

“Efektivitas Dosis *Biofertilizer* Berbasis *Azolla (Azolla microphylla)* dan Konsentrasi MOL Rebung pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa*)”

“Effectivity of *Azolla (Azolla microphylla)* Biofertilizers Dosage and Local Microorganism (Rebung) Concentration on Growth and Production of Rice Plant (*Oryza sativa*)”

Azmy Abdillah Fahrurrozy, Hudaini Hasbi, Bejo Suroso
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember
Email: azmyabdillahf@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the effectivity of *Azolla (Azolla microphylla)* biofertilizers dosage on the growth and production of rice plants (*Oryza sativa*), to determine the effectivity of local microorganism (Rebung) concentrations on the growth and production of rice plant (*Oryza sativa*), to determine the interaction between *Azolla (Azolla microphylla)* biofertilizers dosage and local microorganism (Rebung) concentrations on the growth and production of rice plant (*Oryza sativa*). This research was conducted in Sulek village, Tlogosari sub-district, Bondowoso district, from March 3, 2019 until June 18, 2019 on \pm 510 meter above sea level. The research was conducted in factorial (4 x 4) with Randomized Completely Block Design (RCBD), consists of two factors, the first factor is *Azolla* biofertilizers dosage (A), A0 : 0 gram/plot (Control), A1 : 400 gram/plot, A2 : 500 gram/plot, A3 : 600 gram/plot. The second factor is local microorganism (Rebung) concentrations (R), R0 : 0 ml/liter (Control), R1 : 5 ml/liter, R2 : 10 ml/liter, R3 : 15 ml/liter, with 3 replication. The results showed that the interaction treatment of 600 grams *Azolla* biofertilizer/plot and 15 ml/liter of local microorganism (Rebung) concentrations (A3R3) is the best treatment for increasing rice plant production and growth.

Keywords : Biofertilizer, Dosage, Concentration, Local microorganism (Rebung), *Azolla*, Rice plant, Tiller, Grain, Effectivity, Growth, Production

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas pemberian dosis biofertilizer berbasis *Azolla* (*Azolla microphylla*) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi sawah (*Oryza sativa*), untuk mengetahui efektivitas pemberian konsentrasi MOL rebung terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi sawah (*Oryza sativa*), untuk mengetahui interaksi antara pemberian dosis biofertilizer berbasis *Azolla* (*Azolla microphylla*) dan pemberian konsentrasi MOL rebung terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi sawah (*Oryza sativa*). Penelitian ini dilaksanakan di Desa Sulek, Kecamatan Tlogosari, Kabupaten Bondowoso. Dimulai pada 3 Maret 2019 sampai 18 Juni 2019 dengan ketinggian tempat \pm 510 meter di atas permukaan laut (dpl). Penelitian dilakukan secara faktorial

(4 x 4) dengan pola dasar Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari dua faktor yaitu faktor pertama Pemberian Dosis Biofertilizer *Azolla* (A), yaitu A0 : 0 gram/plot (kontrol), A1 : 400 gram/plot, A2 : 500 gram/plot, A3 : 600 gram/plot. Faktor kedua pemberian Konsentrasi MOL Rebung (R), R0 : 0 ml/liter (kontrol), R1 : 5 ml/liter, R2 : 10 ml/liter, R3 : 15 ml/liter. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Interaksi perlakuan dosis biofertilizer *Azolla* 600 gram/plot dan konsentrasi MOL rebung 15 ml/liter (A3R3) merupakan interaksi perlakuan terbaik dalam meningkatkan produksi dan pertumbuhan tanaman padi.

Kata Kunci : Biofertilizer, Dosis, Konsentrasi, MOL rebung, *Azolla*, Padi, Anakan, Gabah, Pertumbuhan, Produksi

PENDAHULUAN

Padi adalah salah satu tanaman budidaya yang memegang peranan penting pada peradaban manusia. Produksi padi dunia menempati urutan ketiga dari semua jenis tanaman sereal setelah jagung dan gandum. Padi masih merupakan sumber karbohidrat utama bagi sebagian besar penduduk dunia. Penduduk Indonesia hampir 95% mengonsumsi beras sebagai bahan pangan pokok, sehingga pada setiap tahun permintaan kebutuhan beras semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Menurut data Badan Pusat Statistik (2018), konsumsi beras di Indonesia tergolong tinggi yaitu sebesar 114,6 kg/kapita/tahun pada tahun 2017.

Kebutuhan beras terus meningkat karena peningkatan jumlah konsumen tidak diimbangi dengan produksi yang cukup. Menurut BPS (2018), produksi beras Indonesia pada tahun 2017 sebesar 81,38 juta ton. Konsumsi beras yang terlalu tinggi menyebabkan program diversifikasi pangan belum tercapai. Berdasarkan kondisi tersebut, peluang yang masih dapat dilakukan untuk peningkatan produksi adalah intensifikasi.

Salah satu dari program intensifikasi pertanian adalah pemupukan. Pupuk yang banyak digunakan oleh petani adalah pupuk kimia. Dalam memproduksi pupuk kimia dibutuhkan biaya tinggi sehingga harganya semakin mahal dan

pengaruhnya terhadap tanah semakin rendah. Untuk mengatasi dan menyubstitusi penggunaan pupuk kimia diperlukan penggunaan pupuk organik. Salah satu pupuk organik yang dapat digunakan oleh petani adalah pupuk hayati atau *biofertilizer*, salah satu contohnya adalah Azolla (Nugroho *dkk.*, 1995). Menurut Amir *dkk.* (2012), Azolla memiliki kemampuan untuk bersimbiosis dengan mikroorganisme pengikat nitrogen yakni *Anabaena azollae* sehingga secara tidak langsung tanaman Azolla tersebut memiliki kemampuan untuk mengikat nitrogen bebas yang ada di udara. Penggunaan Azolla sebagai pupuk telah banyak diterapkan pada area persawahan, dan terbukti dapat meningkatkan kadar nitrogen bagi tanaman. Menurut Saraswati *dkk.* (2006), Azolla segar sebanyak 20 ton/ha yang ditanam dalam lahan sawah sebelum tanam padi berkhasiat sama dengan pemberian 60 kg N dalam urea.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di lahan sawah yang terletak di Desa Sulek, Kecamatan Tlogosari, Kabupaten Bondowoso, dengan ketinggian 510 m di atas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan selama empat bulan, dimulai 3 Maret 2019 sampai 18 Juni 2019.

Selain *biofertilizer* atau pupuk hayati Azolla, mikro organisme lokal (MOL) juga dapat digunakan untuk menyuburkan tanah pada budidaya padi. Mikro organisme lokal (MOL) adalah larutan hasil fermentasi yang berbahan dasar dari berbagai sumber daya yang tersedia setempat. Larutan MOL mengandung unsur hara makro, mikro dan bakteri yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang tumbuhan dan sebagai agen pengendali hama dan penyakit tanaman. Larutan MOL dapat digunakan sebagai dekomposer, pupuk hayati dan sebagai pestisida organik yang ramah lingkungan. Larutan MOL dibuat dengan memanfaatkan limbah dari rumah tangga atau tanaman di sekitar lingkungan misalnya sisa-sisa tanaman seperti bonggol pisang, rebung bambu, buah nanas, jerami padi, sisa sayuran, nasi basi, dan lain-lain (Yeremia, 2016).

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan secara faktorial (4 x 4) dengan pola dasar Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari dua faktor yaitu faktor pertama Pemberian Dosis Biofertilizer Azolla (A), yaitu A0 : 0 gram/plot (kontrol), A1 : 400 gram/plot,

A2 : 500 gram/plot, A3 : 600 gram/plot. Faktor kedua pemberian Konsentrasi MOL Rebung (R), R0 : 0 ml/liter (kontrol), R1 : 5 ml/liter, R2 : 10 ml/liter, R3 : 15 ml/liter. Masing-masing perlakuan diulang 3 kali.

Variabel Pengamatan

Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah anakan total (batang), jumlah anakan produktif (batang), berat gabah per rumpun (gram), berat gabah per plot (gram), berat berangkasan basah (gram), dan berat berangkasan kering (gram)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang efektivitas dosis *biofertilizer* berbasis *Azolla* (*Azolla*

microphylla) dan konsentrasi MOL rebung pada pertumbuhan dan produksi tanaman padi sawah (*Oryza sativa*) dengan variabel pengamatan tinggi tanaman, jumlah anakan total, jumlah anakan produktif, berat gabah per rumpun, berat gabah per plot, berat berangkasan basah tanaman, dan berat berangkasan kering tanaman. Hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dan jika terdapat pengaruh yang nyata atau sangat nyata maka akan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terbaik. Adapun hasil analisis ragam terhadap masing-masing variabel pengamatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rangkuman hasil analisis ragam terhadap semua variabel pengamatan

Variabel Pengamatan	F-Hitung					
	Dosis <i>Biofertilizer</i> <i>Azolla</i> (A)		Konsentrasi MOL Rebung (R)		Interaksi (A) x (R)	
Tinggi Tanaman 15 hst	7.05	**	0.35	ns	0.88	ns
Tinggi Tanaman 30 hst	1.43	ns	0.89	ns	2.5	*
Tinggi Tanaman 45 hst	0.37	ns	1.7	ns	3.61	**
Tinggi Tanaman 60 hst	2.48	ns	1.08	ns	2.44	*
Jumlah Anakan Total	2.59	ns	1.46	ns	4.25	**
Jumlah Anakan Produktif	2.36	ns	1.51	ns	3.24	**
Berat Gabah per Rumpun	1.42	ns	5.23	**	2.28	*
Berat Gabah per Plot	2.18	ns	2.06	ns	2.87	*
Berat Brangkasan Basah	6.37	**	4.66	**	5.02	**
Berat Brangkasan Kering	6.48	**	3.69	*	4.07	**

Keterangan = ns : tidak berpengaruh nyata, * : berpengaruh nyata, ** : berpengaruh sangat nyata

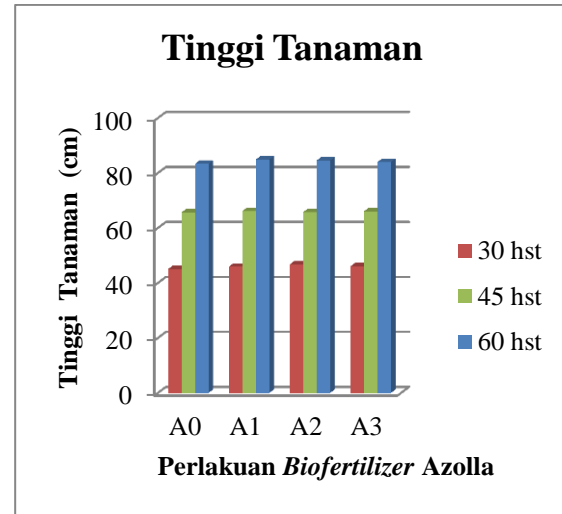
Tinggi Tanaman

Tabel 2. Hasil analisis jarak berganda Duncan Dosis *Biofertilizer* Azolla terhadap tinggi tanaman umur 15 hst

Dosis <i>Biofertilizer</i> Azolla	Tinggi Tanaman (cm)
A0 (0 g/plot)	25.27 c
A1 (400 g/plot)	26.65 bc
A2 (500 g/plot)	27.94 ab
A3 (600 g/plot)	29.06 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%

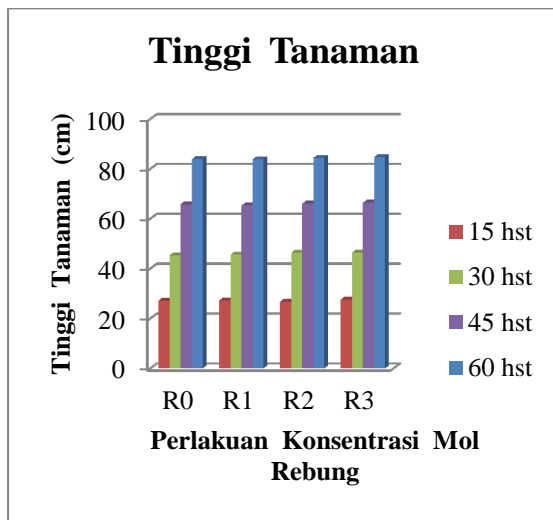
Perlakuan A3 (Dosis *biofertilizer* Azolla 600 g/plot) merupakan dosis terbaik karena *biofertilizer* Azolla memiliki kandungan unsur hara nitrogen yang tinggi hasil bersimbiosis dengan *Anabaena* dalam mengikat nitrogen bebas di udara. Hal ini sesuai dengan pendapat Poerwodidodo (1992), Syekhfani (1993), dan Novizan (2002) yang menyatakan bahwa nitrogen merupakan unsur yang berpengaruh cepat terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman.



Gambar 1. Rata-rata tinggi tanaman dengan perlakuan *Biofertilizer* Azolla

Gambar 1. pada 30 hst perlakuan A2 (Dosis *biofertilizer* Azolla 500 g/plot) cenderung menggambarkan rata-rata tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan dosis *biofertilizer* Azolla yang lainnya yaitu 46,71 cm. Sedangkan pada (45 dan 60) hst perlakuan A1 (Dosis *biofertilizer* Azolla 400 g/plot) cenderung menggambarkan rata-rata tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan dosis *biofertilizer* Azolla yang lainnya yaitu sebesar (66,17 dan 84,92) cm. Perlakuan *biofertilizer* Azolla tidak memberikan pengaruh nyata diduga karena rendahnya kandungan unsur nitrogen yang ada di dalam tanah yaitu hanya sebesar 0,229%. Keberadaan nitrogen pada tanah sawah sangat mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman padi sawah (Patti dkk, 2013).

Berdasarkan Tabel 1. tinggi tanaman berdasarkan perlakuan konsentrasi MOL rebung tidak berpengaruh nyata pada (15, 30, 45, dan 60) hst. Berikut ini adalah gambar perlakuan konsentrasi MOL rebung terhadap tinggi tanaman :



Gambar 2. Rata-rata tinggi tanaman dengan perlakuan Konsentrasi MOL Rebung

Gambar 2. pada 15 hst perlakuan R3 (Konsentrasi MOL rebung 15 ml/liter air) cenderung menggambarkan rata-rata tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi MOL rebung yang lainnya yaitu 27,67 cm. Pada 30 hst perlakuan R3 (Konsentrasi MOL rebung 15 ml/liter air) cenderung menggambarkan rata-rata tinggi tanaman

lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi MOL rebung yang lainnya yaitu 46,48 cm. Pada 45 hst perlakuan R3 (Konsentrasi MOL rebung 15 ml/liter air) cenderung menggambarkan rata-rata tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi MOL rebung yang lainnya yaitu 66,46 cm. Pada 60 hst perlakuan R3 (Konsentrasi MOL rebung 15 ml/liter air) cenderung menggambarkan rata-rata tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi MOL rebung yang lainnya yaitu 84,75 cm. Perlakuan konsentrasi MOL rebung tidak memberikan pengaruh nyata diduga karena rendahnya kandungan unsur nitrogen yaitu hanya sebesar 0,126%. Menurut Gardner *dkk.* (1991) dalam Suryati *dkk.* (2009) menyatakan bahwa unsur N merupakan bahan penting penyusun asam amino serta unsur esensial untuk pembelahan sel, pembesaran sel dan pertumbuhan tanaman. N dibutuhkan dalam jumlah yang banyak khususnya pada tahap pertumbuhan vegetatif.

Tabel 3. Hasil analisis jarak berganda Duncan interaksi antara Dosis *Biofertilizer* Azolla dan Konsentrasi MOL Rebung terhadap tinggi tanaman umur (30, 45, 60) hst

Interaksi perlakuan Dosis <i>Biofertilizer</i> Azolla dan Konsentrasi MOL Rebung	Tinggi Tanaman (cm)		
	30 hst	45 hst	60 hst
A0R0	41.25 h	65.58 cdef	81.00 g
A0R1	46.25 abcdef	65.42 def	83.17 ef
A0R2	46.50 abcdef	66.33 bcde	84.17 cdef
A0R3	46.08 bcdefg	65.42 def	85.08 bc
A1R0	44.67 fg	65.83 cdef	84.92 bc
A1R1	46.17 abcdefg	65.58 cdef	85.50 ab
A1R2	46.33 abcdef	66.67 abc	84.50 bcde
A1R3	46.59 abcde	66.58 abcde	84.75 bcd
A2R0	47.75 ab	67.25 ab	84.67 bcd
A2R1	44.25 g	62.58 g	83.00 f
A2R2	47.33 abcd	65.92 cdef	84.17 cdef
A2R3	47.50 abc	67.33 ab	86.42 a
A3R0	47.83 a	64.83 f	84.92 bc
A3R1	45.50 defg	67.58 a	83.50 def
A3R2	45.08 efg	65.33 ef	84.75 bcd
A3R3	45.75 cdefg	66.50 bcde	82.75 f

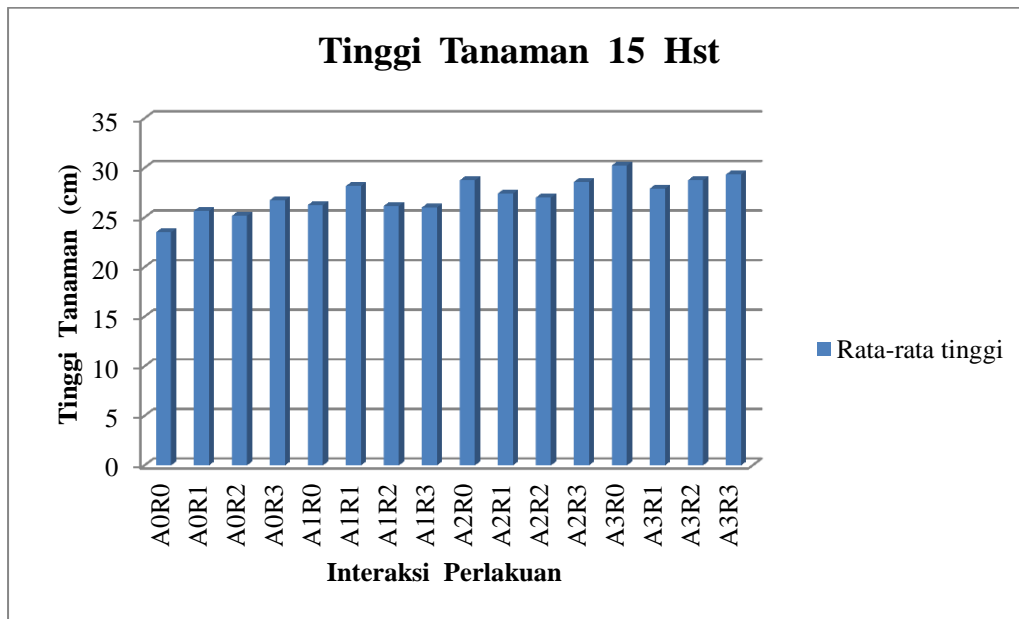
Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%

Pada 30 hst interaksi perlakuan terbaik adalah A3R0 (Dosis *biofertilizer* Azolla 600 g/plot dengan Konsentrasi MOL rebung 0 ml/liter air), pada 45 hst interaksi perlakuan terbaik adalah A3R1 (Dosis *biofertilizer* Azolla 600 g/plot dengan Konsentrasi MOL rebung 5 ml/liter air), dan pada 60 hst interaksi perlakuan terbaik adalah A2R3 (Dosis *biofertilizer* Azolla 500 g/plot dengan Konsentrasi MOL rebung 15 ml/liter air). Hal ini disebabkan kedua faktor perlakuan tersebut (Dosis *Biofertilizer* Azolla dan Konsentrasi MOL Rebung) mempunyai

kandungan unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman pada fase vegetatif. Hal ini sesuai dengan pendapat Gunawan dan Kartina (2012), yang menyatakan bahwa Azolla merupakan sumber nitrogen, karena Azolla mampu bersimbiosis dengan *Annabaena sp.* *Annabaena sp.* adalah salah satu jenis *Blue-Green Algae* yang mampu berasosiasi di dalam ruangan daun Azolla, dan salah satu yang menarik adalah kemampuannya memfiksasi kandungan N dalam udara. Selain itu menurut Maspary (2012), MOL rebung bambu mempunyai kandungan C organik dan giberelin yang

tinggi sehingga mampu merangsang pertumbuhan tanaman. Selain itu MOL rebung bambu juga mengandung

mikroorganisme yang sangat penting untuk membantu pertumbuhan tanaman yaitu *Azotobacter* dan *Azospirillum*.

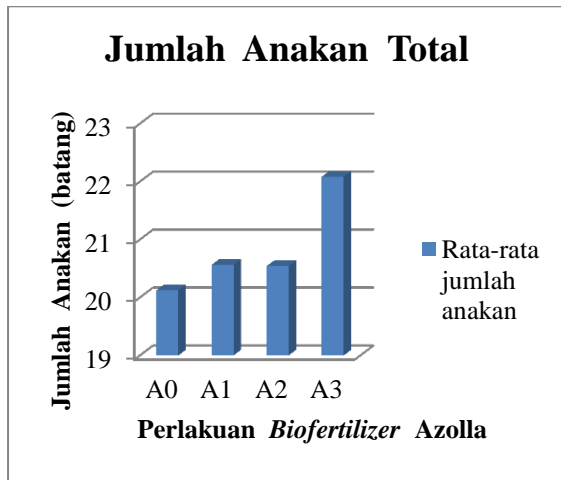


Gambar 3. Rata-rata tinggi tanaman dengan interaksi perlakuan Dosis *Biofertilizer* Azolla dan Konsentrasi MOL Rebung pada umur 15 hst

Gambar 3. interaksi perlakuan A3R0 (Dosis *biofertilizer* Azolla 600 g/plot dengan Konsentrasi MOL rebung 0 ml/liter air) cenderung menggambarkan rata-rata tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan interaksi perlakuan yang lainnya, yaitu sebesar 30,25 cm. Pemberian dosis *biofertilizer* Azolla dan MOL rebung tidak memberikan pengaruh yang nyata. Hal ini diduga karena pada 15 hst Azolla yang ada pada plot belum berkembang, sehingga produksi nitrogen

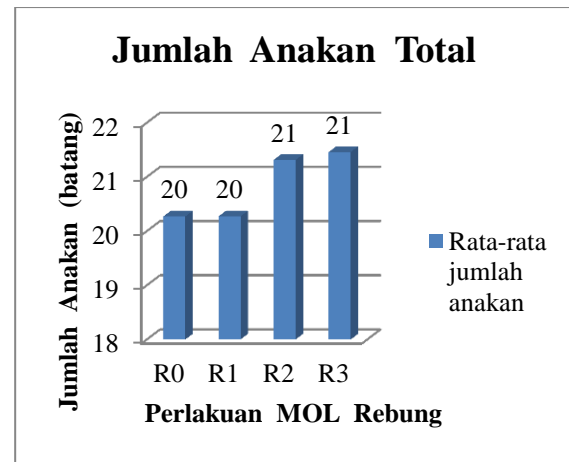
belum optimal. Selain itu juga diduga karena curah hujan yang tinggi sehingga MOL rebung keluar dari plot. Menurut Prasetyorini (2018), curah hujan yang melebihi batas akan mengakibatkan semakin tingginya volume air pada permukaan tanah. Selain itu dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman karena curah hujan yang berlebihan akan mempengaruhi produktifitas pertumbuhan tanaman yang mengakibatkan tanaman menjadi terganggu.

Jumlah Anakan Total



Gambar 4. Rata-rata jumlah anakan total dengan perlakuan Dosis *Biofertilizer* Azolla

Gambar 4. perlakuan A3 (Dosis *biofertilizer* Azolla 600 g/plot) cenderung menggambarkan rata-rata jumlah anakan total lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya, yaitu sebanyak 22 batang. Perlakuan *biofertilizer* Azolla tidak memberikan pengaruh nyata diduga karena adanya faktor genetik pada varietas padi Ciherang tersebut. Menurut Husna (2010), jumlah anakan akan maksimal apabila tanaman memiliki sifat genetik yang baik ditambah dengan keadaan lingkungan yang menguntungkan atau sesuai dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman.



Gambar 5. Rata-rata jumlah anakan total dengan perlakuan Konsentrasi MOL Rebung

Gambar 5. perlakuan R2 (Konsentrasi MOL rebung 10 ml/liter air) dan R3 (Konsentrasi MOL rebung 15 ml/liter air) cenderung menggambarkan rata-rata jumlah anakan total lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya, yaitu sebanyak 21 batang. Perlakuan konsentrasi MOL rebung tidak memberikan pengaruh nyata diduga karena rendahnya kandungan unsur nitrogen yaitu hanya sebesar 0,126%. Rendahnya unsur nitrogen mengakibatkan jumlah anakan padi tidak dapat berkembang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ponnampereuma (1997) yang menyatakan bahwa unsur hara yang sangat tinggi kontribusinya dalam fase vegetatif tanaman adalah unsur hara N, P, dan K, dimana N mendorong pertumbuhan anakan, K meningkatkan jaringan batang dan daun, dan P menghasilkan energi.

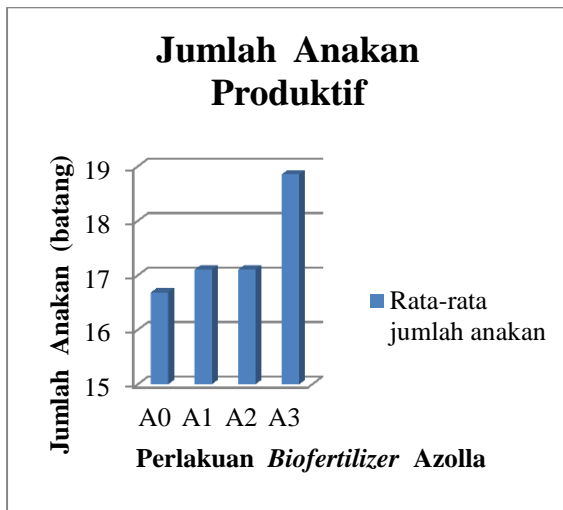
Tabel 4. Hasil analisis jarak berganda Duncan interaksi antara Dosis *Biofertilizer* Azolla dan Konsentrasi MOL Rebung terhadap jumlah anakan total

Interaksi perlakuan Dosis <i>Biofertilizer</i> Azolla dan Konsentrasi MOL Rebung	Jumlah Anakan Total (Batang)
A0R0	17 i
A0R1	21 cde
A0R2	22 bc
A0R3	20 efg
A1R0	23 b
A1R1	18 hi
A1R2	22 cd
A1R3	19 fgh
A2R0	19 gh
A2R1	21 cd
A2R2	21 defg
A2R3	21 def
A3R0	22 cd
A3R1	20 defg
A3R2	21 defg
A3R3	26 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%

Interaksi perlakuan terbaik adalah A3R3 (Dosis *biofertilizer* Azolla 600 g/plot dengan Konsentrasi MOL rebung 15 ml/liter air). Hal ini disebabkan karena *biofertilizer* Azolla mengandung unsur hara N yang sangat penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman terutama pada pembentukan anakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Rauf *dkk.* (2000) yang menyatakan unsur N merupakan unsur yang berpengaruh terhadap tanaman, meningkatkan jumlah anakan dan meningkatkan jumlah bulir per rumpun. Selain itu MOL rebung mengandung bakteri *Azotobacter* yang mampu mengubah nitrogen dalam atmosfer menjadi amonia (Hamastuti, 2012). Melalui kemampuannya memfiksasi N, *Azotobacter* menyediakan hara bagi tanaman padi sehingga mempengaruhi jumlah anakan pada tanaman padi.

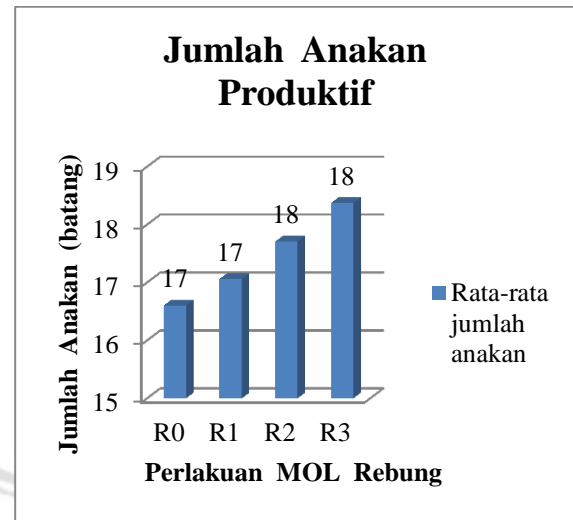
Jumlah Anakan Produktif



Gambar 6. Rata-rata jumlah anakan produktif dengan perlakuan Dosis Biofertilizer Azolla

Gambar 6. perlakuan A3 (Dosis biofertilizer Azolla 600 g/plot) cenderung menggambarkan rata-rata jumlah anakan produktif lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya, yaitu sebanyak 19 batang. Perlakuan biofertilizer Azolla tidak memberikan pengaruh nyata diduga karena kurangnya jumlah air yang masuk ke dalam plot perlakuan. Air sangat berperan dalam pembentukan anakan produktif padi. Hal ini sesuai dengan pendapat Karmaita (2018) yang menyatakan air merupakan salah satu bahan baku dalam proses fotosintesis dimana air yang dibutuhkan lebih kurang 5% dari jumlah air yang diserap oleh akar, sehingga proses metabolisme dapat berjalan dengan baik. Fotosintesis yang berlangsung dengan baik

akan menghasilkan fotosintat yang cukup untuk dialokasikan ke pembentukan anakan produktif.



Gambar 7. Rata-rata jumlah anakan produktif dengan perlakuan Konsentrasi MOL Rebung

Gambar 7. perlakuan R2 (Konsentrasi MOL Rebung 10 ml/liter air) dan R3 (Konsentrasi MOL Rebung 15 ml/liter air) cenderung menggambarkan rata-rata jumlah anakan produktif lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya, yaitu sebanyak 18 batang. Perlakuan konsentrasi MOL rebung tidak memberikan pengaruh nyata diduga karena rendahnya kandungan unsur fosfor sebesar 0,019%. Unsur fosfor merupakan unsur yang berperan dalam pembentukan anakan produktif. Hal ini sesuai dengan pendapat Hidayati (2010) yang menyatakan bahwa unsur P berperan dalam meningkatkan jumlah anakan produktif padi, perkembangan akar, awal pembungaan, dan pemasakan.

Tabel 5. Hasil analisis jarak berganda Duncan interaksi antara Dosis *Biofertilizer* Azolla dan Konsentrasi MOL Rebung terhadap jumlah anakan produktif

Interaksi perlakuan Dosis <i>Biofertilizer</i> Azolla dan Konsentrasi MOL Rebung	Jumlah Anakan Produktif (Batang)
A0R0	14 h
A0R1	17 cd
A0R2	19 bc
A0R3	17 cd
A1R0	20 b
A1R1	16 efg
A1R2	17 cd
A1R3	16 fg
A2R0	15 g
A2R1	18 bcd
A2R2	17 cde
A2R3	18 cd
A3R0	18 cd
A3R1	17 def
A3R2	18 cd
A3R3	23 a

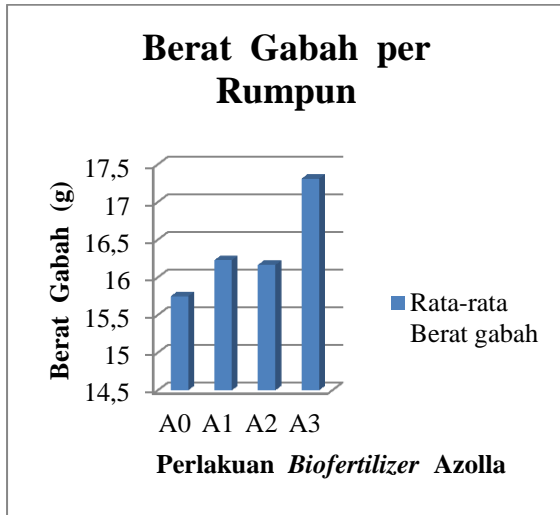
Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%

Interaksi perlakuan terbaik adalah A3R3 (Dosis *biofertilizer* Azolla 600 g/plot dengan Konsentrasi MOL rebung 15 ml/liter air). Jumlah anakan produktif yang dihasilkan sebanyak 23 batang jauh lebih banyak daripada jumlah anakan produktif padi Ciherang yang biasanya sebanyak 14-17 batang. Hal ini disebabkan Azolla mengandung unsur fosfor yang dibutuhkan tanaman padi dalam membentuk anakan produktif. Sesuai dengan pendapat Soerjandono dan Sopiawati (2005) yang menyatakan Azolla merupakan tumbuhan paku air yang serba guna, karena dapat

mengikat N dengan bantuan *Anabaena azollae*, sehingga dapat berperan sebagai pupuk organik atau sumber pupuk N. Selain itu, Azolla juga banyak mengandung unsur hara P, K, dan unsur-unsur makro dan mikro lainnya. Selain itu MOL rebung mengandung zat pengatur tumbuh giberelin. Giberelin akan mempengaruhi pembungaan pada tanaman padi, dalam hal anakan produktif pada tanaman padi. Hal ini sesuai dengan pendapat Budiarto dan Wuryaningsih (2007) yang menyatakan giberelin bersifat stabil dan mampu memacu pertumbuhan,

pembungaan tanaman, dan memperkecil kerontokan bunga.

Berat Gabah per Rumpun



Gambar 8. Rata-rata berat gabah per rumpun dengan perlakuan Dosis Biofertilizer Azolla

Gambar 8. perlakuan A3 (Dosis biofertilizer Azolla 600 g/plot) cenderung menggambarkan rata-rata berat gabah per rumpun lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya, yaitu sebesar 17,31 g. Perlakuan dosis biofertilizer Azolla tidak memberikan pengaruh nyata diduga karena adanya serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) berupa walang sangit. Walang sangit menghisap isi biji padi pada bulir matang susu, bulir yang lunak, dan bulir yang keras. Serangga ini termasuk penyebab banyaknya kehilangan hasil. Serangan satu ekor walang sangit per malai dalam satu minggu dapat menurunkan hasil 27% (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2009)

Tabel 6. Hasil analisis jarak berganda Duncan Konsentrasi MOL Rebung terhadap berat gabah per rumpun

Konsentrasi MOL Rebung	Berat Gabah per Rumpun (g)
R0 (0 ml/liter air)	14.58 c
R1 (5 ml/liter air)	16.60 ab
R2 (10 ml/liter air)	16.65 ab
R3 (15 ml/liter air)	17.63 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%

Perlakuan R3 (Konsentrasi MOL rebung 15 ml/liter air) merupakan konsentrasi terbaik karena adanya hormon giberelin yang terkandung di dalam MOL rebung. Hal ini sesuai dengan pendapat Choudhury *dkk.* (2012) dan Sonar *dkk.*

(2015) yang menyatakan bahwa hormon giberelin bekerjasama dengan hormon auksin dalam menentukan pemanjangan batang, pembungaan dan perkembangan biji.

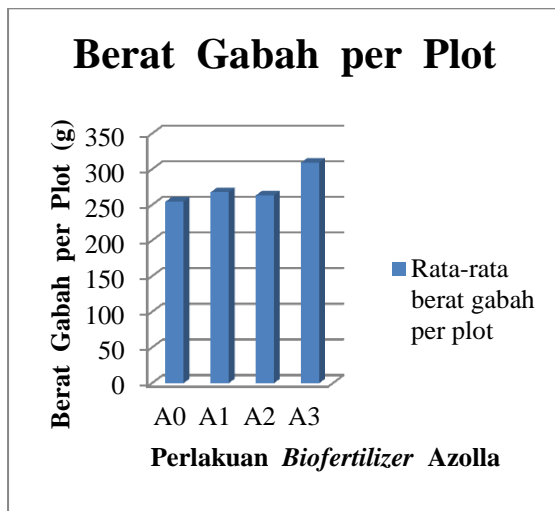
Tabel 7. Hasil analisis jarak berganda Duncan interaksi antara Dosis *Biofertilizer* Azolla dan Konsentrasi MOL Rebung terhadap berat gabah per rumpun

Interaksi perlakuan Dosis <i>Biofertilizer</i> Azolla dan Konsentrasi MOL Rebung	Berat Gabah per Rumpun (g)
A0R0	11.17 h
A0R1	17.00 bcdefg
A0R2	17.58 bcd
A0R3	17.25 bcde
A1R0	16.08 defg
A1R1	15.33 fg
A1R2	15.50 efg
A1R3	18.00 abc
A2R0	15.92 defg
A2R1	15.83 defg
A2R2	17.17 bcdef
A2R3	15.75 efg
A3R0	15.17 g
A3R1	18.25 ab
A3R2	16.33 cdefg
A3R3	19.50 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%

Interaksi perlakuan terbaik adalah mengandung giberelin. Peningkatan A3R3 (Dosis *biofertilizer* Azolla 400 g/plot dengan Konsentrasi MOL rebung 15 ml/liter air). Hal ini disebabkan Azolla dapat membuat tanah yang menjadi subur dan kaya unsur hara. Azolla sangat nyata dapat meningkatkan kandungan N tanah, gabah, dan jerami (Gurung dan Prasad, 2005). Selain itu MOL rebung juga menyebabkan jumlah klorofil di dalam tanaman menjadi bertambah, sehingga proses fotosintesis pada tanaman meningkat. Hasil fotosintesis (fotosintat) tersebut dapat meningkatkan hasil padi (Toharudin dan Sutomo, 2013).

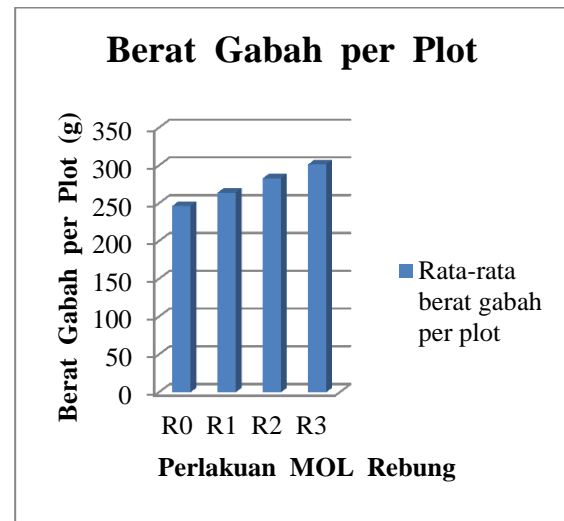
Berat Gabah per Plot



Gambar 9. Rata-rata berat gabah per plot dengan perlakuan Dosis *Biofertilizer* Azolla

Gambar 9. perlakuan A3 (Dosis *biofertilizer* Azolla 600 g/plot) cenderung menggambarkan rata-rata berat gabah per plot lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya, yaitu sebesar 309 g. Perlakuan dosis *biofertilizer* Azolla tidak memberikan pengaruh nyata diduga karena adanya serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) berupa burung bondol. Burung ini dapat mengonsumsi biji sebanyak 10% dari berat tubuhnya (Soemandi dan Mutholib, 2003). Menurut Ziyadah (2011), akibat serangan burung bondol produksi padi mengalami penurunan sebanyak 30-50%. Selain itu, kelompok burung bondol mulai memakan bulir padi saat memasuki masa masak susu atau masa tanam 70 hari. Serangan terjadi

saat kondisi cuaca teduh dan burung menyerang secara bergerombol.



Gambar 10. Rata-rata berat gabah per plot dengan perlakuan Konsentrasi MOL Rebung

Gambar 10. perlakuan R3 (Konsentrasi MOL rebung 15 ml/liter air) cenderung menggambarkan rata-rata berat gabah per plot lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya, yaitu sebesar 301 g. Perlakuan konsentrasi MOL rebung tidak memberikan pengaruh nyata diduga karena rendahnya kandungan kalium yang terdapat pada MOL rebung, yaitu sebesar 0,163%. Unsur hara kalium merupakan salah satu unsur esensial yang dibutuhkan oleh tanaman. Fungsi utama K antara lain : membantu perkembangan akar, membantu proses pembentukan protein, menambah daya tahan tanaman terhadap penyakit dan merangsang pengisian biji (Selian, 2008).

Tabel 8. Hasil analisis jarak berganda Duncan interaksi antara Dosis *Biofertilizer* Azolla dan Konsentrasi MOL Rebung terhadap berat gabah per plot

Interaksi perlakuan Dosis <i>Biofertilizer</i> Azolla dan Konsentrasi MOL Rebung	Berat Gabah per Plot (g)
A0R0	168 f
A0R1	269 cde
A0R2	304 bc
A0R3	278 bcd
A1R0	327 b
A1R1	233 de
A1R2	275 cd
A1R3	237 de
A2R0	217 ef
A2R1	293 bc
A2R2	269 cde
A2R3	276 cd
A3R0	275 cd
A3R1	262 cde
A3R2	285 bcd
A3R3	416 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%

Interaksi perlakuan terbaik adalah A3R3 (Dosis *biofertilizer* Azolla 600 g/plot dengan Konsentrasi MOL rebung 15 ml/liter air). Hal ini disebabkan tanah yang ada di sekitar tanaman padi menjadi subur karena kaya unsur nitrogen hasil dari fiksasi oleh *Anabaena azollae* sehingga dapat meningkatkan produksi gabah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gunawan dan Kartina (2012) yang menyatakan tumbuhan air Azolla dapat meningkatkan

tinggi, berat kering, anakan produktif, dan berat kering gabah tanaman padi sawah. Selain itu MOL juga membuat unsur hara tersedia bagi tanaman sesuai dengan pernyataan Romero (2014) yang menyatakan bakteri penambat N₂, bakteri pelarut P dan *T. harzianum* yang ada dalam MOL diketahui dapat memacu pertumbuhan tanaman melalui mekanisme produksi hormon dan enzim agar unsur hara tersedia bagi tanaman.

Berat Brangkasian Basah

Tabel 9. Hasil analisis jarak berganda Duncan Dosis *Biofertilizer* Azolla terhadap berat brangkasian basah

Dosis <i>Biofertilizer</i> Azolla	Berat Brangkasian Basah (g)
A0 (0 g/plot)	116.35 b
A1 (400 g/plot)	121.83 b
A2 (500 g/plot)	128.60 b
A3 (600 g/plot)	142.48 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%

Perlakuan A3 (Dosis *biofertilizer* Azolla 600 g/plot) merupakan dosis terbaik. Menurut Irianto (2008) dalam Illa dkk. (2017), berat basah tanaman merupakan hasil akumulasi fotosintat dalam bentuk biomasa tanaman dan kandungan air pada daun. Menurut Kaderi

(2004) dalam Illa dkk. (2017), pemberian bahan organik mampu membantu akar tanaman dalam menembus tanah lebih dalam, sehingga memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menyerap unsur hara dan air dalam tanah.

Tabel 10. Hasil analisis jarak berganda Duncan Konsentrasi MOL Rebung terhadap berat brangkasian basah

Konsentrasi MOL Rebung	Berat Brangkasian Basah (g)
R0 (0 ml/liter air)	118.20 b
R1 (5 ml/liter air)	123.69 b
R2 (10 ml/liter air)	126.54 b
R3 (15 ml/liter air)	142.92 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%

Perlakuan R3 (Konsentrasi MOL rebung 15 ml/liter air) merupakan konsentrasi terbaik karena kandungan *Azotobacter* dan *Azospirillum* yang ada pada MOL rebung mengfiksasi nitrogen, sehingga tanaman akan banyak menyerap nitrogen yang digunakan pada

pertumbuhan tanaman. Sitompul dan Guritno (1995) dalam Hari (2009) menyatakan bahwa, salah satu faktor dalam pertumbuhan tanaman yang menentukan berat tanaman adalah produksi biomassa yang digunakan untuk membentuk bagian-bagian tanaman yang

secara kasar berasal dari fotosintesis. Dwidjoseputro (1992) dalam Safei dkk. (2014), menambahkan semakin banyak jumlah daun, maka hasil fotosintesis yang

dihasilkan akan semakin besar, sehingga hasil fotosintesis yang diserap oleh tanaman akan lebih maksimal dan akan mempengaruhi berat basah tanaman.

Tabel 11. Hasil analisis jarak berganda Duncan interaksi antara Dosis *Biofertilizer* Azolla dan Konsentrasi MOL Rebung terhadap berat brangkasan basah

Interaksi perlakuan Dosis <i>Biofertilizer</i> Azolla dan Konsentrasi MOL Rebung	Berat Brangkasan Basah (g)
A0R0	94.17 h
A0R1	104.08 gh
A0R2	112.58 efg
A0R3	154.58 b
A1R0	137.42 cd
A1R1	124.75 def
A1R2	109.42 fgh
A1R3	115.75 efg
A2R0	134.42 cd
A2R1	118.92 efg
A2R2	136.00 cd
A2R3	125.08 de
A3R0	106.83 gh
A3R1	147.00 bc
A3R2	148.17 bc
A3R3	167.92 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%

Interaksi perlakuan terbaik adalah A3R3 (Dosis *biofertilizer* Azolla 600 g/plot dengan Konsentrasi MOL rebung 15 ml/liter air). Hal ini disebabkan tanaman mampu menyerap unsur hara dan air lebih banyak dibanding perlakuan lainnya. Peningkatan berat basah tidak terlepas dari peningkatan unsur hara seperti nitrogen, fosfor, dan kalium. Menurut Indria (2005), jumlah dan ukuran tajuk akan

mempengaruhi berat brangkasan. Semakin banyak jumlah daun dan semakin tinggi tanaman maka berat brangkasan segar akan semakin besar.

Berat Brangkas Kering

Tabel 12. Hasil analisis jarak berganda Duncan Dosis *Biofertilizer* Azolla terhadap berat brangkas kering

Dosis <i>Biofertilizer</i> Azolla	Berat Brangkas Kering (g)
A0 (0 g/plot)	44.35 b
A1 (400 g/plot)	44.88 b
A2 (500 g/plot)	47.33 b
A3 (600 g/plot)	54.15 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%

Perlakuan A3 (Dosis *biofertilizer* Azolla 600 g/plot) merupakan dosis terbaik. Marsono (2001) dalam Suryati *dkk.* (2014) menyatakan bahwa penambahan N dapat merangsang pertumbuhan vegetatif yakni cabang, batang, dan daun yang merupakan komponen penyusun asam amino, protein,

dan pembentukan protoplasma sel yang dapat berfungsi dalam merangsang pertumbuhan tinggi tanaman. Serapan nitrogen yang meningkat menyebabkan kebutuhan nitrogen pada fase vegetatif tanaman akan tercukupi sehingga akan meningkatkan biomasa tanaman (Irwan *dkk.*, 2005).

Tabel 13. Hasil analisis jarak berganda Duncan Konsentrasi MOL Rebung terhadap berat brangkas kering

Konsentrasi MOL Rebung	Berat Brangkas Kering (g)
R0 (0 ml/liter air)	44.50 b
R1 (5 ml/liter air)	44.98 b
R2 (10 ml/liter air)	50.58 a
R3 (15 ml/liter air)	50.65 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%

Perlakuan R2 (Konsentrasi MOL rebung 10 ml/liter air) merupakan konsentrasi terbaik. Hal ini disebabkan tanaman dapat tumbuh secara baik sehingga dapat menyerap unsur hara secara optimal dan dimanfaatkan oleh

tanaman dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman tersebut sehingga pada berat kering brangkas tersisa unsur hara yang telah diserap mulai awal masa pertumbuhan hingga masa produksi usai. Berat kering

merupakan gambaran dari sejumlah unsur hara yang diangkut oleh tanaman dan diedarkan ke seluruh organ tanaman. sehingga nilai berat kering tertinggi

merupakan dampak dari penyerapan hara yang optimal oleh tanaman (Ichsan *dkk*, 2015).

Tabel 14. Hasil analisis jarak berganda Duncan interaksi antara Dosis *Biofertilizer* Azolla dan Konsentrasi MOL Rebung terhadap berat brangkasan kering

Interaksi perlakuan Dosis <i>Biofertilizer</i> Azolla dan Konsentrasi MOL Rebung	Berat Brangkasan Kering (g)
A0R0	35.58 j
A0R1	39.08 ij
A0R2	47.83 defg
A0R3	54.92 bc
A1R0	51.92 bcd
A1R1	41.83 hi
A1R2	42.50 ghi
A1R3	43.25 fghi
A2R0	45.50 efgh
A2R1	48.42 def
A2R2	54.75 bc
A2R3	40.67 hij
A3R0	45.00 efghi
A3R1	50.58 cde
A3R2	57.25 b
A3R3	63.75 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak Berganda Duncan taraf 5%

Interaksi perlakuan terbaik adalah A3R3 (Dosis *biofertilizer* Azolla 600 g/plot dengan Konsentrasi MOL rebung 15 ml/liter air). Hal ini disebabkan tanaman padi dapat menyerap unsur hara secara optimal. Menurut Ichsan *dkk*. (2016), berat kering merupakan gambaran dari sejumlah unsur hara yang diangkut oleh tanaman dan diedarkan ke seluruh organ tanaman, sehingga nilai berat kering tertinggi

merupakan dampak dari penyerapan hara yang optimal oleh tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis efektifitas dosis *biofertilizer* berbasis Azolla (*Azolla microphylla*) dan konsentrasi MOL rebung pada pertumbuhan dan produksi tanaman padi

sawah (*Oryza sativa*) dapat disimpulkan bahwa :

1. Perlakuan pemberian dosis *biofertilizer* berbasis *Azolla* berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman 15 hst, berat brangkasan basah, dan berat brangkasan kering. Dosis *biofertilizer* *Azolla* 600 g/m² (A3) sebagai perlakuan terbaik dalam meningkatkan produksi dan pertumbuhan tanaman padi sawah.
2. Perlakuan pemberian konsentrasi MOL rebung berpengaruh sangat nyata terhadap berat gabah per rumpun dan berat brangkasan basah. Berpengaruh nyata terhadap berat brangkasan kering. Konsentrasi MOL rebung 15 ml/liter air (R3) sebagai perlakuan terbaik dalam meningkatkan produksi dan pertumbuhan tanaman padi sawah.
3. Interaksi antara perlakuan dosis *biofertilizer* *Azolla* dengan konsentrasi MOL rebung berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman 45 hst, jumlah anakan total, jumlah anakan produktif, berat

brangkasan basah, dan berat brangkasan kering. Berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman (30 dan 60) hst, berat gabah per sampel, dan berat gabah per plot. Interaksi perlakuan A3R3 (Dosis *biofertilizer* *Azolla* 600 g/m² dengan Konsentrasi MOL rebung 15 ml/liter air) merupakan interaksi perlakuan terbaik dalam meningkatkan produksi dan pertumbuhan tanaman padi sawah.

Saran

Pemberian dosis *biofertilizer* *Azolla* 600 g/m² dengan konsentrasi MOL rebung 15 ml/liter air dapat dipertimbangkan karena dalam penelitian ini merupakan interaksi perlakuan terbaik. Penelitian ini dapat dijadikan acuan bagi pembaca dan peneliti selanjutnya untuk menerapkan di lapang.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, L., Arlinda. P.S., Fatmah. H., Oslan. J. 2012. *Ketersediaan Nitrogen Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Bayam (Amaranthus tricolor L.) yang Diperlukan dengan Pemberian Pupuk Kompos Azolla. J. Sainsmat. (2):* 167-180.
- Badan Pusat Statistik (BPS) diakses dari <http://www.bps.go.id/>. diakses pada tanggal 19 Oktober 2018 pada jam 20.20 WIB.
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 2009. *Hama Walang Sangit. BB Padi Sukamandi. Subang Jawa Barat.*
- Budiarto K. dan Wuryaningsih S. 2007. *Respon Pembungaan Beberapa Kultivar Anthurium Bunga Potong. Agritop 2(26):*51-56.
- Choudhury, D., K. Jatindra Sahu, dan G.D. Sharma. 2012. *Biochemistry of Bitterness in Bamboo Shoots. Physical Sci. and Tech. 62:* 105-111.
- Gunawan, I., dan Kartina, R. 2012. *Substitusi Kebutuhan Nitrogen Tanaman Padi Sawah oleh Tumbuhan Air Azolla. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan Vol. 12 (3):* 175-180.
- Gurung S. dan B. N. Prasad, 2005. *Azolla and Cyanobacteria (BGA): Potensial Biofertilizer for Rice. Scientific World. Vol 3, No.3 July* 2005.
- Hamastuti, H. dan E.O. Dwi. 2012. *Peran Mikroorganisme Azotobacter chroococcum, Pseudomonas fluorescens, dan Aspergillus niger pada Pembuatan Kompos Limbah Sludge Industri Pengolahan Susu. Jurnal Teknik POMITS, 1(1):* 1-5
- Hari. Soeseno HL. 2009. *Pengaruh Pengapuran dan Pemupukan P terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (Glychine max L.). Media Soerjo : Universitas Soerjo Ngawi. Media Soerjo Vol.5 No.2. Oktober 2009. ISSN 1978-6239.*
- Hidayati F, R. 2010. *Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah (Oryza sativa). Makalah Seminar Institut Pertanian Bogor. Bogor.*
- Husna, Y. 2010. *Pengaruh Penggunaan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah (Oryza sativa L.) Varietas IR 42 dengan Metode SRI (System of Rice Intensification). Jurnal Jurusan Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Vol. 9. Hal 2-7.*

- Ichsan, Muhammad Chabib, Ivan Santoso, Oktarina. 2016. *Uji Efektivitas Waktu Aplikasi Bahan Organik Dan Dosis Pupuk Sp-36 Dalam Meningkatkan Produksi Okra (Abelmoschus esculentus)*. Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jember. *Agritrop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*.
- Ichsan, Muhammad Chabib, Pranata Riskiyandika, Insan Wijaya. 2015. *Respon Produktivitas Okra (Abelmoschus esculentus) Terhadap Dosis Pemberian Pupuk Petroganik dan Pupuk N*. Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jember. *Agritrop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*.
- Illa Maurilla, Mukarlina, Rahmawati. 2017. *Pertumbuhan Tanaman Pakchoy (Brassica chinensis L.) pada Tanah Gambut dengan Pemberian Pupuk Kompos Kotoran Kambing*. Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura
- Indria, AT. 2005. *Pengaruh Sistem Pengolahan Tanah dan Pemberian Macam Bahan Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah (Arachis hypogaea L.)*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret.
- Irwan, dkk. 2005. *Pengaruh Dosis Kascing dan Bioaktivator Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (Brassicajuncea L.) yang Dibudidayakan Secara Organik*. *Jurnal Pertanian*. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian UNPAD. Bandung.
- Karmaita, Y. 2018. *Dampak Perubahan Iklim Terhadap Hasil Tanaman Padi di Kawasan Danau Singkarak*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang
- Maspary. 2012. *Membuat MOL Rebung Bambu*. <http://gerbangpertanian.com>. Diakses Pada Tanggal 26 Juni 2019.
- Nugroho, Sutopo Ghandi. Sri Yusnaini, Iswandi Anas, Sudarsono. 1995. *Peranan Azolla dalam Mensubtitusi Kebutuhan Nitrogen Asal Urea Terhadap Produksi padi Sawah Varietas IR 64*. *Jurnal Tanah Tropika* Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Ponnamperuma, F. N. 1997. *The Chemistry of Submerged Soil*. *Adv. Agron.* 24 (1) : 29–96.

- Prasetyorini, Amelia. 2018. *Evaluasi Perubahan Iklim dan Pengaruhnya Terhadap Musim Tanam dan Produktivitas Tanaman Jagung (Zea mays) di Kabupaten Malang*. Skripsi Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
- Rauf A. W., Syamsuddin. T dan S. R. Sihombing. 2000. *Peranan Pupuk NPK Pada Tanaman Padi*. Departemen Pertanian Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. No.01/LPTP/IRJA199-00. Loka Pengkajian Teknologi Pertanian Koya Barat. Irian Jaya.
- Romero, E.S. 2014. *Microbial Fertilizers for Increasing and Sustaining Rice Production on Organic Area and Area Under Conversion*. Int Sci. & Tech. Res. 3: 349-354.
- Safei, M., A.Rahmi dan Jannah, N. 2014. *Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (Solanum Melongena L.) Varietas Mustang F- 1*. Fak. Pertanian, Univ. 17 Agustus 1945 Samarinda, Indonesia.
- Saraswati R, Simanungkalit RDM, Suriadikarta DA, Setyorini D, Hartatik. W. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati Organic Fertilizer And Biofertilizer*. Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Selian, A. R. K. 2008. *Analisa Kadar Unsur Hara Kalium (K) dari Tanah Perkebunan Kelapa Sawit Bengkalis Riau Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)*. Departemen Kimia FMIPA-USU. Medan.
- Soemadi W, Mutholib A. 2003. *Pakan Burung*. Penebar Swadaya. Jakarta (ID)..
- Sonar, N.R., S.V.N. Vijayendra, M. Prakash, M. Saikia, J.P. Tamang, dan P. Halami. 2015. *Nutritional and Functional Profile of Traditional Fermented Bamboo Shoot Based Products from Arunachal Pradesh and Manipur States of India*. Int. Food Res. 22: 788-797.
- Soerjandono, N.B., T. Sopiawati. 2005. *Teknik Pengambilan Contoh Azolla pada Sistem Mina Padi Azolla*. Buletin Teknik Pertanian. 10 (1) : 33-36.

- Suryati, Dhiya. Sampurno dan Anom, Edison. 2014. *Uji Beberapa Konsentrasi Pupuk Cair Azolla (Azolla pinnata) pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq) di Pembibitan Utama*. Jurusan Agroteknologi Universitas Riau.
- Suryati, Dotti, N. Susanti, dan Hasanudin. 2009. *Waktu Aplikasi Pupuk Nitrogen Terbaik Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai Varietas Kipas Putih dan Galur 13 ED*. Akta Agrosia Vol. 12 No. 2. Jurusan Budidaya Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.
- Toharudin, M. dan Sutomo, MH. 2013. *Pengaruh Pemberian Pupuk Nitrogen dan Zat Pengatur Tumbuh Giberelin terhadap Serapan N, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (Oryza sativa)*. J. Agrosiwagati 2(2):11-21.
- Yeremia Eva, 2016. *Pengaruh Konsentrasi Mikroorganisme Lokal (MOL) dari Rebung Bambu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Caisim (Brassica juncea L.)*. [Skripsi]. Yogyakarta : Jurusan Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universita Sanata Dharma.
- Ziyadah K. 2011. *Kemampuan Makan, Preferensi Pakan, dan Pengujian Umpan Beracun pada Bondol Peking (Lonchura punctulata L.) dan Bondol Jawa (Lonchura leucogastroides Horsfield & Moore)*. [skripsi]. Bogor (ID). Institut Pertanian Bogor.