

## **Uji Pemberian Air Limbah Kolam Ikan Terhadap Pertumbuhan Bibit 3 (Tiga) Varietas Padi (*Oryza sativa* L.)**

**Indah Sufiani<sup>1\*</sup>, Akhmad Gazali<sup>1</sup>, Hairu Suparto<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> *Jurusan Agroekoteknologi, Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.*

\*e-mail korespondensi:indahsufiani8@gmail.com

---

**How to Cite:** Sufiani, I., Gazali, A., Suparto, H. (2022). Uji Pemberian Air Limbah Kolam Ikan Terhadap Pertumbuhan Bibit 3 (Tiga) Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) *Agroekotek View*, Vol 5(1), 16-25.

---

### **ABSTRACT**

*Rice (*Oryza sativa* L.) is a plant that produces rice as a staple food. One of the important stages in rice the nursery stage. Good rice seeds are determined from the nursery process. Fertilization at the nursery stage aims to stimulate plant growth. Fish pond waste water is organic fertilizer which contains high organic matter. This study aims to determine the effect of giving a combination of several volumes of fish pond wastewater on the growth of seeds of 3 (three) rice varieties and to find out the best treatment of giving a combination of several volumes of fish pond waste water on the growth of seeds of 3 (three) rice varieties. This research was conducted in the greenhouse of the Agroecotechnology Departement, Faculty of Agriculture, Lambung Mangkurat University, Banjarbaru from June to July 2020. The study used a completely randomized design (CRD) 1 single factor with 12 combinations of several volumes of fish pond wastewater with three rice varieties repeated 3 times in order to obtain 36 experimental units. The observation parameters were seed height, leaf color, root length, header length, root wet weight, wet weight of the header, and the percentage of growing seeds. The treatment had a significant effect on seed height, shoot length, root wet weight, shoot wet weight and seedling percentage growth, but did not affect leaf color and root length. The best treatment is found in L3V3, namely the provision of 1000 ml fish pond wastewater for inpara 2 varieties.*

**Copyright © 2022 Agroekotek View**

### **Keywords:**

*Rice seeds, fertilization in the nursery, and fish pond wastewater.*

### **Pendahuluan**

Padi (*Oryza sativa* L.) adalah tanaman yang menghasilkan beras sebagai bahan makanan pokok (Agustiansyah, 2011). Berdasarkan sejarah, tanaman padi termasuk genus *Oryza* yang mempunyai kurang lebih 25 spesies dan termasuk tanaman pangan berupa rumput berumpun (Saputra, 2013). Teknologi budidaya padi di tingkat petani secara umum terdapat 4 komponen penting yaitu pemupukan, penggunaan varietas, pengaturan pola tanam dan pengendalian organisme pengganggu tanaman (Hermawati, 2012). Dalam upaya untuk meningkatkan produksi padi dan pendapatan petani maka perlu adanya penggunaan varietas unggul dan pemupukan yang berimbang. Penggunaan varietas unggul akan meningkatkan hasil pendapatan petani karena varietas padi unggul berdaya hasil tinggi dan tahan terhadap hama penyakit (Saputra, 2013). Keberadaan varietas padi lokal yang memiliki kualitas tinggi seperti

rasa pulen dan aromatik secara tidak langsung telah tergeser dengan adanya varietas padi unggul (Arinta & Iskandar, 2018).

Pembibitan adalah salah satu tahap penting dalam budidaya tanaman padi. Bibit padi yang baik ditandai dengan lembaga yang masih menempel dan akar yang tidak putus untuk cadangan makanan. Bibit padi yang baik dihasilkan pada proses persemaian yang baik. Persemaian adalah tahap awal pertumbuhan padi. Persemaian padi yang baik yaitu terdapat pembatas akar dan menggunakan media yang gembur (Nurhadi *et al.*, 2015). Selain media persemaian, bibit yang baik sangat ditentukan dari kegiatan pemeliharaan diantaranya pemupukan.

Pemupukan pada tahap persemaian bertujuan untuk merangsang pertumbuhan tanaman (Yandianto, 2003). Penggunaan pupuk kimia mudah ditemukan di pasaran dan harganya lumayan mahal serta bisa memberikan dampak buruk bagi lingkungan seperti menurunkan tingkat kesuburan tanah. Sebagai alternatif pengganti dapat digunakan pupuk organik (Kasim *et al.*, 2011). Salah satu pupuk organik dari limbah yang bisa digunakan yaitu air limbah kolam ikan.

Air limbah kolam ikan mempunyai porsi yang relatif besar dan mengandung bahan organik. Kondisi tersebut diperoleh dari sisa pakan dan metabolisme ikan yaitu feses dan urin. Pembuangan air limbah kolam secara langsung dan terus-menerus ke badan lingkungan mengakibatkan pencemaran (Febrianto *et al.*, 2016). Informasi hasil-hasil penelitian tentang pemanfaatan air limbah kolam ikan sebagai pupuk bagi tanaman masih sangat sedikit. Sehingga dirasa perlu dilakukan penelitian tentang pemanfaatan air limbah kolam ikan sebagai pupuk organik. Penelitian ini menggunakan tanaman padi pada fase pembibitan dengan tiga macam varietas padi sebagai tolak ukur keberhasilan.

## **Bahan dan Metode**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya benih tanaman padi (varietas ciherang, siam mayang, dan inpara 2), limbah air kolam ikan, air sumur, dan tanah sawah. Alat yang digunakan yaitu cangkul, karung, trai persemaian (sterofom), lakban hitam, timbangan duduk, timbangan digital, ember, jirigen, gelas ukur, tugal, penggaris, bagan warna daun (BWD), kamera, alat tulis, dan alat - alat kimia. Penelitian dilaksanakan didalam Rumah Kaca Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru. Penelitian berlangsung pada juni hingga juli 2020.

Rancangan penelitan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor tunggal berupa kombinasi pemberian beberapa volume air limbah kolam pada tiga varietas padi. Terdapat 12 kombinasi perlakuan yaitu  $L_0V_1$ ,  $L_1V_1$ ,  $L_2V_1$ ,  $L_3V_1$ ,  $L_0V_2$ ,  $L_1V_2$ ,  $L_2V_2$ ,  $L_3V_2$ ,  $L_0V_3$ ,  $L_1V_3$ ,  $L_2V_3$ ,  $L_3V_3$ . Semua perlakuan diulang sebanyak 3 ulangan, dan diperoleh 36 satuan percobaan.

Pelaksanaan penelitian dimulai dari persiapan benih yaitu benih yang digunakan ada 3 varietas yaitu benih ciherang, siam mayang dan benih inpara 2. Masing – masing benih dibuat kedalam ember berisi air untuk memisahkan benih yang mengapung dan tenggelam, lalu benih di rendam selama 1 x 36 jam untuk mengisap air selama masa perkecambahan dan diperam selama 2 x 24 jam. Persiapan media tanam persemaian yaitu tanah diambil dari lahan sawah dipersawahan milik petani didaerah sungai ulin Banjarbaru, kemudian di timbang dan dibuat kedalam sterofom dengan berat 4 kg dan kedalaman 4 cm. Penebaran benih pada trai yaitu benih yang sudah muncul kecambah setelah diperam dimasukkan kedalam lubang tanam yang sudah disiapkan pada masing- - masing sterofom. Setelah itu sterofom disusun sesuai denah

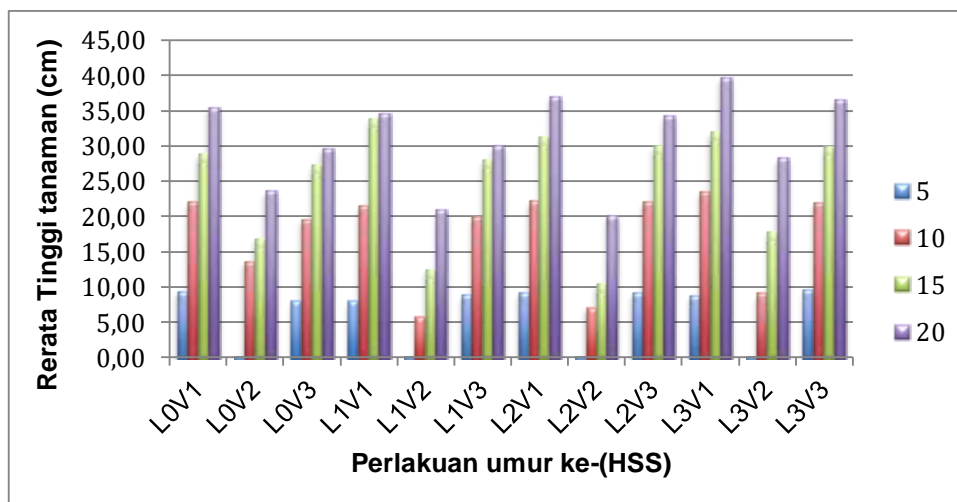
perlakuan. Dalam setiap lubang tanam, berisi 5 benih padi dan setelah berumur 3 hari disisakan 3 bibit padisudah dibuat dengan 24 lubang tanam. Dalam setiap lubang tanam berisi 5 benih padi dan setelah berumur 3 hari disisakan sebanyak 3 bibit padi. Pemeliharaan persemaian yaitu penyiraman, pengendalian HPT dan penyiangan gulma. Penyiraman yang dilakukan setiap 2 hari sekali dan pengendalian hama serta penyiangan gulma dilakukan secara mekanis setiap hari.

Parameter pengamatan meliputi tinggi bibit, warna daun, panjang akar, panjang tajuk, bobot basah akar, bobot basah tajuk, dan persentase bibit tumbuh. Data hasil pengamatan dianalisis dengan Analisis ragam Rancangan Acak Lengkap. Beda pengaruh antar perlakuan ditentukan melalui Uji DMRT taraf 5 %.

## Hasil dan Pembahasan

### *Tinggi Bibit Padi*

Analisis ragam diperoleh perlakuan kombinasi pemberian air limbah kolam ikan dengan tiga varietas padi berpengaruh nyata pada tinggi bibit umur 5, 10, 15, dan 20 HSS. Rerata tinggi bibit bisa dilihat pada Gambar 1.



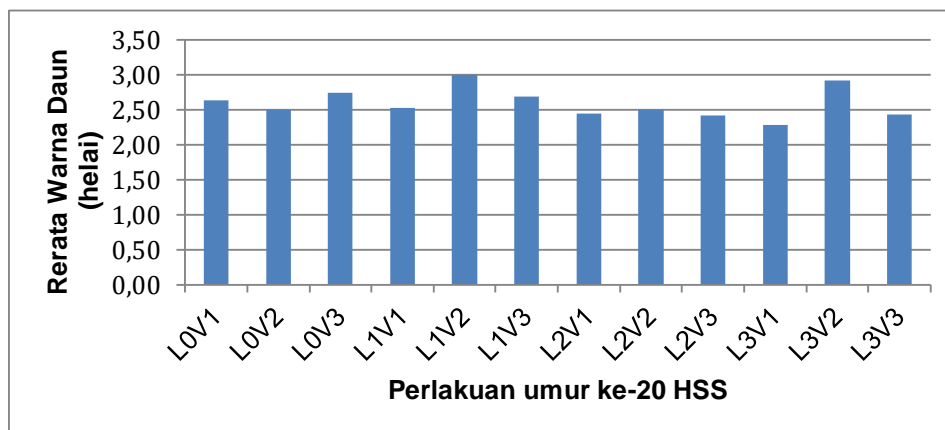
Gambar 1. Rata - rata tinggi bibit umur 5 - 20 HSS. L<sub>0</sub> = Air sumur 500 ml, L<sub>1</sub> = Air Limbah Kolam Ikan 500 ml, L<sub>2</sub> = Air Limbah Kolam Ikan 750 ml, L<sub>3</sub> = Air Limbah Kolam Ikan 1000 ml, V<sub>1</sub> = Varietas Ciherang, V<sub>2</sub> = Varietas Siam Mayang, dan V<sub>3</sub> = Varietas Inpara 2

Berdasarkan analisis ragam pada umur 5 HSS – 20 HSS berpengaruh nyata namun setelah di uji lanjut pada umur 5 HSS – 15 HSS tidak berbeda nyata. Sedangkan pada umur 20 HSS terlihat perbedaannya terutama pada varietas ciherang (V<sub>1</sub>) dan varietas inpara 2 (V<sub>3</sub>). Varietas ciherang dan varietas inpara 2 termasuk dari varietas unggul sehingga memiliki sifat yang lebih baik dari varietas lokal siam mayang, seperti dikatakan oleh Waluyo & Suparwoto (2014), penggunaan varietas unggul yang didukung oleh pemupukan berimbang memberikan hasil yang lebih baik dibanding varietas lokal atau varietas unggul yang telah digunakan secara terus-menerus. Bibit tertinggi pada umur 20 HSS terdapat pada perlakuan L<sub>3</sub>V<sub>1</sub> (Pemberian air limbah kolam ikan sebanyak 1000 ml pada varietas Ciherang), tetapi tidak berbeda nyata pada perlakuan L<sub>3</sub>V<sub>3</sub> (Pemberian air limbah kolam ikan sebanyak 1000 ml pada varietas Inpara 2). Air limbah kolam termasuk pupuk organik, jika lebih banyak pupuk organik yang ditambahkan maka akan semakin baik. Menurut Hadisuwito (2012), pupuk organik memiliki kelebihan yaitu mengandung unsur hara makro dan mikro yang

lengkap dengan jumlah sedikit. Menurut Soplanit & Nukuhaly (2012), unsur hara yang cukup tersedia bisa menunjang pertumbuhan tanaman.

### Warna daun

Hasil analisis ragam diperoleh perlakuan kombinasi pemberian air limbah kolam ikan tidak berpengaruh nyata pada warna daun 3 (tiga) varietas padi (*Oryza sativa* L.). Rata – rata warna daun dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata - rata warna daun 20 HSS. L<sub>0</sub> = Air sumur 500 ml, L<sub>1</sub> = Air Limbah Kolam Ikan 500 ml, L<sub>2</sub> = Air Limbah Kolam Ikan 750 ml, L<sub>3</sub> = Air Limbah Kolam Ikan 1000 ml, V<sub>1</sub> = Varietas Ciherang, V<sub>2</sub> = Varietas Siam Mayang, dan V<sub>3</sub> = Varietas Inpara 2

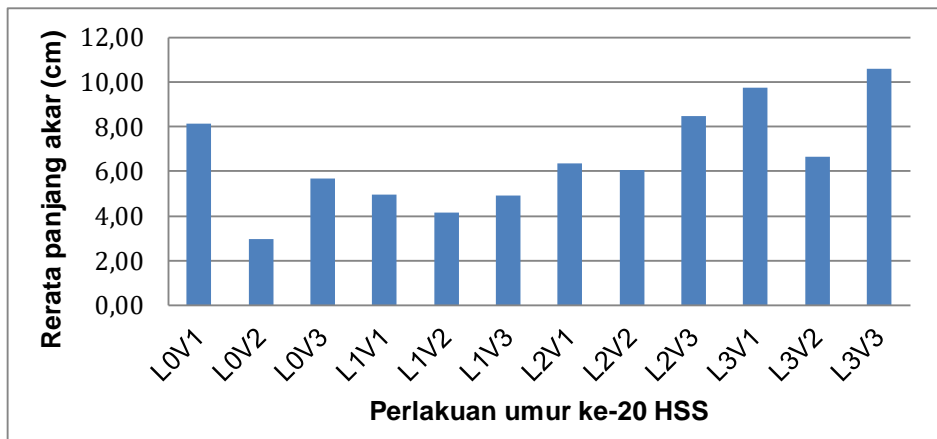
Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi pemberian air limbah kolam ikan tidak berpengaruh nyata pada warna daun 3 (tiga) varietas padi. Hal ini diperkirakan karena unsur hara N pada air limbah kolam ikan sebesar 0.01% ditambah unsur hara N yang tersedia di tanah sebesar 0.12% cukup memberikan warna hijau daun pada tanaman. Sehingga perbedaan setiap perlakuan tidak berpengaruh karena perlakuan kontrol tetap bisa memberikan unsur hara yang cukup untuk warna hijau daun sesuai yang terlihat di Bagan Warna Daun. Menurut Munawar (2011), bahwa unsur hara nitrogen berfungsi sebagai pembentuk enzim, klorofil, asam amino, dan protein. Warna daun bisa lebih baik nilainya ketika mengandung jumlah klorofil yang banyak. Bibit terhijau pada umur 20 HSS terdapat pada perlakuan L<sub>1</sub>V<sub>2</sub>. Menurut Zhang *et. al* (2015) mengatakan bahwa fase vegetatif setelah pindah tanam merupakan fase yang penting untuk tanaman dalam memulai pertumbuhan di lapangan sehingga bibit berwarna hijau sangat berperan penting bagi keberhasilan fase tersebut. Kebutuhan tanaman akan hara nitrogen cukup dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman serta warna hijau daun.

### Panjang Akar

Analisis ragam dihasilkan perlakuan kombinasi pemberian beberapa volume air limbah kolam ikan tidak memberikan pengaruh nyata pada panjang akar 3 (tiga) varietas padi. Rata – rata warna daun dapat dilihat pada Gambar 3.

Berdasarkan analisis ragam didapatkan bahwa perlakuan kombinasi pemberian air limbah kolam ikan tidak berpengaruh nyata pada panjang akar 3 (tiga) varietas padi. Hal ini diperkirakan karena unsur hara terutama unsur Fosfor cukup untuk membuat akar bibit lebih panjang, namun media tanam yang dibatasi oleh sterofom membuat akar tidak bisa tumbuh lebih panjang dan hanya bisa mengharapkan unsur hara yang diberikan pada media tanam dan tidak ada tambahan unsur hara dari luar perlakuan.

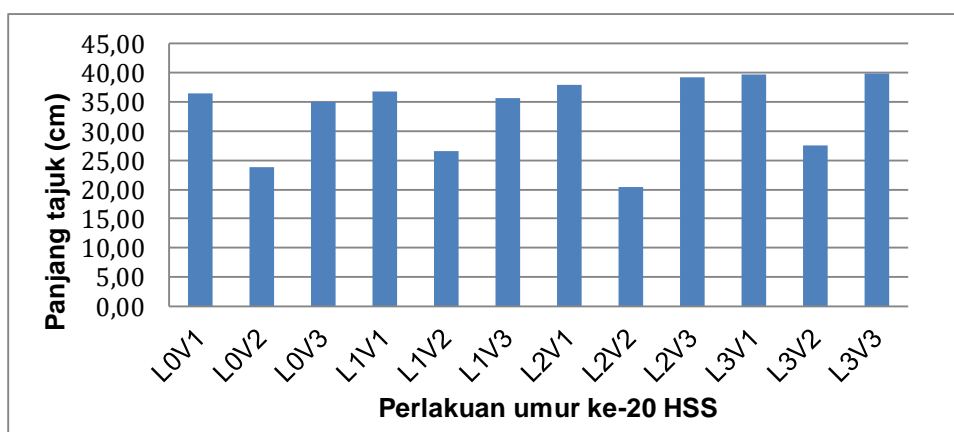
Dugaan diperkuat dengan jurnal Siregar (2015), bahwa pemberian fosfat yang cukup bisa menjadikan perakaran tanaman bertambah panjang dan lebih banyak sehingga bisa meningkatkan keefektifan penyerapan unsur hara. Bibit akar terpanjang pada umur 20 HSS terdapat pada L<sub>3</sub>V<sub>3</sub>. Hal ini diduga karena semakin banyak air dan unsur hara yang diberikan pada media tanam, maka akan semakin banyak ruang pada media tanam sehingga akar dapat tumbuh maksimal. Menurut Faozi & Bambang (2010), nutrisi dalam tanaman, terutama unsur nitrogen merupakan unsur hara penting yang memiliki kaitan erat dengan perkembangan akar serta mempertahankan respirasi. Kekurangan Nitrogen akan menyebabkan jumlah akar dan panjang akar menjadi berkurang.



Gambar 3. Rata – rata panjang akar 20 HSS. L<sub>0</sub> = Air sumur 500 ml, L<sub>1</sub> = Air Limbah Kolam Ikan 500 ml, L<sub>2</sub> = Air Limbah Kolam Ikan 750 ml, L<sub>3</sub> = Air Limbah Kolam Ikan 1000 ml, V<sub>1</sub> = Varietas Ciherang, V<sub>2</sub> = Varietas Siam Mayang, dan V<sub>3</sub> = Varietas Inpara 2

### Panjang Tajuk

Hasil analisis ragam diperoleh perlakuan kombinasi pemberian beberapa volume air limbah kolam ikan tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tajuk 3 (tiga) varietas padi. Rata – rata warna daun dapat dilihat pada Gambar 4.

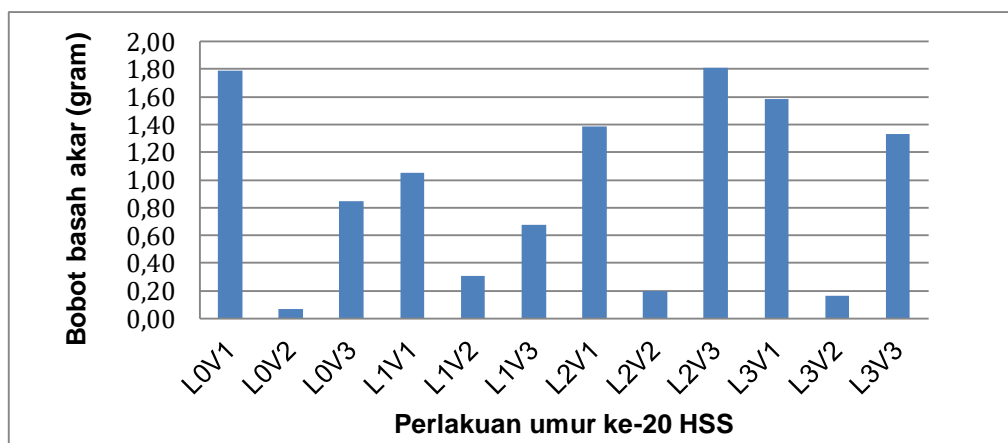


Gambar 4. Rata-rata panjang tajuk 20 HSS. L<sub>0</sub> = Air sumur 500 ml, L<sub>1</sub> = Air Limbah Kolam Ikan 500 ml, L<sub>2</sub> = Air Limbah Kolam Ikan 750 ml, L<sub>3</sub> = Air Limbah Kolam Ikan 1000 ml, V<sub>1</sub> = Varietas Ciherang, V<sub>2</sub> = Varietas Siam Mayang, dan V<sub>3</sub> = Varietas Inpara 2

Berdasarkan analisis ragam menghasilkan perlakuan kombinasi pemberian air limbah kolam ikan berpengaruh nyata pada panjang tajuk 3 (tiga) varietas padi. Hal ini diperkirakan karena air dan unsur hara yang dibutuhkan cukup tersedia untuk pertumbuhan tajuk tanaman. Menurut Hasan & Nofria (2020), perkembangan sistem perakaran bisa mempengaruhi perkembangan tajuk tanaman pada jumlah daun dan pertumbuhan tinggi. Akar menyediakan air dan unsur hara yang diperlukan oleh tajuk bibit dalam kegiatan fotosintesis, sementara tajuk dapat menyediakan hasil fotosintesis yang diperlukan dalam pertumbuhan akar serta bagian lainnya. Bibit tajuk terpanjang pada umur 20 HSS terdapat pada perlakuan  $L_3V_3$ . Hal ini diduga karena semakin banyak air dan unsur hara yang diberikan pada media tanam, maka akan semakin banyak ruang pada media tanam sehingga tajuk bisa tumbuh dengan optimal. Menurut Raharjo dan Sadono (2008), ruang tumbuh mempengaruhi pertumbuhan tajuk. Diperkuat oleh Kumalasari *et al.*, (2017), Jarak tanam adalah salah satu faktor yang bisa menentukan keberhasilan tanaman padi. Pengaturan jarak tanam bisa menghindari terjadi tumpang tindih antara tajuk tanaman, dan memberikan ruang untuk perkembangan tajuk dan akar tanaman.

### Bobot basah akar

Analisis ragam didapatkan perlakuan kombinasi pemberian beberapa volume air limbah kolam ikan berpengaruh nyata pada bobot basah akar 3 (tiga) varietas padi. Rata – rata bobot basah akar dapat dilihat pada Gambar 5.

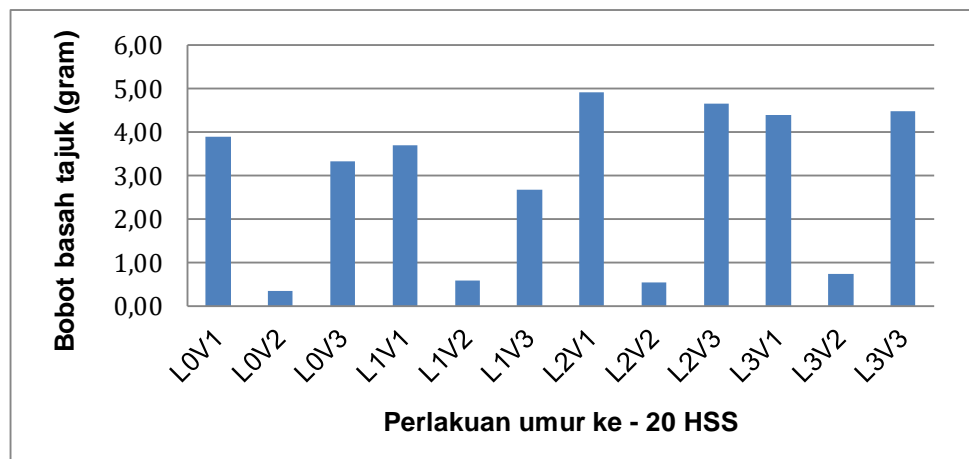


Gambar 5. Rata-rata bobot basah akar 20 HSS.  $L_0$  = Air sumur 500 ml,  $L_1$  = Air Limbah Kolam Ikan 500 ml,  $L_2$  = Air Limbah Kolam Ikan 750 ml,  $L_3$  = Air Limbah Kolam Ikan 1000 ml,  $V_1$  = Varietas Ciherang,  $V_2$  = Varietas Siam Mayang, dan  $V_3$  = Varietas Inpara 2

Berdasarkan analisis ragam didapatkan perlakuan kombinasi pemberian air limbah kolam ikan berpengaruh nyata pada bobot basah akar 3 (tiga) varietas padi. Hal ini diperkirakan karena unsur hara yang diperlukan tercukupi. Menurut Haryadi *et al.*, (2015), suatu tanaman bisa tumbuh dengan baik jika hara yang diperlukan cukup tersedia dalam bentuk yang mudah diserap oleh perakaran tanaman. Semakin baik pertumbuhan suatu tanaman maka bisa meningkatkan bobot tanaman tersebut. Hal yang mempengaruhi perkembangan akar selain sifat genetik, yaitu ketersediaan air dan nutrisi. Bibit yang memiliki bobot basah akar terbesar pada umur 20 HSS terdapat pada perlakuan  $L_2V_3$ . Hal ini diduga diakibatkan faktor bawaan dari setiap varietas yang berbeda, sehingga keperluan pupuk dan bobot basah akar yang dihasilkan masing-masing varietas berbeda. Menurut Suwanto *et al.*, (2018), sistem akar lebih dikendalikan oleh genetik daripada mekanisme lingkungan.

### Bobot basah Tajuk

Analisis ragam didapatkan perlakuan pemberian beberapa volume air limbah kolam ikan berpengaruh nyata pada bobot basah tajuk 3 (tiga) varietas padi. Rata – rata bobot basah tajuk bisa dilihat di Gambar 6.



Gambar 6. Rata-rata panjang tajuk 20 HSS.  $L_0$  = Air sumur 500 ml,  $L_1$  = Air Limbah Kolam Ikan 500 ml,  $L_2$  = Air Limbah Kolam Ikan 750 ml,  $L_3$  = Air Limbah Kolam Ikan 1000 ml,  $V_1$  = Varietas Ciherang,  $V_2$  = Varietas Siam Mayang, dan  $V_3$  = Varietas Inpara 2

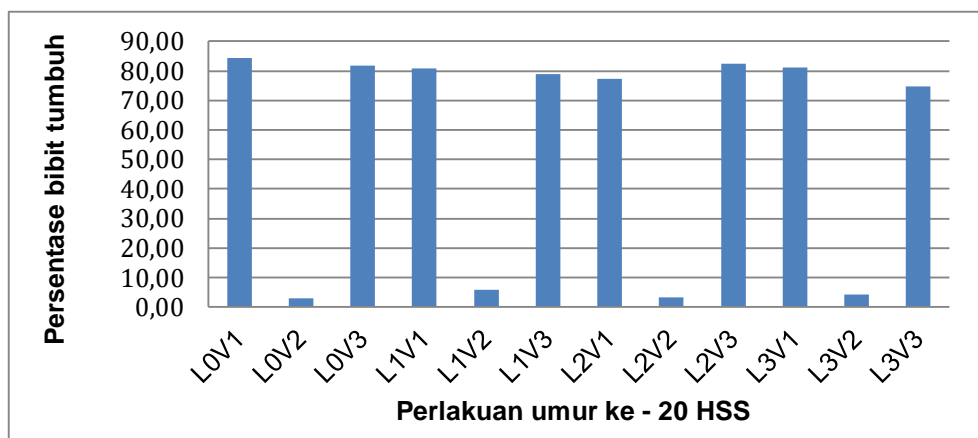
Berdasarkan analisis ragam didapatkan perlakuan pemberian kombinasi beberapa volume air limbah kolam ikan berpengaruh nyata pada bobot basah tajuk 3 (tiga) varietas padi. Hal ini diduga karena tergenangnya bibit tanaman padi mempengaruhi bobot tajuk tanaman tersebut. Menurut Suwanto *et al*, (2018), bobot kering tajuk pada kondisi lahan tergenang lebih besar dibanding bobot kering tajuk pada kondisi tidak tergenang. Pertumbuhan tajuk pada kondisi tergenang dapat optimal pada kondisi tersebut. Bibit yang memiliki bobot basah tajuk terbesar pada umur 20 HSS terdapat pada perlakuan  $L_2V_1$ . Hal ini disebabkan karena bawaan dari genotipe suatu varietas berbeda-beda. Menurut Suwanto *et al* (2018), sistem akar lebih dikendalikan oleh genetik daripada mekanisme lingkungan. Akar dan tajuk merupakan suatu kesatuan yang saling mempengaruhi.

### Persentase bibit tumbuh

Hasil analisis ragam diperoleh perlakuan pemberian kombinasi beberapa volume air limbah kolam ikan berpengaruh nyata terhadap persentase bibit tumbuh 3 (tiga) varietas padi. Rata – rata persentase bibit tumbuh dapat dilihat pada Gambar 7.

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi pemberian air limbah kolam ikan berpengaruh nyata terhadap persentase bibit tumbuh 3 (tiga) varietas padi. Bibit yang paling banyak tumbuh terdapat pada perlakuan  $L_2V_3$  yaitu sebesar 82.33 bibit atau 109,72%. Bibit yang paling sedikit tumbuh terdapat pada perlakuan  $L_2V_2$  yaitu sekitar 4.17% yang tumbuh dan 95.83% yang tidak tumbuh. Hal ini diduga akibat dari benih yang digunakan, benih ciherang dan benih inpara 2 diperoleh dari BPSBTPH yang sudah terjamin keberhasilan tumbuhnya. Sedangkan benih siam mayang adalah benih yang diperoleh dari petani sisa yang belum digiling yang sudah terdiam selama 1 tahun lamanya. Menurut Sodikin (2015), bahwa penggunaan benih bermutu (bersertifikat) bisa meningkatkan mutu hasil serta sebagai sarana pengendali hama dan penyakit tanaman. Menurut Notarianto (2011), semakin

unggul benih yang digunakan pada usahatani, maka akan semakin tinggi tingkat produksi yang akan diperoleh



Gambar 7. Rata-rata Persentase bibit tumbuh ke-20 HSS. Keterangan: L<sub>0</sub> = Air sumur 500 ml, L<sub>1</sub> = Air Limbah Kolam Ikan 500 ml, L<sub>2</sub> = Air Limbah Kolam Ikan 750 ml, L<sub>3</sub> = Air Limbah Kolam Ikan 1000 ml, V<sub>1</sub> = Varietas Ciherang, V<sub>2</sub> = Varietas Siam Mayang, dan V<sub>3</sub> = Varietas Inpara 2

## Kesimpulan

Perlakuan pemberian kombinasi beberapa volume air limbah kolam ikan dengan tiga varietas padi berpengaruh terhadap tinggi bibit, panjang tajuk, bobot basah akar, bobot basah tajuk dan persentase bibit tumbuh, tetapi tidak memberikan pengaruh terhadap panjang akar dan warna daun. Perlakuan terbaik pemberian kombinasi beberapa volume air limbah kolam ikan dengan tiga varietas padi terdapat pada L<sub>3</sub>V<sub>3</sub> yaitu pemberian air limbah kolam ikan 1000 ml pada varietas inpara 2.

## References

- Agustiansyah. (2011). *Perlakuan Benih Untuk Perbaikan Pertumbuhan Tanaman, Hasil Dan Mutu Benih Padi Serta Pengendalian Penyakit Hawar Daun Bakteri Dan Pengurangan Penggunaan Pupuk Fosfat*. Disertasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Arinta, K. dan Iskandar, L. (2018). *Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Kultivar Padi Lokal Kalimantan*. Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Aslam, M.M., Muhammad, Z., Ayesha, I., M. Umair, H., Saif, A., Rashid, H., Pia, M.A.R. & M. Farhan, R. (2015). Influence of Seedling Age and Nitrogen Rates on Productivity of Rice (*Oryza sativa* L.). *A Rev. Am. J. Pl. Sci.* 6 : 1361-1369.
- Faozi, K., & Bambang, R.W. (2010). *Serapan Nitrogen dan beberapa sifat fisiologis Tanaman Padi Sawah dari berbagai umur pemindahan bibit*. Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Febrianto, J., M. Yanuar, J.P., dan Roh, S.B.W. (2016). *Pengolahan Air Limbah Budidaya Perikanan Melalui Proses Anaerob Menggunakan Bantuan Material Bambu*. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hadisuwito, S. (2012). *Membuat Pupuk Organik Cair*. Agromedia. Jakarta.



- Haryadi, D., Husna, Y., & Sri, Y. (2015). *Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kajian (Brassica Alboglabra L.)*. Faculty Of Agriculture, University Of Riau. Pekanbaru.
- Hasan, F., & Nofria, P. (2020). *Perbedaan Jenis Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kangkung Darat (Ipomea Reptans Poir) Dalam Polibag*. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Ichsan Gorontalo. Gorontalo.
- Hermawati, T. (2012). *Pertumbuhan Dan Hasil Enam Varietas Padi Sawah Dataran Rendah Pada Perbedaan Jarak Tanam (Growth And Yield Of Six Low Land Paddy Variety At Different Plant Spacing)*. Fakultas Pertanian, Universitas Jambi. Jambi.
- Kasim, S., Ahmed, O.H. & Majid, N.M.A. (2011). *Effectiveness of liquid organic nitrogen fertilizer in enhancing nutrients uptake and use efficiency in corn (Zea mays)*. *African Journal of Biotechnology*. 10(12) : 2274-2281.
- Kumalasari, N.K., Sudiarmo., dan Agus, S. (2017). *Pengaruh Jarak Tanam dan Jumlah bibit pada tanaman padi (oryza sativa L.) Hibrida Varietas PP3*. Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Jawa Timur.
- Munawar A. (2011). *Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman*. IPB Press. Bogor.
- Nurhadi, N., Basri, H., Kostaman, J., Sigit, G. & Saerodji. (2015). *Menerapkan Teknik Penanaman. Bahan Ajar Pelatihan Berbasis Kompetensi Instruktur Benih Tanaman*. Kementerian Pertanian.
- Raharjo, J.T. & Sadono, R. (2008). Model Tajuk Jati (*Tectona grandis* L.F) dari berbagai family pada uji keturunan umur 9 tahun. *Jurnal Ilmu Kehutanan*. Vol 2(2): 89-95.
- Saputra, E. (2013). *Pengaruh Beberapa Varietas Dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Padi (Oryza Sativa .L)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar. Meulaboh, Aceh Barat.
- Siregar, J., Sugeng, T., dan Diding, S. (2015). Pengujian Beberapa Nutrisi Hidroponik Pada Selada (*Lactuca sativa* L.) Dengan Teknologi Hidroponik Sistem Rakit Apung (TTST) Termodifikasi. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* Vol 4 No. 1 : 65-72.
- Sodikin, D.M. (2015). *Kajian Persepsi Petani dan Produksi Penggunaan Benih Bersertifikat dan Non Sertifikat pada Usahatani Padi (Studi Kasus di Desa Sidomukti Kecamatan Mayang Kabupaten Jember)*. Skripsi. Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Jember. Jember.
- Soplanit, R & S. H. Nukuhaly. (2012). Pengaruh Pengelolaan Hara NPK Terhadap Ketersediaan N dan Hasil Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) di Desa Waelo, Kecamatan Waeapo, Kabupaten Buru. Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Unpatti. Agrolgia. *Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman*. 1(1):81-90.
- Suwarto., Chasanah, S.N., Imastini, D., Rani, P., & Soraya. (2018). *Perakaran Dan Indeks Panen Tanaman Padi Pada Kondisi Tergenang Dan Tidak Tergenang*. Fakultas pertanian, Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Waluyo & Suparwoto. (2014). Pengkajian beberapa varietas unggul baru (VUB) padi di lahan rawa lebak Kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan. Prosiding seminar nasional lahan suboptimal 2014. Palembang. 9 hal.

- Yandianto. (2003). *Seri Ket Pertanian Bercocok Tanam Padi*. Penerbit M2S Bandung. Bandung.
- Zhang., Yuping., Jing Xiang., Huizhe Chen., Yikai Zhang., Xianqing Lin., & Defeng Zhu. (2015). Physiological Characterization of Green Turning of Rice Seedlings at Different Temperatures. *Agricultural Science & Technology*. 16(7): 1390-1394