

Pemanfaatan Air Limbah Kolom Ikan Lele dengan Penambahan EM4 sebagai Nutrisi Alami dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah (*orizativa l.*) Secara Akuaponik

Edward Bahar¹, Lufita Nur Alfiah², Almuzafri³, Yuliana Susanti⁴, Khusnu Abdillah Siregar⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pasir Pengaraian

Email: edwardbahar56@gmail.com

Abstrak

Pemanfaatan air limbah kolom lele dengan penambahan EM4 sebagai nutrisi alami dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi padi sawah (*Oriza Sativa L.*) yang dilaksanakan selama 6 bulan dari bulan Juni sampai dengan Desember 2021 di Desa Babussallam Daerah Rokan Hulu. Tujuan penelitian ini adalah (1). untuk mengetahui pengaruh limbah budidaya lele terhadap pertumbuhan dan produksi padi sawah dan (2). untuk mendapatkan konsentrasi air limbah budidaya lele dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi padi sawah menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 5 perlakuan yaitu LE1: : padi sawah digenangi air limbah kolom lele sehari sekali + 2 ml EM4, LE2: : Sawah digenangi air limbah kolom lele sehari sekali + 2 ml EM4, LE3 : padi sawah digenangi air limbah kolom lele 3 hari sekali + 2 ml EM4 dan LE4 : Padi sawah digenangi air limbah kolom lele 4 kali sehari + EM4 2 ml dengan 3 kali pengulangan, , setiap ulangan terdapat 5 sampel pengamatan sehingga diperoleh 60 satuan percobaan Untuk menguji pengaruh perbedaan perlakuan, dilanjutkan dengan uji DNMR menggunakan SAS Potable 3.1. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan dan bobot biji. Air limbah kolom lele dengan penambahan EM4 berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan dan berat biji. Perlakuan terbaik ada pada perlakuan LE3 (air limbah kolom lele dengan penambahan EM4) dengan tinggi tanaman (55,8 cm), jumlah daun (70,3 daun), jumlah anakan (20,8 batang) dan berat biji (50,6 biji).

Kata Kunci : Air, Limbah, Lele, Beras

Abstract

Utilization of catfish column waste water with the addition of EM4 as a natural nutrient in increasing the growth and production of lowland rice (*OrizaSativa L.*) which was carried out for 6 months from June to December 2021 in Babussallam Village, Regency Rokan Hulu. This research aims are (1). to determine the effect of catfish farming wastewater on the growth and production of lowland rice and (2). to obtain the concentration of catfish farming wastewater in increasing the growth and production of lowland rice using the Design Complete Random (DCR) consisting of 5 treatments that is LE1: Lowland rice is flooded with catfish column waste water once a day + 2 ml EM4, LE2 : Lowland rice was flooded with catfish column wastewater once every 2 days + 2 ml of EM4, LE3 : Lowland rice was flooded with catfish column wastewater once every 3 days + 2 ml of EM4 and LE4: Lowland rice is inundated with waste water from the catfish column 4 once a day + 2 ml of EM4 with 3 repetitions, each repetition there were 5 observation samples so that 60 experimental units were obtained To test the effect of differences in treatment, it was continued with the DNMR test using SAS Potable 3.1. The parameters measured were plant height, number of leaves, number of tillers and seed weight. The catfish column wastewater with the addition of EM4 had a significant effect on the parameters of plant

height, number of leaves, number of tillers and seed weight The best treatment was in the LE3 treatment (catfish column waste water with the addition of EM4) with plant height (55.8 cm), number of leaves (70.3 leaves), number of tillers (20.8 stems) and seed weight (50.6 seed).

Keywords: Water, Waste, Catfish, Rice

PENDAHULUAN

Kabupaten Rokan Hulu merupakan salah satu kabupaten di Riau yang memiliki persawahan yang cukup luas Pada 2021, luas lahan padi di Rokan Hulu sebesar 55,54 ribu hektar (BPS Rokan Hulu, 2022), dengan ketersediaan air yang terbatas, sementara pembudidayaan padi sawah membutuhkan air cukup. Untuk meningkatkan produktivitas lahan sawah tersebut perlu memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam pemanfaatan air kolom ikan untuk memproduksi biota yang dapat meningkatkan nilai ekonomis disamping mendapatkan produksi padi sawah dan juga dapat meningkatkan produksi ikan lele.

Padi adalah tanaman pangan yang merupakan sebagai makan pokok sehari-hari masyarakat Indonesia. Padi sumber kalori karena banyak mengandung karbohidrat. Pada 2021, produksi produksi beras di Rokan Hulu sebesar 223,40 ribu ton GKG. Jika dikonversikan menjadi beras, produksi beras pada 2021 diperkirakan mencapai 127,55 ribu ton (BPS Rokan Hulu,2020).

Swasempada pangan perlu ditingkatkan guna untuk memenuhi ketahanan pangan, untuk itu perlu inopasi dalam pengelolaan ketahanan pangan tersebut. Berbagai cara sudah dilakukan dalam meningkatkan swasembada pangan. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah dengan pemberian pupuk organik. Pemberian pupuk organik pada tanaman akan menuju kepada budidaya pertanian organik salah satunya adalah dengan pemanfaatan limbah budidaya ikan sehingga tercipta pertanian organik.

Penggunaan air pada budidaya ikan di bak dapat menghasilkan air limbah ikan yang bermanfaat sebagai nutrisi tanaman secara alami. Produksi limbah cair pada budidaya ikan di bak mengandung bahan organik yang tinggi. Kondisi tersebut disebabkan oleh sisa-sisa pakan dan metabolisme ikan, seperti urin dan feses. Jenis limbah buangan dari budidaya adalah berupa limbah organik dan anorganik. Limbah organik mempunyai kandungan nutrisi yang dapat dimanfaatkan bagi kesuburan tanaman. Salah satu limbah organik adalah air buangan dari budidaya ikan.

Budidaya ikan di bok merupakan budidaya ikan yang praktis dikembangkan, selain mendapatkan hasil berupa ikan dan juga air limbahnya dapat dimanfaatkan. Limbah budidaya ikan merupakan materi potensial untuk dimanfaatkan kembali apabila dapat dikumpulkan dalam jumlah yang cukup dan efisien (Yeo *et al.*, 2004). Limbah budidaya ikan dapat dimanfaatkan untuk sumber hara pada pertanian (Ghate *et al.*, 1993; Mouneke *et al.*, 2014). Air limbah budidaya ikan apabila dialirkan ke perairan sungai akan mencemari perairan tersebut, terutama mempengaruhi kesadahan total, padatan terlarut total, padatan tersuspensi total, COD, BOD, DO, fosfat, nitrit, nitrat, dan ammonia total (Fadaeifard *et al.*, 2012; Saremi *et al.*, 2013).

Yeo *et al.*(2004), menyatakan bahwa sumber utama limbah budidaya ikan adalah pakan buatan yang digunakan untuk meningkatkan produksi ikan melebihi kapasitas alami. Perkiraan pakan ikan yang tidak termakan di bak sekitar 1 – 5% untuk pakan kering, 5 – 10% untuk pakan lembab, dan 10 –30% untuk pakan basah. Pada budidaya ikan trout, dihasilkan faeces padat sekitar 45% dari biomas produksi ikan. Kandungan kimia dari limbah padat ikan rainbow trout meliputi nitrogen 3,07 – 5,23%, fosfor 2,20 – 3,95%, potassium kurang dari 0,30%, dan karbon organik 33,7 – 46,8% (Moccia *et al.*,2007),sedangkan limbah padat dari budidaya ikan di karamba jaring apung di waduk Cirata memiliki kandungan air 92,15 – 92,40%, nitrogen 1,11 – 3,22% dan fosfor 0,43 – 0,93% (Zahidah *et al.*, 2012). Limbah budidaya ikan lele dumbo dimanfaatkan untuk budidaya bloodworm karena limbah budidaya

ikan memiliki kadar bahan organik yang tinggi sekitar 33,7 – 46,8% (Moccia *et al.*, 2007) yang berguna sebagai sumber pakan bloodworm. Bloodworm memiliki toleransi tinggi terhadap pencemaran limbah budidaya ikan (Namin *et al.*, 2013).

Penelitian ini bertujuan adalah (1). untuk mengetahui pengaruh air limbah budidaya ikan lele dengan penambahan EM4 terhadap pertumbuhan dan produksi padi sawah dan (2), untuk mendapatkan konsentrasi air limbah budidaya ikan lele dengan penambahan EM4 dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi padi sawah.

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di desa Babussalaam kecamatan Rambah kabupaten Rokan hulu. Dimulai pada bulan Juni sampai dengan bulan Oktober 2021.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu paralon, bok plastik, kran, pisau, gergaji, lem paralon, pH meter, scopnet, termometer, DO meter

Bahan yang digunakan meliputi varietas padi sawah Inpara 1-8, ikan lele umur 2 bulan, air sumur, makan ikan (8505 Tongwei Feed).

Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu: LE1: Padi sawah digenangi air limbah ikan lele 1 hari sekali + 2 ml EM4

LE2 : Padi sawah digenangi air limbah ikan lele 2 hari sekali + 2 ml EM4,

LE3 : Padi sawah digenangi air limbah ikan lele 3 hari sekali + 2 ml EM4

LE4 : Padi sawah digenangi air limbah ikan lele 4 hari sekali + 2 ml EM4

Terdiri dari 3 ulangan setiap ulangan terdapat 5 sampel pengamatan sehingga diperoleh 60 satuan percobaan. Pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan dan bobot biji.

Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Analisis Ragam (*Analysis of Variance*) pada taraf nyata 5%. Perbedaan antar perlakuan dianalisis dengan Uji Berjarak Duncan (Duncan Multiple Range Test = DMRT) pada taraf nyata 5%. Data diolah dengan menggunakan program SAS versi 9.1.3.

Pelaksanaan Penelitian

1. Pembuatan media budidaya ikan lele di bok.

Pembuatan media budidaya ikan lele dengan cara bok yang berukuran 80 cm x 50 cm x 60 cm yang berupa plastik sebanyak 3 bok yang di pasang pada setiap dinding bok paralon berukuran 1 inc, kemudian dipasang stop kran untuk mengalirkan air ke media budidaya padi sawah.

2. Pembuatan media budidaya padi sawah

Pembuatan media budidaya padi sawah dilakukan dengan cara memasang talang air berbentuk parit dengan ukuran L: 15 cm dan P: 40 cm sebanyak 12 buah, kemudian dibuat saluran air dari bok budidaya ikan ke budidaya padi sawah, setiap talang terdapat 5 tempat media penanaman yang dipasang rot wol sebagai media tanam padi sawah tersebut.

3. Pemasangan label

Setelah pembuatan media budidaya padi sawah seterusnya dilakukan pemasangan label sesuai dengan perlakuan yang dipasang secara acak.

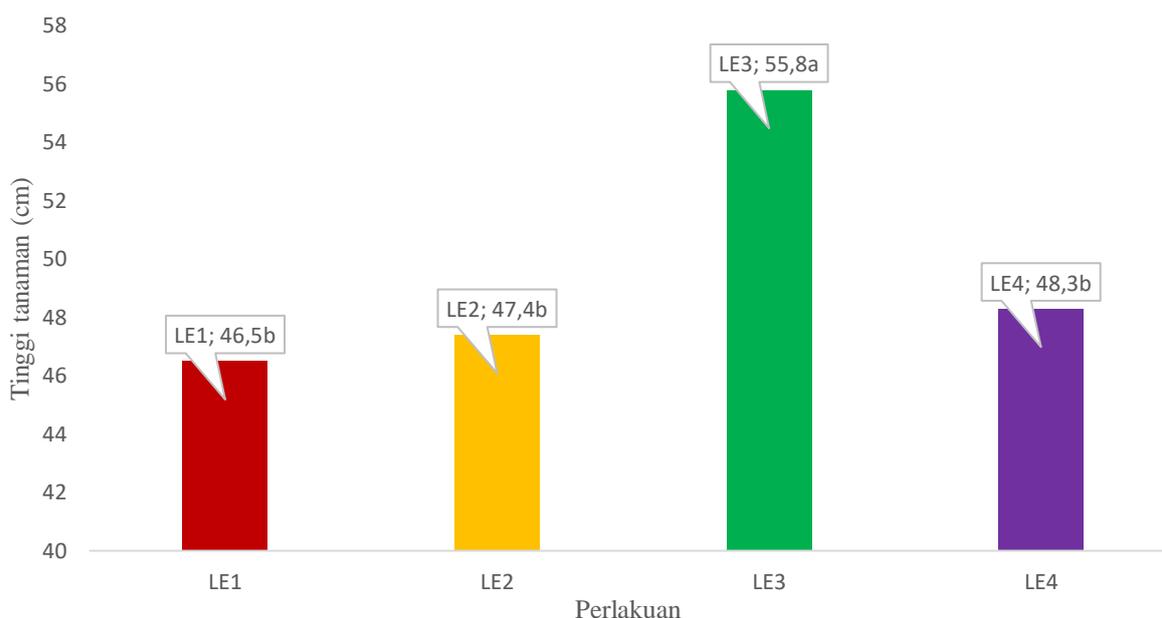
4. Prosedur Penelitian

Setelah poin 1 dan 2 selesai dikerjakan kemudian setiap bok budidaya ikan dimasukkan air hingga penuh kemudian dibiarkan selama 3 hari, setelah itu air dibuang selanjutnya dimasukkan air hingga

20 cm dari permukaan bok tersebut. Selanjutnya ikan lele yang berumur 1 bulan sebanyak 20 ekor untuk setiap bok dibudidayakan di dalam bok tersebut. Sementara itu padi sawah disemaikan di media tanam, setelah berumur 1 bulan mulailah dilakukan perlakuan dengan cara mengalirkan air ke media budidaya ikan sesuai dengan perlakuan. Setelah air limbah budidaya ikan lele dialirkan ke media budidaya padi sawah selanjutnya diberikan 2 ml EM4 ke media budidaya padi sawah. Pengairan air limbah ke media budidaya padi sawah dilakukan pada jam 17.00 WIB.

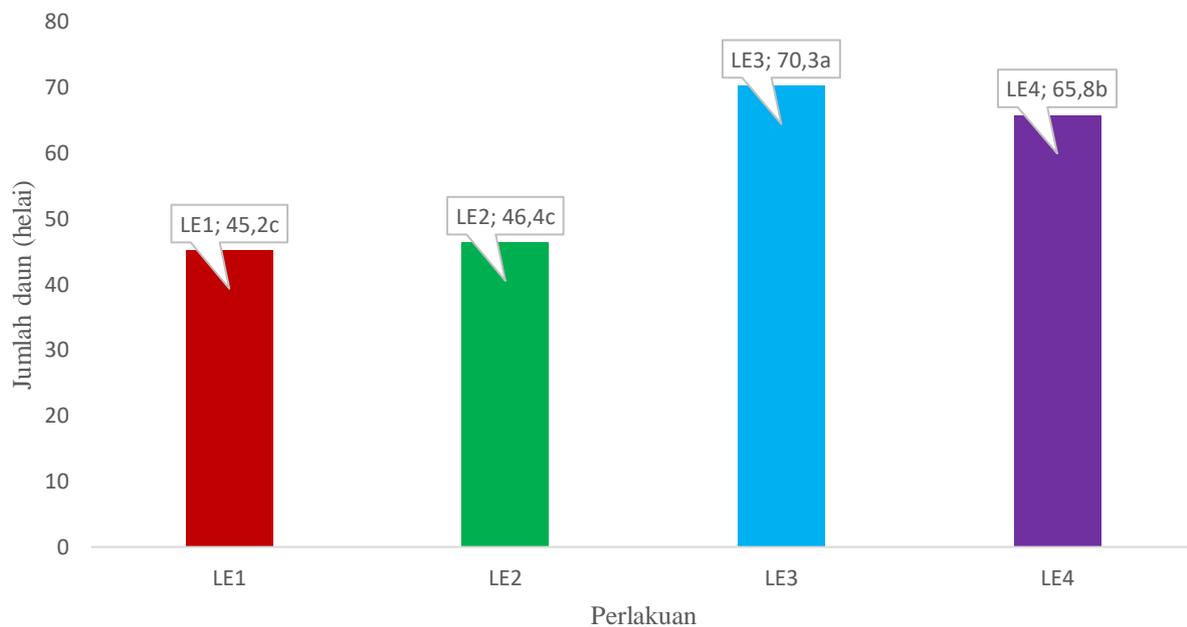
HASIL DAN PEMBAHASAN

Perlakuan air limbah kolom ikan lele dengan penambahan EM4 berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman padi sawah (Gambar 3.1). Pemberian air limbah kolom ikan lele dengan penambahan EM4 dapat meningkatkan tinggi tanaman pada perlakuan LE3 (55,8 cm).



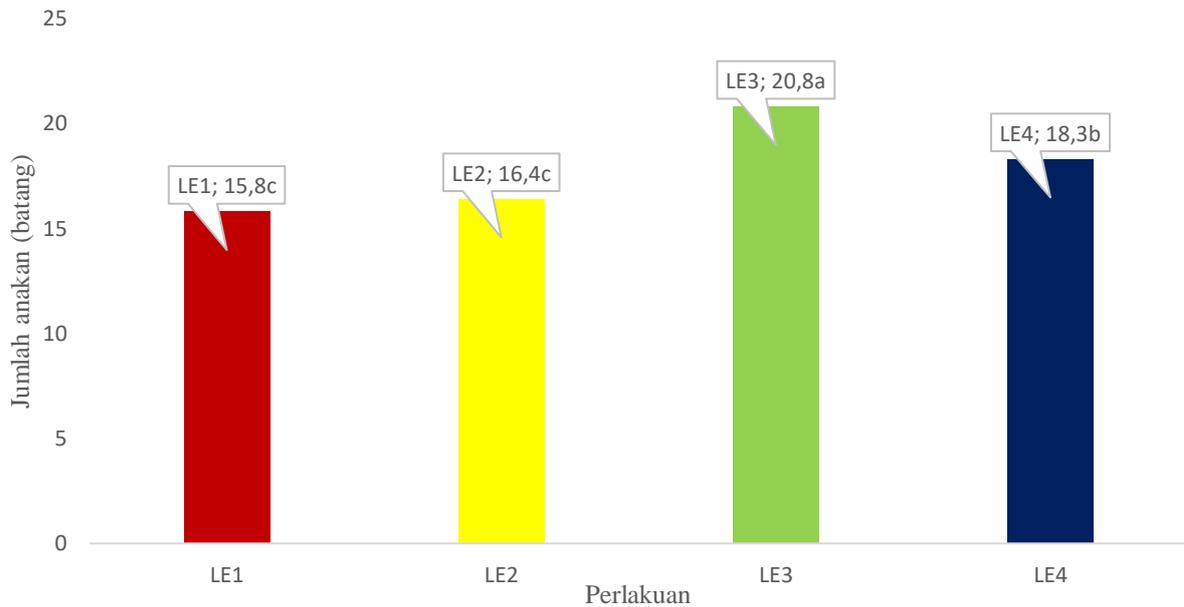
Gambar 3.1 Rerata tinggi tanaman padi sawah pada perlakuan air limbah kolom ikan lele yang dicampur dengan EM4, LE1: Padi sawah digenangi air limbah kolom ikan lele 1 hari sekali + 2 ml EM4, LE2 : Padi sawah digenangi air limbah kolom ikan lele 2 hari sekali + 2 ml EM4, LE3 : Padi sawah digenangi air limbah kolom ikan lele 3 hari sekali + 2 ml EM4 dan LE4 : Padi sawah digenangi air limbah kolom ikan lele 4 hari sekali + 2 ml EM4

Gambar 3.1 menjelaskan bahwa perlakuan LE3 memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman padi sawah, bila dibandingkan dengan perlakuan LE1, LE2 dan LE4, sedangkan LE4 lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan LE1 dan LE2, pernyataan ini menjelaskan bahwa pada perlakuan LE3 batas tertinggi yang diberikan pada perlakuan air limbah kolom ikan lele dengan penambahan EM4 terhadap peningkatan tinggi tanaman padi sawah, sedangkan pada perlakuan LE4 tidak dapat meningkatkan tinggi tanaman padi sawah bila dibandingkan perlakuan LE3. Limbah kolom ikan banyak mengandung bahan organik yang berasal dari feces ikan lele dan juga dari sisa pakan ikan lele. Pakan lele banyak mengandung protein merupakan senyawa yang banyak mengandung N yang dapat meningkatkan tinggi tanaman (Effendi et al., 2015). Air buangan budidaya ikan lele banyak memiliki kandungan N dan NH₃ (amoniak) sebagai hasil perombakan protein dan asam amino dari sisa pakan dan feces (Septiani et al., 2014).



Gambar 3.2 Rerata jumlah daun tanaman padi sawah pada perlakuan air limbah kolam ikan lele yang ditambahkan dengan EM4, *LE1: Padi sawah digenangi air limbah kolam ikan lele 1 hari sekali + 2 ml EM4, LE2 : Padi sawah digenangi air limbah kolam ikan lele 2 hari sekali + 2 ml EM4, LE3 : Padi sawah digenangi air limbah kolam ikan lele 3 hari sekali + 2 ml EM4 dan LE4 : Padi sawah digenangi air limbah kolam ikan lele 4 hari sekali + 2 ml EM4*

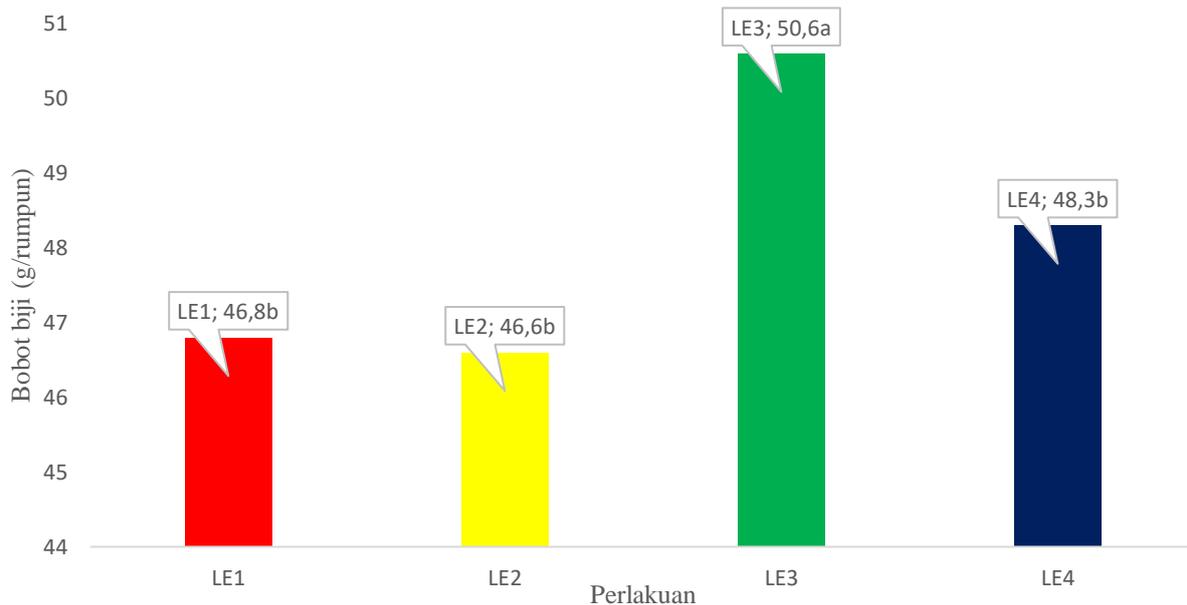
Perlakuan limbah air kolam ikan lele yang ditambahkan dengan EM4 dapat meningkatkan jumlah daun tanaman padi sawah (Gambar 3.2). Pemberian air limbah kolam ikan lele dengan penambahan EM4 pada perlakuan LE3 yaitu 70,2 helai berbeda nyata bila dibandingkan dengan perlakuan LE1, LE2 dan LE4. Limbah cair yang berasal dari budidaya ikan lele yang berasal dari pakan memiliki kandungan protein tinggi dan juga memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro yang merupakan limbah organik yang bermanfaat dalam memperbaiki stuktur tanah dan memperbaiki mikroorganismme tanah (Marsono, 2001).



Gambar 3.3 Rerata jumlah anakan tanaman padi sawah pada perlakuan air limbah kolam ikan lele yang dicampur dengan EM4, *LE1: Padi sawah digenangi air limbah kolam ikan lele 1 hari sekali + 2 ml EM4, LE2 : Padi sawah digenangi air limbah kolam ikan lele 2 hari sekali + 2 ml EM4, LE3 : Padi sawah digenangi air limbah kolam ikan lele 3 hari sekali + 2 ml EM4 dan LE4 : Padi sawah digenangi air limbah kolam ikan lele 4 hari sekali + 2 ml EM4*

Jumlah anakan tanaman padi sawah dengan digenangi air limbah kolam ikan lele dengan penambahan EM4 menunjukkan berpengaruh nyata. Berdasarkan hasil pengamatan jumlah anakan tanaman padi sawah cenderung meningkat, namun terjadi penurunan pada perlakuan LE4. Keadaan ini dapat dilihat pada Gambar 3.3.

Gambar 3.3 menunjukkan bahwa rerata jumlah anakan terbanyak diperoleh pada perlakuan LE3 yaitu 20,8 batang, sedangkan terendah diperoleh pada perlakuan LE1 yaitu 15,8 batang. Terjadinya peningkatan jumlah anakan disebabkan oleh pada feses dan pakan ikan lele tersebut menghasilkan unsur harayang dapat meningkatkan jumlah anakan. Yuwono (2019), menyatakan bahwa air limbah kolam ikan lele mengandung zat-zat yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman, diantaranya ada C-organik, nitrogen, phosphor dan kalium.



Gambar 3.4 Rerata bobot biji tanaman padi sawah pada perlakuan air limbah kolom ikan lele yang dicampur dengan EM4, *LE1: Padi sawah digenangi air limbah kolom ikan lele 1 hari sekali + 2 ml EM4, LE2 : Padi sawah digenangi air limbah kolom ikan lele 2 hari sekali + 2 ml EM4, LE3 : Padi sawah digenangi air limbah kolom ikan lele 3 hari sekali + 2 ml EM4 dan LE4 : Padi sawah digenangi air limbah kolom ikan lele 4 hari sekali + 2 ml EM4*

Rerata bobot biji padi sawah pada perlakuan air limbah kolom ikan lele memberikan pengaruh nyata. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap bobot biji tanaman padi sawah masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.4.

Gambar 3.4 terlihat bahwa rerata bobot biji tanaman padi gogo dari masing-masing pengamatan adaah sebagai berikut LE1 yaitu 46,8 g/rumpun), LE2 yaitu 46,6 g/rumpun, LE3 yaitu 50,6 g/rumpun. Pemberian air limbah kolom ikan lele tertinggi diperoleh pada perlakuan LE3 sedang yang terendah diperoleh pada perlakuan LE2 yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan LE1 dan LE4.

SIMPULAN

Air limbah kolom ikan lele dengan penambahan EM4 dapat meningkatkan tinggi tanaman padi sawah (55,8 cm), jumlah daun (70,3 helai), jumlah anakan (20,8 batang) dan bobot biji (50,6 /rumpun) pada perlakuan LE3 (padi sawah yang digenangi air limbah kolom ikan lele 3 sekali + 2 ml EM4) perlakuan LE3 (air limbah kolom ikan lele dengan penambahan EM4).

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Rokan Hulu (2020) Data produksi tanaman pangan tahun 2020. BPS Rokan Hulu 2020.
- Badan Pusat Statistik Rokan Hulu (2022) Areal budidaya padi di Rokan Hulu. Publikasi BPS Rokan Hulu 2022.
- Effendi H, Utomo BA, Darmawangsa GM, Karo REK, (2015). Fitoremediasi limbah budidaya ikan lele (*Clarias sp.*) dengan kangkung (*Ipomoea aquatica*) dan pakcoy (*Brassica rapa chinensis*) dalam sistem resirkulasi. *Ecolab9* (2) : 47 – 104
- Fadaeifard, F., Raissy, M., Faghani, M., Majlesi, A., Farahani, G.N. (2012). Evaluation of physicochemical parameters of waste water from rainbow trout fish farms and their impacts on water.

- Ghate, S.R., Burtle, G.J., Gascho, G.J. (1993). Reuse of water from catfish ponds. Proceedings of the 1993 Georgia Water Resources Conference. Kathryn 1. Hatcher, (Ed), Georgia: Institute of Natural Resources, The University of Georgia
- Marsono. (2001). Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya Jakarta. 160 hlm.
- Moccia, R., Bevan, D. & Reid, G. (2007). Composition of Fecal Waste from Commercial Trout Farms in Ontario: Macro and Micro Nutrient Analyses and Recommendations for Recycling. Guelph: Aquaculture Centre University of Guelph.
- Muoneke, C.O., Okpara, D., Ofor, C., Orji, R., Onwuka, J. & Ibiam, B. (2014). Organic/inorganic leaf amaranth production: the case of poultry manure, fish effluent and npk fertilizer. Proceedings of the 4th ISOFAR Scientific Conference. 'Building Organic Bridges', at the Organic World Congress 2014., Rahmann, G. & Aksoy, U. (Eds.) Istanbul : ISOFAR
- Namin, J.I., Sharifinia, M. & Makrani, A.B. (2013). Assessment of fish farm effluents on macroinvertebrates based on biological indices in Tajan River (north Iran). Caspian J. Env. Sci. 11(1) : 29-39
- Saremi, A., Saremi, K., Saremi, A., Sadeghi, M. & Sedghi, H. (2013). The effect of aquaculture effluents on Prosiding Seminar Nasional Lahan Basah Tahun 2016 Jilid 1: 239-243 ISBN: 978-602-6483-33-1 © 2017. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat 243 water quality parameters of Haraz River. Iranian Journal of Fisheries Sciences 12(2) 445-453
- Septiani, N, H. W. Maharani, Supono. (2014). Pemanfaatan Bioflok Dari Limbah Budidaya Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Sebagai Pakan Nila (*Oreochromis niloticus*). e-Jurnal Rekrayasa dan Teknologi Budidaya Perairan, 2(2): 267-272.
- Yeo, S.E., Binkowski, F.P. & Morris, J.E. 2004. Aquaculture Effluents and Waste By-Products : Characteristics, Potential Recovery, and Beneficial Reuse. Madison: University of Wisconsin Sea Grant Institute.
- Yuwono, B.B. 2019. Perbedaan Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir) Pada Perlakuan Air Leri Dan Air Limbah Kolam Lele Dengan Teknik Hidroponik Sebagai Media Pembelajaran Materi Pertumbuhan dan Perkembangan.
- Zahidah, W. Gunawan dan U. Subhan. 2012. Pertumbuhan Populasi *Daphnia* sp. yang Diberi Pupuk Limbah Budidaya Karamba Jaring Apung (KJA) di Waduk Cirata yang Telah Difermentasi EM4. J. Akuatik., 3(1): 84- 94