) dan u3 (150 ml/l). Menurut Sudantha dkk (2021), pemberian nutrisi organik biourin dan bioaktivator dapat meningkatkan bobot kangkung dan dapat mempercepat waktu panen untuk tanaman kangkung.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan disimpulkan bahwa pemberian biourin konsentrasi 1000 ml/l dan 1250 ml/l serta bioaktivator konsentrasi 150 ml/l merupakan konsentrasi yang baik dan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung dengan sistem perbanyak biji. Terdapat interaksi antara perlakuan biourin 1250 ml/l dan bioaktivator 150 ml/l terhadap parameter panjang akar, berat segar dan berat kering tanaman kangkung.

DAFTAR PUSTAKA

- Azisah, Muh. Izzdin I. dan Arbiannah. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Urin Sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terong (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Agrotan*. Vol. 3 No. 2
- BPS NTB. 2021. *Nusa Tenggara Barat dalam Angka (Nusa Tenggara Barat In Figure) 2020*. <https://ntb.bps.go.id/> (Diakses tanggal 16 Desember 2021).
- Hamdie, N., M. Muchtar E. dan Ahmad Y. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Urin Sapi Fermentasi terhadap Pertumbuhan Bibit Sengon (*Paraserianthes falcataria* L.). *Jurnal Sylva Scientiae*. Vol. 4 No. 1.
- Izzuddin, Ahmad. 2016. Wirausaha Santri Berbasis Budidaya Tanaman Hidroponik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat/DIMAS*. Vol. 16. No. 2.
- Mirna, N., Helmi, S., dan Z. F. Gani. 2013. Pengaruh Biourin Sapi terhadap Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea Brasiliensis* Muell. Arg) Asal Stum Mata Tidur. *Jurnal Agroekoteknologi*. 2(1):37-46.
- Sarawa, A. N. dan Muh, D. 2012. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai yang Diberi Pupuk Guano dan Mulsa Alang – Alang. *Jurnal Agroteknos*.
- Sholikin, R., Nurbaiti dan M. A. Khoiri. 2014. Pemberian Urin Sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea*). *Journal of Animal Science and Agronomy*. Vol. 2 No. 2
- Sriwati, Rina. 2017. *Trichoderma Si Agen Antagonis*. Syiah Kuala University Press
- Sudantha, I M., Suwardji dan N. L. P. N. Sriwarthini. 2021. Agronomic Response of Kangkung Plants Typical of Lombok Island With A Hydroponic System Treated with Trichoderma Bionutrients. *IOP Conference Series : Earth and Environmental Science*
- Syarief, E. S. 2010. *Pupuk dan Cara Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung
- Taufik, R. 2011. Pengujian Beberapa Dosis pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Wortel (*Daucus carota* L.). *Jurnal Tanaman Hortikultura*.
- Utami N., Rizqi dan Anas D. Susila. 2015. Sumber Sebagai Hara Pengganti AB Mix pada Budidaya Sayuran Daun Secara Hidroponik. *Jurnal Hortikultura Indonesia*. Vol. 6. No. 1.