

PENGARUH PUPUK ORGANIK DAN PEMBERIAN PAKAN TERHADAP PRODUKSI PADI DAN IKAN PADA SISTEM MINAPADI*The Effect of Organic Fertilizer and Feeding on Rice and Fish Production in the Minapadi System***Ria Megasari^{1*}, Yulan Ismail², M. Darmawan³, Muh. Iqbal Ardha⁴**^{1,2}*Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Ilmu Perikanan, Universitas Pohuwato, Pohuwato, Gorontalo*³*Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Ternate*⁴*Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Teknologi Sulawesi, Makassar*^{1*}*elfega406@gmail.com***ABSTRAK**

Minapadi merupakan sistem budidaya yang memadukan tanaman padi dan ikan di sawah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik dan pakan terhadap produksi padi dan ikan pada sistem minapadi. Penelitian ini menggunakan RAK faktorial dua faktor. Faktor pertama adalah perlakuan pupuk organik (P) dengan 4 taraf yaitu: P0 (kontrol), P1 (pupuk kandang sapi), P2 (pupuk kandang ayam), P3 (pupuk kompos). Faktor kedua adalah interval pemberian pakan (L) dengan 3 taraf yaitu: L1 (2 hari sekali), L2 (1 kali sehari) dan L3 (2 kali sehari). Data penelitian dianalisis menggunakan analisis ragam dan apabila terdapat hasil yang berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil). Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Interaksi antara pupuk organik dan interval pakan tidak berpengaruh terhadap produksi padi dan ikan pada sistem minapadi. (2) Pupuk organik berpengaruh terhadap tinggi tanaman umur 90 HST (90,72 cm), jumlah anakan (17,85 anakan), jumlah malai (16,87 malai), jumlah bulir berisi/malai (101,96 bulir), produksi padi (1,73 ton.ha⁻¹). (3) Interval pemberian pakan berpengaruh terhadap berat total (51,16 gr) dan pertambahan berat (20,32 gr) ikan pada sistem minapadi. (4) Analisis usahatani memperlihatkan bahwa R/C Ratio sebesar 2,56 dan B/C Ratio sebesar 1,56 sehingga usahatani ini layak untuk diusahakan.

Kata kunci: minapadi, pakan, pupuk organik, produksi**ABSTRACT**

Minapadi is a cultivation system that combines rice plants and fish in rice fields. This research aims to determine the effect of providing organic fertilizer and feed on rice and fish production in the Minapadi system. This research uses a two-factor factorial RAK. The first factor is organic fertilizer (P) treatment with 4 levels, namely: P0 (control), P1 (cow manure), P2 (chicken manure), P3 (compost manure). The second factor is the feeding interval (L) with 3 levels, namely: L1 (every 2 days), L2 (1 time a day) and L3 (2 times a day). The research data was analyzed using analysis of variance and if there were significantly different results, a further Fisher's (Least Significant Difference) was carried out. The research results show that (1) The interaction between organic fertilizer and feeding intervals has no effect on rice and fish production in the Minapadi system. (2) Organic fertilizers influence plant height at 90 HST (90.72 cm), number of tillers (17.85 tillers), number of panicles (16.87 panicles), number of filled spikelets/panicles (101.96 spikes), production rice (1.73 tons.ha⁻¹). (3) Feeding intervals affect the total weight (51.16 gr) and weight gain (20.32 gr) of fish in the minapadi system. (4) Farming analysis shows that the R/C Ratio is 2.56 and the B/C Ratio is 1.56, so this farming is worth running.

Keywords: feed, minapadi, organic fertilizer, production**PENDAHULUAN**

Pertanian mempunyai dampak yang signifikan terhadap kehidupan rakyat Indonesia. Hingga saat ini, sawah masih menjadi tumpuan produksi padi masyarakat

yang merupakan sumber pangan utama di Indonesia. Sebab itu di Indonesia, pertanian harus mendapat prioritas sebagai komoditi yang harus dikembangkan seperti di beberapa negara berkembang maupun negara maju

lainnya. Selain itu, selama tiga puluh tahun terakhir, negara-negara industri mulai berpendapat bahwa pertanian modern selain memberikan keuntungan yang besar, benar-benar berdampak buruk terhadap iklim dan lingkungan (McGuinness, 1993).

Perkembangan produksi padi di Indonesia sering mengalami turun naik. Alih fungsi lahan menyebabkan semakin menyempitnya lahan pertanian, berkurangnya jumlah lahan subur dan berbagai permasalahan lainnya. BPS Gorontalo (2021), produksi padi Provinsi Gorontalo 2019 mencapai 231.211,11 ton dan meningkat ditahun 2020 menjadi 241.065,13 ton. Namun peningkatan ini masih belum bisa memenuhi kebutuhan padi masyarakat Gorontalo. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, lahan pertanian harus dieksploitasi semaksimal mungkin. Upaya yang bisa dilakukan salah satunya adalah melalui intensifikasi pengoptimalan lahan yang tersedia, khususnya dengan melakukan *intergrated farming system* seperti padi dan ikan atau minapadi (Ahmadian *et al.*, 2021).

Minapadi merupakan perpaduan pertanian yang terkoordinasi antara pengembangan ikan dan pengembangan padi di sawah. Melalui minapadi diyakini efisiensi lahan sawah akan meningkatkan produktivitas, baik dari panen padi ataupun

ikan. Adapun kelebihan dari minapadi antara lain: 1) padi dan ikan dapat dibudidayakan secara bersamaan di lahan yang sama, 2) keuntungan yang diperoleh lebih besar dari pertanaman monokultur, 3) Pupuk organik dapat didapatkan dari kotoran dan urin ikan, 4) efisiensi penggunaan pupuk dan air dapat lebih ditingkatkan lagi, 5) hasil panen yang diperoleh tidak hanya satu tetapi dua sekaligus yaitu padi dan ikan, 6) pemakaian insektisida dan herbisida dapat dikurangi secara signifikan, dan 7) tidak berbahaya bagi ekosistem. Selain kelebihan, minapadi juga memiliki kelemahan yaitu: 1) penggunaan pestisida yang tidak wajar pada padi dapat berpengaruh bagi kehidupan ikan, 2) gangguan seperti ular, kodok dan burung mudah masuk ke sawah, 3) minapadi harus dilakukan di tempat yang sumber airnya banyak, dan 4) minapadi sulit diterapkan di tempat yang kekurangan air (Kementerian Pertanian, 2024).

Berdasarkan beberapa penelitian, sistem minapadi dapat meningkatkan penghasilan dan hasil panen petani jika dibandingkan dengan bertanam secara monokultur. Tanaman padi akan mendapat manfaat dari ikan di sawah. Jika dibandingkan dengan metode konvensional, ikan dapat mengonsumsi vegetasi sisa tanaman padi yang telah membusuk dan dapat mengurangi

emisi gas metana hingga 30%. Melalui gerakannya, ikan dapat menggemburkan tanah di sekitar tanaman padi sehingga meningkatkan kandungan oksigen dalam tanah dan memperbaiki permeabilitas tanah (Niyaki dan Lakani, 2013; Jianbo dan Xia, 2006).

Selain itu, karena fluktuasi pasokan dan kualitas air serta kurangnya sumber makanan alami, kondisi air sawah menimbulkan risiko ekologis yang tinggi bagi budidaya ikan. Usaha yang perlu dilakukan adalah meminimalkan resiko tersebut dengan cara menebar ikan strain unggul seperti ikan mas majalaya, Sinyonya dan raja danu (Suseno *et al.*, 2000).

Penggunaan pupuk organik sebagai sumber nutrisi utama tanaman dalam pertumbuhannya merupakan salah satu faktor utama pendukung keberhasilan usahatani. Pupuk organik dipercaya dapat menopang stabilitas struktural tanah dengan meningkatkan porositas, kapasitas menahan air dan kepadatan tanah. Disamping itu, pupuk organik dapat menyediakan makanan bagi mikroorganisme tanah (Philipine Rice Research Institute, 2009).

Berdasarkan masalah tersebut maka diperlukan suatu penelitian untuk mengetahui sejauh mana pengaruh pemberian pupuk organik dan pakan terhadap produksi padi dan

ikan pada sistem minapadi. Terutama dalam pemanfaatan limbah ikan sebagai pupuk organik yang diharapkan dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia sehingga dapat pula mengurangi dampak buruk pada lingkungan.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Riset ini dilakukan di Desa Buntulia Utara, Kecamatan Buntulia, Kabupaten Pohuwato Provinsi Gorontalo, berlangsung dari bulan Februari hingga bulan Mei 2021.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *hand farm truck*, cangkul, jaring, meteran, bambu, saringan kawat, seser, papan perlakuan, sekop, ember, timbangan, kamera digital dan alat tulis menulis. Bahan yang digunakan adalah benih padi varietas INPARI 30, pupuk organik, pakan ikan, bibit ikan mas (Panjang 8 cm).

Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dua faktor dan diulang sebanyak 3 kali. Faktor pertama adalah perlakuan pupuk organik (P) dengan 4 taraf yaitu: P0 (kontrol), P1 (pupuk kandang sapi), P2 (pupuk kandang ayam), P3 (pupuk kompos). Faktor kedua adalah interval pemberian pakan (L) dengan 3 taraf yaitu: L1

(2 hari sekali), L2 (1 kali sehari) dan L3 (2 kali sehari).

Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan mengumpulkan data di lapangan dari awal hingga akhir penelitian dan didukung dengan dokumentasi dan hasil data primer yang telah diolah. Adapun parameter yang diamati yaitu; tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah malai, panjang malai, berat bulir/malai, jumlah bulir berisi/malai, jumlah bulir hampa/malai, berat 1000 biji, produksi, berat total ikan mas, penambahan berat ikan.

Analisis Data

Dari hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis of Variance (ANOVA) dalam Microsoft Excel 2021. Jika

ada pengaruh perlakuan makan dilakukan uji lanjut untuk membedakan rerata antar perlakuan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan tingkat kepercayaan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang pengaruh pemberian pupuk dan pakan terhadap produksi padi dan ikan pada sistem mina padi dapat ditunjukkan pada analisis sidik ragam pada seluruh variabel pengamatan disajikan pada tabel 1.

Jika dilihat secara garis besar nilai F-hitung seluruh variabel pengamatan (Tabel 1) terlihat bahwa tidak ada interaksi antara pupuk organik dan interval pemberian pakan. Perlakuan pupuk organik memberikan hasil yang sangat berbeda nyata terhadap

Tabel 1. Rangkuman nilai F-hitung seluruh variabel pengamatan

Variabel Pengamatan	F. Hitung		
	Pupuk Organik	Interval Pakan	Interaksi
<i>Variabel Pertumbuhan</i>			
Tinggi Tanaman	3,51*	6,38*	0,64 ^{tn}
Jumlah anakan	15,36**	2,69 ^{tn}	1,27 ^{tn}
Panjang malai	0,67 ^{tn}	1,11 ^{tn}	0,61 ^{tn}
<i>Variabel Hasil</i>			
Jumlah malai per rumpun	15,21**	2,50 ^{tn}	1,05 ^{tn}
Jumlah gabah total per malai	11,40**	1,64 ^{tn}	0,75 ^{tn}
Jumlah gabah berisi per malai	9,74**	1,67 ^{tn}	0,51 ^{tn}
Berat 1000 biji	0,52 ^{tn}	0,33 ^{tn}	0,23 ^{tn}
Produksi	4,22*	0,06 ^{tn}	0,27 ^{tn}
Berat total ikan mas	3,02 ^{tn}	7,45**	1,11 ^{tn}
Pertambahan berat ikan mas	3,11*	7,46**	1,05 ^{tn}

Sumber: Data primer setelah diolah (2021)

Keterangan: tn berbeda tidak nyata; * berbeda nyata pada taraf 5%; ** berbeda sangat nyata pada taraf 1%.

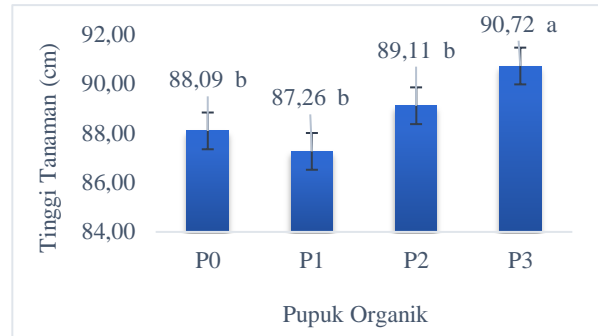
parameter jumlah anakan, jumlah malai per rumpun, jumlah gabah total per malai, jumlah gabah berisi per malai dan berbeda nyata terhadap parameter tinggi tanaman, produksi dan penambahan berat ikan, serta tidak berbeda nyata terhadap parameter panjang malai, berat 1000 biji dan berat total ikan. Perlakuan interval pemberian pakan menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata terhadap berat total ikan dan penambahan berat ikan, berbeda nyata terhadap perlakuan tinggi tanaman, dan tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan lainnya.

Pengaruh Pemberian Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Padi pada Sistem Minapadi

1. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil uji BNT 5% (Gambar 1) pengaruh pemberian pupuk organik menunjukkan bahwa pada perlakuan pupuk kompos (P3) menghasilkan rata-rata tanaman tertinggi yaitu 90,72 cm dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pupuk (P0), pupuk kandang sapi (P1) dan pupuk kandang ayam (P2). Hal ini dikarenakan kebutuhan tanaman pada masa vegetatif terpenuhi. Hal ini sejalan dengan pendapat Dwijoseputro (1983), pertumbuhan tanaman sesungguhnya ditentukan oleh nutrisi yang tersedia dalam keadaan ideal dan sesuai kebutuhan. Tanaman akan tumbuh dengan baik jika

semua nutrisi yang dibutuhkannya tersedia dan sesuai untuk diabsorpsi oleh tanaman tersebut.

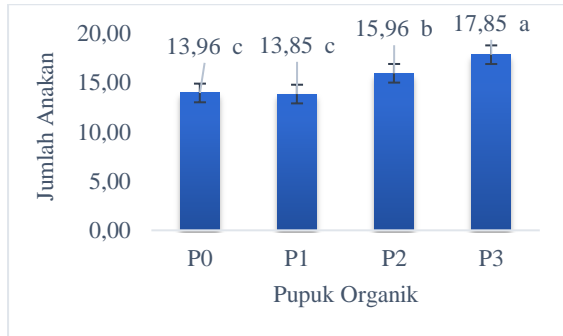


Gambar 1. Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap tinggi tanaman (cm). Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5%.

2. Jumlah Anakan

Hasil uji BNT 5% (Gambar 2), pengaruh pemberian pupuk kompos (P3) menghasilkan jumlah anakan terbanyak yaitu 17,85 dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik ke tanah mampu memperbaiki kesuburan tanah. Hal ini sesuai pendapat Purwanto (2009) bahwa, pupuk organik yang ditambahkan kedalam tanah dan dengan adanya ikan di sawah mampu memperbaiki kesuburan tanah dan menyediakan unsur hara makro N, P, K dan unsur hara mikro dalam jumlah cukup yang dibutuhkan tanaman selain itu, unsur N merupakan unsur hara yang berperan penting dalam merangsang pertumbuhan vegetatif

khususnya pembentukan anakan. Selanjutnya Sudirman dan Iwan (1994) melaporkan bahwa kesuburan tanah dapat ditingkatkan karena adanya limbah dari ikan berupa kotoran dan sisa pakan yang dapat berfungsi sebagai pupuk bagi tanaman.

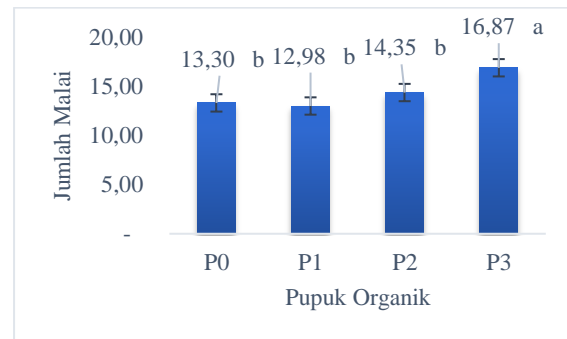


Gambar 2. Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap jumlah anakan. Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5%.

3. Jumlah Malai Per Rumpun

Hasil uji BNT 5% (Gambar 3) menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kompos (P3) menghasilkan jumlah malai paling banyak yaitu 16,87 dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan pemberian kompos dapat meningkatkan penyerapan unsur hara dan memperbaiki struktur tanah sehingga dapat mengakibatkan meningkatnya jumlah anakan tanaman padi pada sistem minapadi. Peningkatan jumlah anakan berkorelasi positif terhadap peningkatan rata-rata jumlah malai (anakan produktif), Dimana semakin

banyak anakan maka akan semakin banyak pula jumlah malai yang terbentuk. Hal ini sesuai dengan laporan Harun *et al.* (2012) dalam Sudiarta (2016), menyatakan bahwa anakan yang mampu menghasilkan malai disebut anakan produktif, pada tanaman padi potensi pembentukan malai terlihat dari jumlah anakan.

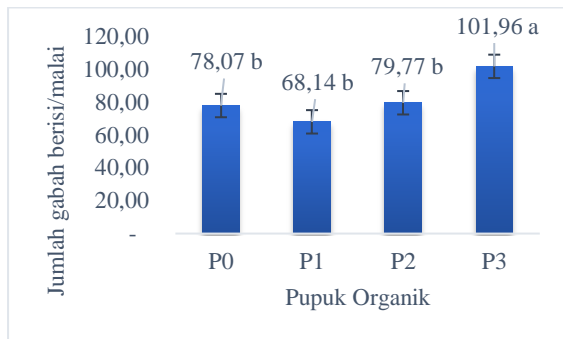


Gambar 3. Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap jumlah malai. Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5%.

4. Jumlah Gabah Berisi Per Malai

Hasil uji BNT 5% (Gambar 4), perlakuan pupuk kompos (P3) menghasilkan jumlah gabah berisi per malai paling banyak yaitu 101,96 dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini karena semakin banyak jumlah anakan produktif maka jumlah malai dan bulir yang terbentuk juga akan meningkat. Untuk mendapatkan hasil yang tinggi maka bulir-bulir tersebut harus terisi penuh melalui proses fotosintesis dan laju

partisi fotosintat yang tinggi selama fase pengisian biji (Wangiyana *et al.*, 2009)

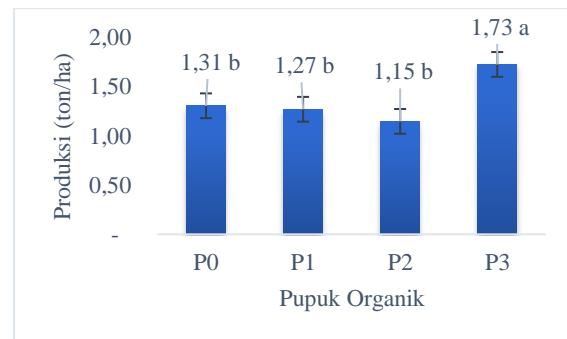


Gambar 4. Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap jumlah gabah berisi/malai. Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5%.

5. Produksi

Hasil uji BNT 5% (Gambar 5), perlakuan pupuk kompos (P3) menghasilkan produksi padi per hektar sebesar 5,18 ton dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Secara umum hasil yang diperoleh dari perlakuan pupuk kompos menunjukkan pengaruh nyata terhadap produksi padi ton ha⁻¹ walaupun produksi yang diperoleh masih dibawah potensi hasil tanaman padi varietas inpari 30. Hal tersebut karena pemberian pupuk organik kedalam lahan sawah belum mampu menunjang kelangsungan hidup fase vegetatif hingga fase generatif akibat unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman secara cepat karena peralihan sistem tanam konvensional ke pertanian organik, melainkan

membutuhkan waktu yang relatif lama untuk dapat melihat peningkatan kandungan unsur hara tanah sehingga dapat meningkatkan produksi. Mungara *et al.* (2013) melaporkan bahwa perubahan cara budidaya padi dari cara konvensional menjadi transisi 1 hingga 3 membuat indeks panen padi menurun. Padi yang dibudidayakan secara organik, bila ditanam lebih dari 4 kali musim tanam memiliki hasil panen lebih tinggi dibandingkan cara konvensional.



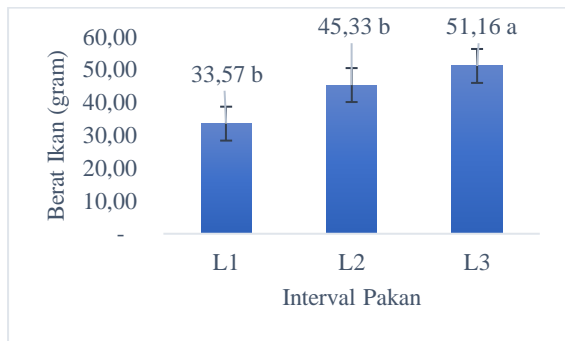
Gambar 5. Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap produksi. Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5%.

Pengaruh Interval Pakan terhadap Pertumbuhan dan Produksi Ikan pada Sistem Minapadi

1. Berat Total Ikan Mas

Hasil uji BNT 5% (Gambar 6) perlakuan interval pemberian pakan 2 kali sehari (L3) pada ikan mas menunjukkan berat ikan terbesar yaitu 51,16 gram dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan karena frekuensi pemberian

pakan dilakukan tepat waktu sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan ikan. Mulyadi *et al.*, (2010) mengemukakan bahwa waktu yang kurang tepat dalam pemberian pakan tidak saja akan menyebabkan kerugian materil tetapi juga akan mempengaruhi kualitas air disekitarnya sehingga mempengaruhi kehidupan ikan.

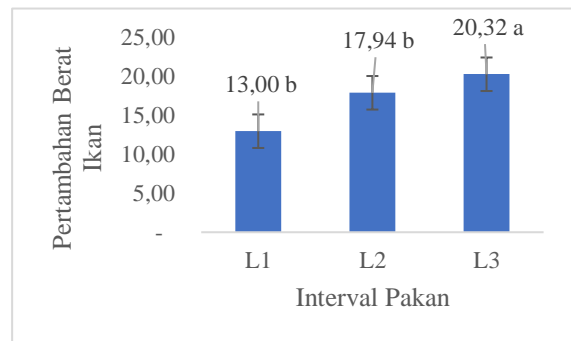


Gambar 6. Pengaruh interval pemberian pakan terhadap berat ikan. Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5%.

2. Pertambahan Berat Ikan Mas

Hasil uji BNT 5% (Gambar 7) perlakuan interval pemberian pakan 2 kali sehari (L3) pada ikan mas menunjukkan pertambahan berat ikan terbesar yaitu 20,23 dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarekan nutrisi yang dibutuhkan oleh ikan untuk kelangsungan hidupnya terpenuhi. Menurut Breet (1971), jumlah pakan yang mampu dikonsumsi ikan setiap harinya merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi potensi ikan untuk tumbuh secara maksimal. Hal ini juga disebabkan

oleh kandungan protein pada pakan yang diberikan dalam jumlah tertentu, sesuai dengan pernyataan Sugama (1986), bahwa untuk pertumbuhan pemberiana pakan harus memperhatikan kandungan gizi yang di berikan.



Gambar 7. Pengaruh interval pemberian pakan terhadap pertambahan berat ikan. Rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5%.

3. Analisis Usaha Tani

Pertanian terpadu merupakan konsep pertanian berkelanjutan dengan menekankan penggunaan input luar dan mengefisienkan penggunaan lahan. Oleh karena itu, analisis ekonomi sangat penting dilakukan. Berdasarkan hasil analisis usahatani memperlihatkan sistem minapadi memberikan produksi sebesar 1,73 ton.ha⁻¹ dan ikan sebesar 334.784 kg.ha⁻¹, meskipun hasil produksinya masih dibawah potensi yang dapat dihasilkan, namun masih memberikan keuntungan walaupun masih rendah. Memelihara ikan di sawah dapat

memberikan beberapa keuntungan sebagai nilai tambah produksi. Dengan nilai R/C ratio sebesar 2,56 dan B/C ratio sebesar 1,56. Sistem minapadi ini layak untuk diusahakan. Biaya budidaya ikan di sawah relatif lebih murah, karena biaya untuk penyediaan lahan, sistem pengairan dan pengelolaan lahan juga digunakan untuk budidaya padi, maka lahan untuk budidaya ikan sama dengan lahan untuk budidaya padi (Sudirman dan Iwan, 1994).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Interaksi antara pupuk organik dan interval pakan tidak berpengaruh terhadap produksi padi dan ikan pada sistem minapadi.
- 2) Pupuk organik berpengaruh terhadap tinggi tanaman umur 90 HST (90,72 cm), jumlah anakan (17,85), jumlah malai (16,87), jumlah bulir berisi/malai (101,96 butir), produksi padi (1,73 ton.ha⁻¹).
- 3) Interval pemberian pakan berpengaruh terhadap berat ikan total (51,16 gram) dan pertambahan berat ikan mas (20,32 gram) pada sistem minapadi.
- 4) Berdasarkan analisis usahatani aplikasi pupuk organik dan interval pemberian pakan pada sistem minapadi per ha

memiliki R/C Ratio sebesar 2,56 dan B/C Ratio sebesar 1,56 sehingga usahatani ini layak untuk diusahakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadian, I., A. Yustiati & Y. Andriani. (2021). Produktivitas budidaya sistem minapadi untuk meningkatkan ketahanan pangan di Indonesia. *Jurnal Akuatek*. Vol.2 (1): 1-6.
- Brett, J.R. 1971. Satiation time, appetite and maximum food intake of sockeye salmon (*Onchorhynchus nerka*). *J. Fish. Bd. Canada*, 28: 409-415.
- BPS Gorontalo. (2021). *Produksi Tanaman padi*. <https://gorontalo.bps.go.id/subject/53/tanamanpangan.html#subjekViewTab3> [diakses 11 Mei 2024].
- Dwijoseputro, D. (1983). *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. PT. Gramedia. Jakarta. 232 hlm.
- Jianbo Lua & Xia Lib. (2006). Review of rice-fish farming system in China-on of the Globally Important Ingeniour Agricultural Heritage Systems (GIAHS). *Aquakulture* 260 (2006) 106-113.
- Kementerian Pertanian RI. (2024). *Mengenal Inovasi Minapadi untuk Ketahanan Pangan*. https://www.instagram.com/kementrianpertanian/p/C4jx67LvSYH/?img_index=2 [diakses 9 Mei 2024].
- McGuinness, H. (1993). *Living Soil: Sustainable Alternative to Chemical Fertilizers In: Consumer Policy Inst. Consumer Union*. Yonkers. New York.
- Mulyadi, M. T., Usman & Suryani. (2010). Pengaruh frekuensi pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan selais (*Ompok hypothalmus*). *Berkala Perikanan Terubuk*. Vol. 38(2): 21-40.
- Mungara, E., D. Indradewa & R. Rogomulyo. (2013). Analisis pertumbuhan dan hasil padi sawah (*Oryza sativa* L.) pada sistem pertanian konvensional, transisi organik dan organik. *Vegetalika*, Vol.2(3): 1-12.

- Niyaki, S.A.N & F.B Lakani. (2013). Ecological and biological effect of fish farming in rice fields. *Persian Gulf Crop Protection*. Vol.2(2): 1-7.
- Philippine Rice Research Institute. (2009). *Question and Answer, Organic Fertilizer*. Series No.09.
- Purwanto. (2009). *Pertumbuhan dan Hasil Empat Varietas Padi (Oryza sativa L.) pada Sistem Pertanian Organik, Semi Organik dan Pertanian Konvensional*. [Thesis]. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Sudiarta, M. (2016). Pertumbuhan dan produksi tanaman padi serta produksi ikan nila pada sistem tanam jajar legowo. *J. Sains & Teknologi*. Vol.16(1): 70 – 80.
- Sugama, K. (1986). Perbandingan laju pertumbuhan beberapa ikan kerapu (*epinephelus* sp) dalam kurung-kurung apung. *Scientific Report of Marineculture Research and Development Project (ATA-192)* in Indonesia. JICA.
- Sudirman dan A. Iwan. (1994). *Minapadi. Budidaya Ikan Bersama Padi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suseno, D., Yosmaniar, S. Asih & O. Z. Arifin. (2000). Kriteria standar mutu ikan mas (*Cyprinus carpio*) Stranin Sinyonya, Majalaya dan Rajadanu. *Prosiding Seminar Nasional Keanekaragaman Hayati Ikan*. Hal 249-253.
- Wangiyana, W., Z. Laiwan & Sanisah. (2009). Pertumbuhan dan hasil tanaman padi var. ciherang dengan teknik budidaya SRI (System of Rice Intensification) pada berbagai umur dan jumlah bibit per lubang tanam. *Crop Agro*. Vol. 2(1): 70-78.