

Penggunaan Pupuk Organik Fermentasi Pada Budidaya Bandeng (*Chanos chanos*. Forsk)

The Use Of Fermented Organic Fertilizer On Bandeng Cultivation (Chanos chanos. Forsk)

Nasuki¹⁾ dan Annisa Bias Cahyanurani¹⁾*

¹⁾Program Studi Teknik Budidaya Perikanan, Politeknik Kelautan dan Perikanan Sidoarjo

*Penulis korespondensi : email : annisacahyanurani@gmail.com

(Diterima Mei 2022/Disetujui Agustus 2022)

ABSTRACT

The use of inorganic fertilizers in milkfish cultivation activities has an impact on environmental degradation in addition to excessive use also affects the cultured organisms. One of the efforts that can be done is to optimize the use of organic fertilizers. Improving the quality of organic fertilizers is done by using a fermentation process. This study aims to determine the effect of the use of fermented organic fertilizer (fermented fertilizer) on growth weight and survival rate of milkfish. This research was conducted at the Practical Pond Installation in Pulo Kerto Village, Pasuruan from July to October 2021. This research is a field-scale experimental study using the T test by comparing the use of fermented organic fertilizer and non-fermented fertilizer. Monitoring water quality includes temperature, pH, salinity, brightness and dissolved oxygen. The media water temperature during maintenance ranged from 26-30°C, salinity ranged from 20 – 30 ppt, water pH ranged from 7.5 – 8.5 and dissolved oxygen ranged from 5-6 mg/L and the brightness value was 30 – 45 cm. The average weight value of milkfish in the fermented organic fertilizer treatment reached 349.8 grams while the manure treatment was 283.2 grams. The results of the t-test on the final weight showed that the treatment with fermented organic fertilizer had a significantly different effect ($p < 0.05$). The survival rate of milkfish in both treatments showed good results reaching 96% in the fermented organic fertilizer treatment and 95% in the manure treatment (non-fermented fertilizer).

Keywords: Organic fertilizer, fermentation, cultivation, milkfish

ABSTRAK

Penggunaan pupuk anorganik pada kegiatan budidaya ikan bandeng menimbulkan dampak degradasi lingkungan selain itu penggunaan yang berlebihan juga berpengaruh terhadap organisme budidaya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dengan mengoptimalkan penggunaan pupuk organik. Peningkatan kualitas pupuk organik dilakukan dengan menggunakan proses fermentasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pupuk organik terfermentasi (*fermented fertilizer*) terhadap pertumbuhan bobot dan tingkat kelulushidupan ikan bandeng. Penelitian ini dilakukan di Instalasi Tambak Praktek Desa Pulo Kerto Pasuruan pada Juli s/d Oktober 2021. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental skala lapang dengan menggunakan uji T dengan membandingkan penggunaan pupuk organik terfermentasi (*fermented organic fertilizer*) dan pupuk kandang (*non fermented fertilizer*). Monitoring kualitas air meliputi suhu, pH, salinitas, kecerahan dan oksigen terlarut. Suhu air media selama pemeliharaan berkisar antara 26-30°C, salinitas berkisar 20 – 30 ppt, pH air berkisar antara 7,5 – 8,5 dan oksigen terlarut berkisar 5-6 mg/L serta nilai kecerahan 30 – 45 cm. Nilai rata-rata bobot ikan bandeng pada perlakuan pupuk organik fermentasi mencapai 349,8 gram/ekor sementara perlakuan pupuk kandang sebesar 283,2 gram/ekor. Hasil uji t terhadap berat akhir menunjukkan bahwa perlakuan dengan pupuk organik terfermentasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,05$). Tingkat kelulushidupan ikan bandeng pada kedua perlakuan menunjukkan hasil yang baik mencapai 96% pada perlakuan pupuk organik fermentasi dan 95% pada perlakuan pupuk kandang.

Kata Kunci: Pupuk organik, fermentasi, budidaya, ikan bandeng

PENDAHULUAN

Bandeng merupakan salah satu jenis ikan konsumsi yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat di Indonesia. Keunggulan budidaya ikan bandeng dipengaruhi oleh sifat eurihalin pada ikan bandeng sehingga dapat dibudidayakan dengan rentang salinitas yang lebar serta ketahanannya terhadap perubahan mutu lingkungan (Handayani *et al.*, 2019; Diniarti *et al.*, 2021). Teknologi budidaya ikan bandeng yang berkembang di Indonesia yaitu teknologi tradisional dan semi intensif dengan proporsi teknologi tradisional yang masih cukup tinggi (Mahfudlotul 'Ula dan Kusnadi, 2017).

Untuk meningkatkan produktivitas, sebagian besar pembudidaya bandeng hanya mengandalkan penggunaan pupuk anorganik, seperti TSP dan urea. Pemupukan bertujuan untuk merangsang pertumbuhan makanan alami seperti klekap (Rangka dan Asaad, 2010). Akan tetapi, penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dapat mengakibatkan degradasi atau penurunan mutu lingkungan serta kurang ekonomis karena harganya yang sangat mahal (Harun dan Takril, 2020). Di samping itu penggunaan pupuk anorganik juga dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan bandeng karena adanya sisa residu kimia yang berbahaya pada tanah tambak yang menurunkan laju pertumbuhan ikan bandeng dan menyebabkan bau lumpur pada daging ikan bandeng (Hijrah *et al.*, 2017).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan dengan mengoptimalkan penggunaan pupuk organik. Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari kotoran hewan atau sisa tumbuhan yang telah mati (Rianto *et al.*, 2018; Rosmina *et al.*, 2021). Pupuk kandang merupakan salah satu jenis pupuk organik yang banyak diaplikasikan pada budidaya ikan bandeng (Rangka dan Asaad, 2010). Peningkatan kualitas pupuk organik seperti pupuk kandang perlu dilakukan melalui proses fermentasi menjadi pupuk organik cair (POC) (Sundari *et al.*, 2012). Fermentasi merupakan tahapan penting dalam pembuatan pupuk organik cair yaitu memecah molekul organik berukuran besar dan kompleks menjadi molekul penyusunnya yang lebih sederhana, dengan bantuan oksigen dan katalis biologis (Purwati dan Asngad, 2017; Gustiar *et al.*, 2020).

Penggunaan mikroba sebagai activator untuk mempercepat proses fermentasi sudah banyak digunakan seperti penambahan activator EM4 (*Effective Microorganism-4*) yang mengandung bakteri fotosintetik (*Rhodopseudomonas* sp.), bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp.), ragi (*Saccharomyces* sp.), *Actinomyces*, dan jamur fermentasi (*Aspergillus* dan *Penicillium*) (Sari dan Alfianita, 2019). Aktivitas mikroba tersebut mampu mempercepat proses fermentasi pada pembuatan pupuk organik cair (Purwati dan Asngad, 2017).

Pemanfaatan pupuk organik cair dari kotoran ayam pada budidaya ikan sudah dilakukan seperti pada budidaya ikan lele (Puspitasari *et al.*, 2021). Sementara itu, aplikasi pupuk organik fermentasi dalam budidaya ikan bandeng masih belum banyak diteliti. Penelitian terkait pupuk organik yang digunakan pada budidaya ikan bandeng yang telah dilakukan menggunakan pupuk organik komersial (Hijrah *et al.*, 2017). Penelitian sebelumnya terkait perbandingan pupuk organik komersial dan pupuk organik cair non-komersial pada budidaya ikan bandeng menggunakan campuran limbah sayuran, ampas tahu dan pupuk kandang menunjukkan hasil yang dengan sintasan 60.82% (Pantjara dan Hendradjat, 2011). Nilai sintasan yang masih belum optimal ini mendorong untuk melakukan kajian terkait penggunaan pupuk organik fermentasi dari limbah kotoran ayam yang diproses secara fermentasi dengan bakteri probiotik (*Lactobacillus* sp., dominan) pada budidaya ikan bandeng sehingga diharapkan mampu memaksimalkan produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pupuk organik terfermentasi (*fermented organic fertilizer*) terhadap pertumbuhan bobot dan tingkat kelulushidupan ikan bandeng.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan Oktober 2021 di Instalasi Tambak Praktek Desa Pulo Kerto Pasuruan, Jawa Timur.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental skala lapang dengan menggunakan uji T, dimana penggunaan pupuk organik terfermentasi (*fermented organic fertilizer*) merupakan

perlakuan. Tambak yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 2 petak, masing-masing berukuran 3.000 m². Persiapan tambak dimulai dengan melakukan perbaikan konstruksi tambak. Persiapan tanah dasar tambak selanjutnya adalah dengan melakukan pengeringan tanah dasar tambak di bawah terik matahari hingga tanahnya retak dengan lama penjemuran sekitar 1-2 minggu. Setelah proses pengeringan dan pembalikan tanah dasar, selanjutnya dilakukan pengapuran dengan kapur pertanian dengan dosis 500kg/Ha. Pemberantasan hama dari ikan dan krustase liar dengan menggunakan saponin dosis 30mg/L. Reklamasi dasar tambak yang dilakukan sebelum budidaya bertujuan menciptakan kondisi dasar tanah yang sehat.

Pupuk organik yang digunakan pada penelitian ini adalah pupuk kandang dan pupuk organik terfermentasi. Pupuk kandang yang digunakan adalah kotoran ayam sementara pupuk organik terfermentasi dibuat dengan komposisi seperti yang tertera pada tabel 1. Untuk mempercepat proses dekomposisi, bahan baku kotoran ayam ditambah dengan probiotik dan fermentasi dengan menggunakan ragi tape. Semua bahan kemudian diaduk dalam *container plastic* (drum) dengan volume 150 L dan ditutup rapat agar terjadi fermentasi sempurna selama 15 hari.

Tabel 1. Komposisi bahan yang digunakan untuk pembuatan 150 L pupuk organik terfermentasi

Komposisi	Satuan	Volume
Air tawar	L	100
Kotoran ayam	kg	10
Molase	L	5
Probiotik	L	5
Ragi tape	butir	10

Pemupukan adalah proses pemberian pupuk pada tambak. Setelah dilakukan tahap-tahap persiapan tambak sebelumnya, dasar pada kedua petakan tambak dipupuk dengan menggunakan pupuk kandang dan pupuk organik terfermentasi dengan dosis 500kg/ha. Tahap selanjutnya dilakukan pengisian air secara bertahap ke dalam tambak melalui pintu air. Ketinggian air pada mulanya 40 – 50 cm dan dibiarkan dalam tambak selama 1-3 minggu sampai kondisi air betul-betul siap atau klekap tumbuh dengan baik. Tinggi air di petak pembesaran selanjutnya diupayakan ≥ 1 m di caren dan 50 cm di pelataran selama pemeliharaan. Ikan bandeng yang digunakan pada penelitian ini menggunakan bibit bandeng (glondongan) dengan ukuran 10 – 12 cm dengan padat penebaran 1 ekor/m². Penebaran glondongan dilakukan saat teduh, yaitu pada pagi hari jam 8.30 WIB. Untuk menghindari kematian awal dilakukan proses penyesuaian (aklimatisasi) terlebih dahulu, baik terhadap suhu maupun salinitas. Pemeliharaan dilakukan selama 12 minggu dimana sampling monitoring pertumbuhan dilakukan setiap 1 minggu sekali untuk melihat kenaikan bobot ikan. Pengelolaan kualitas air tambak dilakukan agar parameter fisika, biologi dan kimia air tetap dalam kondisi baik untuk budidaya ikan bandeng. Upaya untuk memperbaiki kualitas air dilakukan dengan pengapuran susulan dosis 10ppm/minggu, molase 0,5 ppm/minggu dan pergantian air setiap pasang dengan gravitasi maupun pompa. Selama masa pemeliharaan, pemupukan susulan dilakukan pada minggu ke-4 dan minggu ke-8 dengan dosis 500kg/ha. Data kualitas air yang diamati selama pemeliharaan, yaitu salinitas, suhu, oksigen terlarut (DO), pH dan kecerahan.

Parameter yang diamati selama kegiatan budidaya meliputi parameter kualitas air, laju pertumbuhan ikan bandeng dan sintasan pada petak tambak yang menggunakan pupuk kandang dan pupuk organik terfermentasi. Data yang sudah diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan uji T (T test).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Air

Kualitas air merupakan faktor fisika kimia yang dapat mempengaruhi lingkungan pemeliharaan. Menurut Wahyuni *et al.* (2020), keberlanjutan budidaya tambak sangat tergantung pada kondisi kualitas lingkungan perairan. Kondisi lingkungan perairan yang berbeda dapat mempengaruhi

kondisi kualitas lingkungan baik secara fisika, kimia, maupun biologis. Dalam budidaya tambak kualitas air merupakan faktor kunci dalam keberhasilan karena merupakan syarat mutlak dalam pemeliharaan organisme budidaya. Di bawah ini merupakan kisaran nilai kualitas air dalam media pemeliharaan ikan bandeng. Selama 12 minggu pemeliharaan serta perbandingan dengan standar kualitas air yang optimal untuk budidaya ikan bandeng berdasarkan SNI 6148.3:2013 (tabel 2).

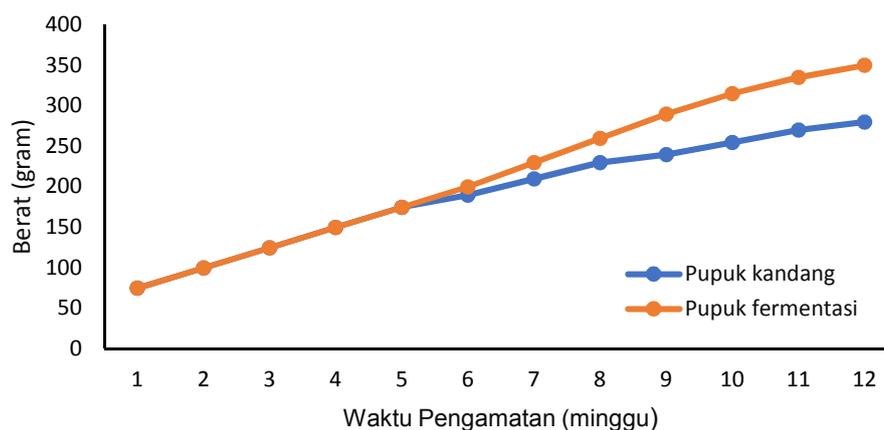
Tabel 2. Data kualitas air selama pemeliharaan ikan bandeng

No	Parameter kualitas air	Nilai kisaran	SNI 6148.3:2013
1	Salinitas	20 – 30 ppt	5 – 35 ppt
2	Suhu	26 – 30 °C	28 – 32 °C
3	Oksigen terlarut (DO)	5 – 6 mg/L	≥ 3 mg/L
4	pH	7,5 – 8,5	7,0 – 8,5
5	Kecerahan	30 – 45 cm	minimal 20 cm

Kualitas air selama pemeliharaan ikan bandeng berada pada kondisi yang optimal apabila dilihat dari nilai kisaran yang dibandingkan dengan standar SNI. Kisaran salinitas antara 20 – 30 ppt masih stabil, hal ini dikarenakan ikan bandeng merupakan ikan yang dapat hidup pada rentang salinitas yang luas hingga 7 – 57 ppt (Hendrajat, 2018). Suhu perairan memiliki korelasi yang erat dengan proses metabolisme dan fotosintesis pakan alami yang ada di tambak. Suhu perairan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan DO mengalami penurunan (Hendradjat *et al.*, 2014). Berdasarkan hasil pengamatan suhu dan oksigen terlarut selama masa pemeliharaan berada dalam kondisi yang optimal. Derajat keasaman atau pH air mempengaruhi tingkat kesuburan perairan karena mempengaruhi kehidupan jasad renik. pH yang rendah juga menyebabkan kandungan oksigen terlarut menurun (Irawan dan Handayani, 2021). Nilai pH yang didapat selama pengamatan menunjukkan kondisi yang optimal untuk mendukung kehidupan ikan bandeng, yaitu berkisar 7,5 – 8,5. Nilai kecerahan dalam suatu perairan mempengaruhi produktivitas primer pada perairan tersebut karena berhubungan dengan proses fotosintesis (Nasrul, 2018). Nilai kecerahan berdasarkan hasil pengukuran masih dalam kisaran optimal untuk budidaya ikan bandeng.

Pertumbuhan Bobot Ikan Bandeng

Selama kegiatan budidaya berlangsung dilakukan monitoring pertumbuhan setiap 1 minggu sekali dengan cara sampling untuk mengukur laju pertumbuhannya. Hasil pengamatan mingguan menunjukkan rata-rata berat bandeng pada tambak dengan perlakuan pupuk kandang dan pupuk organik fermentasi (Gambar 1).



Gambar 1. Monitoring Pertumbuhan Ikan Bandeng selama Masa Pemeliharaan

Berdasarkan grafik diatas, secara keseluruhan terjadi peningkatan bobot ikan bandeng selama masa pemeliharaan baik pada perlakuan pupuk kandang maupun pada pupuk organik fermentasi. Pada grafik terlihat bahwa pertambahan bobot pada ikan bandeng yang diberi perlakuan pupuk organik fermentasi memiliki bobot yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan pupuk kandang. Selama pemeliharaan laju pertumbuhan spesifik (SGR) pada perlakuan pupuk organik

terfermentasi, yaitu 3,27% dan pupuk kandang sebesar 2,44%. Hasil ini menunjukkan laju pertumbuhan spesifik pada perlakuan pupuk organik fermentasi lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan pupuk kandang. Hal ini seperti yang dilaporkan oleh Pantjara dan Hendradjat (2011) dimana perlakuan dengan pupuk organik yang difermentasi menunjukkan bobot ikan bandeng yang lebih berat bila dibandingkan dengan pupuk organik komersial. Selain itu pertumbuhan ikan juga dipengaruhi oleh beberapa faktor baik internal maupun eksternal seperti pakan, kualitas benih dan juga kualitas air. Kualitas air yang terjaga selama proses pemeliharaan mampu mendukung pertumbuhan ikan bandeng (Linayati, 2021). Pertumbuhan ikan terjadi karena jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan lebih besar dibandingkan dengan jumlah pakan yang digunakan untuk pemeliharaan tubuh ikan (Karimah *et al.*, 2018). Fermentasi pada pemupukan terbukti mampu meningkatkan pertumbuhan pada beberapa pakan alami (Kusdarwati *et al.*, 2012; Cahyono *et al.*, 2015; Mustofa dan Hartinah, 2021). Oleh karena itu, pemberian pupuk organik terfermentasi diduga mampu mendukung pertumbuhan pakan alami sehingga mampu mendukung pertumbuhan ikan bandeng.

Hasil uji t terhadap berat akhir ikan bandeng pada kedua perlakuan menunjukkan bahwa perlakuan dengan pupuk organik terfermentasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap berat akhir bandeng ($p < 0,05$). Nilai rata-rata bobot ikan bandeng pada perlakuan pupuk organik fermentasi mencapai 349,8 gram/ekor sementara rata-rata bobot dengan perlakuan pupuk kandang sebesar 283,2 gram/ekor. Pertambahan bobot ikan bandeng pada perlakuan pupuk organik fermentasi lebih baik diduga karena adanya penambahan probiotik pada proses fermentasi. Adanya pupuk organik fermentasi diduga mampu meningkatkan pertumbuhan pakan alami pada tambak budidaya ikan bandeng sehingga suplai pakan alami mampu mendukung proses pertumbuhan bobot ikan bandeng. Hal ini serupa dengan yang dilaporkan oleh Rosmina *et al.* (2021) dimana pemberian pupuk cair yang terfermentasi pada media penelitian sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan pakan alami dan secara langsung berpengaruh pada kehidupan organisme budidaya. Selain itu, penggunaan probiotik sendiri telah terbukti mampu meningkatkan pertumbuhan ikan, meningkatkan ketahanan ikan terhadap penyakit, menguraikan gas – gas ammonia, metan dan hydrogen sulfida serta untuk memelihara kualitas air baik (Nengsih, 2015; Rakhfid *et al.*, 2020). Selain itu, penggunaan pupuk organik fermentasi dengan probiotik yang didominasi bakteri *Lactobacillus* sp. diduga memberikan pengaruh terhadap sistem pencernaan (usus) inang sehingga dapat meningkatkan daya cerna pada ikan bandeng (Tangko *et al.*, 2016). Selain probiotik, penambahan ragi tape pada proses fermentasi pupuk organik juga terbukti mampu meningkatkan pertumbuhan pada ikan (Ika, 2020).

Keberlangsungan kegiatan budidaya ikan dapat diketahui melalui tingkat kelulushidupan ikan dan menjadi salah satu parameter keberhasilan dalam budidaya (Djonu dan Pasaribu, 2021). Tingkat kelulushidupan adalah perbandingan antara jumlah individu yang hidup pada akhir pemeliharaan dengan jumlah individu yang hidup pada awal pemeliharaan (Faisyal *et al.*, 2016). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kelulushidupan ikan bandeng pada kedua perlakuan menunjukkan hasil yang baik mencapai 96% pada perlakuan pupuk organik fermentasi dan 95% pada perlakuan pupuk kandang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil monitoring kualitas air meliputi suhu, pH, salinitas, kecerahan dan oksigen terlarut menunjukkan hasil yang optimal bagi pemeliharaan ikan bandeng. Aplikasi pupuk organik terfermentasi memberikan hasil yang lebih baik daripada pupuk kandang. Pertumbuhan bandeng mencapai bobot rata-rata 349,8 gram/ekor dan sintasan 96% sementara perlakuan pupuk kandang sebesar 283,2 gram/ekor dengan sintasan 95%. Berdasarkan hasil yang diperoleh, penggunaan pupuk yang disarankan untuk kegiatan budidaya ikan bandeng yaitu penggunaan pupuk organik terfermentasi guna mendapatkan pertumbuhan yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

Cahyono, E. W., Hutabarat, J., dan Herawati, V. E. 2015. Pengaruh Pemberian Fermentasi Kotoran Burung Puyuh Yang Berbeda Dalam Media Kultur Terhadap Kandungan Nutrisi Dan Produksi Biomassa Cacing Sutra (*Tubifex* sp.). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 4(4): 127-135.

- Diniarti, N., Junaidi, M., dan Astriana, B. H. 2021. Potensi Budidaya Ikan Bandeng Sebagai Pemanfaatan Plankton di Perairan Batu Nampar. *Indonesian Journal Of Aquaculture Medium*. 1(1): 41–48.
- Djonu, A., dan Pasaribu, W. 2021. Review: Bahan lokal dalam pakan sebagai alternatif terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Aquatik*. 4(1), 72–77.
- Faisyal, Y., Rejeki, S., dan Widowati, L. L. 2016. Pengaruh Padat Tebar terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*) di Keramba Jaring Apung di Perairan Terabrasi Desa Kaliwlingi Kabupaten Brebes. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 5(1): 155–161.
- Gustiar, F., Munandar, M., Qasanah, U., dan Handayani, R. S. 2020. Analisis Pupuk Organik Cair Air Limbah Budidaya Ikan Dengan Penambahan Bahan Organik Menggunakan Metode Mineralisasi Aerobic dan Anerobic. In *Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. 1: 356-363.
- Handayani, R., Rejeki, S., dan Elfitasari, T. 2019. Evaluasi Kelayakan Usaha Budidaya Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*) Secara Semi Intensif di Kecamatan Ulujami, Kabupaten Pemalang. *Sains Akuakultur Tropis : Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 3(1): 9-16
- Harun, M. A., dan Takril. 2020. Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan Ikan Bandeng *Chanos-chanos*. *SIGANUS: Journal of Fisheries and Marine Science*. 1(2), 51–55.
- Hendradjat, E. A., Suharyanto, S., dan Mangampa, M. 2014. Fluktuasi Oksigen Terlarut Harian Pada Tambak Polikultur Udang Windu (*Penaeus monodon*), Rumput Laut (*Gracilaria sp.*), Dan Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*). *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. 295–302.
- Hendrajat, E. A. 2018. Budidaya Ikan Bandeng dalam Keramba Jaring Apung di Muara Sungai Borongkalukua, Kabupaten Maros. *Prosiding Simposium Nasional Kelautan Dan Perikanan*, 5: 135-144.
- Hijrah, H., Ramadhan, A., dan Tureni, D. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Super Petroganik Terhadap Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Di Desa Dolago Kecamatan Parigi Selatan Kabupaten Parigioutong Dan Pengembangannya Sebagai Mediapembelajaran Biologi. *E-JIP BIOL*. 5(2): 41-59.
- Ika, L. H. 2020. Pengaruh Penambahan Ragi Roti (*Saccharomyces cerevisiae*) dengan Dosis yang Berbeda Dalam Pakan untuk Meningkatkan Pertumbuhan Pada Ikan Kakap Putih (*Lates Calcarifer*). *Skripsi*. Universitas Mataram.
- Irawan, D., dan Handayani, L. 2021. Studi kesesuaian kualitas perairan tambak ikan bandeng (*Chanos chanos*) di Kawasan Ekowisata Mangrove Sungai Tatah. *E-Journal Budidaya Perairan*. 9(1): 10-18.
- Karimah, U., Samidjan, I., dan Pinandoyo. 2018. Performa Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Jumlah Pakan Yang Berbeda. *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 7(1): 128-135.
- Kusdarwati, R., Kismiyati, K., dan Yanuaris, L. M. 2012. Pengaruh Fermentasi *Actinobacillus sp.* pada Kotoran Sapi sebagai Pupuk Terhadap Pertumbuhan *Nannochloropsis sp.* [Fermentation Of *Actinobacillus sp.* On Cow Dunk As Fertilizer On The Growth Of *Nannochloropsis sp.*]. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 4(1): 21-26.
- Linayati, L., Prasetyo, T. A., dan Mardiana, T. Y. 2021. Performa Laju Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Yang Diberikan Pakan Dengan Pengkayaan Probiotik. *Jurnal Litbang Kota Pekalongan*, 20: 64-71.
- Mahfudlotul 'Ula, dan Kusnadi, N. 2017. Analisis Usaha Budidaya Tambak Bandeng Pada Teknologi Tradisional dan Semi_Intensif di Kabupaten Karawang. *Forum Agribisnis : Agribusiness Forum*. 7(1), 49–66.

- Mustofa, A. G., dan Hartinah, H. 2021. Pemanfaatan Kotoran Ayam Kering Dan Pelepah Daun Pisang Untuk Meningkatkan Konsentrasi *Daphnia* sp. In *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan*. pp. 120-128.
- Nasrul, N. 2018. Evaluasi Kesesuaian Lahan Tambak Ikan Bandeng Di Desa Salemba Kecamatan Ujung Loe Kabupaten Bulukumba. *Jurnal Environmental Science*, 1(1): 14-20.
- Nengsih, E. A. 2015. Pengaruh Aplikasi Probiotik Terhadap Kualitas Air Dan Pertumbuhan Udang *Litopenaeus vannamei*. *Jurnal Biosains*. 1(1): 11–16.
- Pantjara, B., dan Hendradjat, E. A. 2011. Produksi Bandeng (*Chanos chanos*) Melalui Aplikasi Pupuk Organik. *Jurnal Riset Akuakultur*. 6(2): 253-262.
- Purwati, A. D., dan Aminah Asngad, M. S. 2017. Uji Kandungan N dan P Pupuk Organik Cair Kombinasi Batang Pisang dan Sabut Kelapa dengan Penambahan Kotoran Ayam sebagai Bioaktivator. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Puspitasari, N. S., Marsi, M., dan Jubaedah, D. 2021. Pemanfaatan Pupuk Kompos Kotoran Ayam Pada Kolam Budidaya Larva Ikan Lele (*Clarias* sp.) dengan Media dan Tanah Rawa. *Skripsi*. Universitas Sriwijaya.
- Rakhfid, A., Kulsum, W. O. N., Fendi, F., Mosriula, M., Bakri, M., Karyawati, K., Alimin, A., dan Rochmady, R. 2020. The use of probiotic for growth and survival of milkfish (*Chanos chanos* Forskal). *Akuatikisile: Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*. 4(2): 83–89.
- Rangka, N. A., dan Asaad, A. I. J. 2010. Teknologi budidaya ikan bandeng di sulawesi selatan. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. 187-203.
- Rianto, B., Broto, R. T. W., Arifan, F., dan Setyati, W. A. 2018. Pengolahan Limbah Hasil Budidaya Ikan Lele Menjadi Pupuk Organik Cair Di Desa Sruwen, Kecamatan Tengaran, Kabupaten Semarang. *Prosiding SNKPPM*. 1(1).
- Rosmina, R., Patahiruddin, P., dan Jurniati, J. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Bioboost Terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos Chanos.forskall*). *Fisheries of Wallacea Journal*. 2(2): 87–92.
- Sari, M. W., dan Alfianita, S. 2019. Pemanfaatan Batang Pohon Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair Dengan Aktivator EM4 Dan Lama Fermentasi. *Jurnal TEDC*. 12(2): 133–138.
- Sundari, E., Sari, E., dan Rinaldo, R. 2012. Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Bioaktivator Biosca dan EM4. *Prosiding STNK TOPI*. 93-97.
- Standar Nasional Indonesia. Ikan Bandeng (*Chanos chanos*, Forskal) - Bagian 3: Produksi benih. SNI 6148.3:2013. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Tangko, A. M., Mansyur, A., dan Reski, R. 2016. Penggunaan Probiotik Pada Pakan Pembesaran Ikan Bandeng Dalam Keramba Jaring Apung Di Laut. *Jurnal Riset Akuakultur*. 2(1): 33–40.
- Wahyuni, A. P., Firmansyah, M., Fattah, N., dan Hastuti, H. 2020. Studi Kualitas Air Untuk Budidaya Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal) Di Tambak Kelurahan Samataring Kecamatan Sinjai Timur. *Agrominansia*. 5(1): 106-113.