

Pengaruh Penambahan Tepung Mocaf dan Tepung Maggot Black Soldier Fly (BSF) Pada Pakan Pelet Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias sp.*)

Mariatul Kiptiyah¹, Pinctada Putri Pamungkas², Ernawati³

¹²³Prodi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Yudharta Pasuruan

Article Info

Article history:

Received Aug 2, 2022
Revised Aug 11, 2022
Accepted Aug 20, 2022

Keywords:

Clarias Sp
Mocaf
Black Soldier Fly (BSF)

ABSTRACT

Catfish (*Clarias sp*) is one of the freshwater fishery commodities that has superior value compared to other freshwater fish species, which have relatively fast growth, strong survival, and adaptability to their habitat. Feed is an important factor in fish farming. Mocaf flour is processed cassava flour that has been fermented and produced cassava flour. Black Soldier Fly (BSF) maggot larvae are omnivores (eating everything) such as fruit waste, vegetable waste, food scraps, bones, and meat, to animals that have become carrion. This study aims to determine the effect of mocaf flour and BSF maggot flour on pellet feed on the growth of catfish (*Clarias Sp.*) and to determine the best formulation between mocaf flour and BSF maggot flour on the growth of catfish (*Clarias Sp.*). The method used in this study was Completely Randomized Design (CRD) with 3 treatments and repeated 3 times. The results of the feed will be tested with variance using ANOVA at a 95% confidence interval and further tested using the Tuckey test and the de Garmo effectiveness index. Results Mocaf flour gives a good effect when mixed with maggot flour. A good percentage of feed in a mixture of mocaf flour and maggot flour is found in P1 treatment, namely by mixing 25% mocaf flour + 75% maggot flour produces an efficient feed composition and is used to grow in length and weight of catfish.

How to Cite:

Kiptiyah, Mariatul., Pamungkas, Pinctada. P. 2022. Pengaruh Penambahan Tepung Mocaf dan Tepung Maggot Bck Soldier Fly (BSF) pada Pakan Pelet Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias Sp.*). *Lempuk*, 1(2),37-43.

PENDAHULUAN

Ikan lele (*Clarias sp*) merupakan salah satu komoditas perikanan tawar yang memiliki nilai keunggulan dibandingkan jenis ikan air tawar lainnya. Beberapa keunggulan dari ikan lele (*Clarias sp*) yaitu pertumbuhannya yang tergolong cepat, daya tahan hidup yang kuat meskipun berada pada kondisi air yang sedikit atau cenderung kurang, dan mudah menyesuaikan diri terhadap habitatnya (Ciptawati, dkk., 2021).

Dalam budidaya ikan, hal pertama yang harus diperhatikan adalah pakan. Pakan merupakan faktor penting dalam usaha budidaya ikan. Umumnya pakan komersial dapat menghabiskan sekitar 60-70% dari total biaya produksi. Tingginya harga pakan komersial serta kandungan nutrisinya yang rendah adalah salah satu hambatan dalam proses budidaya. Oleh karena itu, dibutuhkan bahan yang mampu menekan tingginya biaya produksi tetapi tidak menurunkan kandungan nutrisi dari pakan (Arif, dkk. 2014). Pengembangan pakan alternatif dari bahan yang mudah didapatkan dan belum lazim digunakan dalam bahan pakan, dapat terus dilakukan untuk mendapatkan bahan pakan alternatif yang baru. Salah satu contohnya yaitu penggunaan tepung singkong dan tepung maggot Black Soldier Fly (BSF) dalam pembuatan pakan ikan lele.

Tepung singkong (mocaf) merupakan tepung hasil olahan singkong yang telah difermentasi dan menghasilkan tepung singkong. Tepung singkong mengandung kadar air 13%, kadar protein 1%, kadar abu 0,2%, kadar pati 85-87%, kadar serat 1,9-3,4%, dan kadar lemak 0,4-0,8% (Djalal, 2011). Di Pasuruan, potensi singkong sangat melimpah, sehingga memudahkan peneliti untuk memperoleh bahan baku dalam pembuatan tepung mocaf. Kandungan pati yang tinggi pada tepung mocaf cocok ditambahkan pada pakan ikan, karena dapat mengurangi resiko pakan pelet yang mudah hancur. Menurut Suciati, dkk (2017), Larva

maggot Black Soldier Fly (BSF) tergolong hewan omnivora yang dapat memakan segalanya seperti sampah buah-buahan, sampah nabati, sisa-sisa makanan, tulang dan daging, hingga hewan yang telah menjadi bangkai. Tepung maggot tinggi kandungan protein yaitu 66,02% (Hutabarat, 2018). Di Indonesia, maggot dimanfaatkan sebagai pengurai sampah organik, pakan ternak, unggas, pupuk dari maggot, dan sebagai bahan alternatif dalam pembuatan pakan komersial dalam budidaya ikan (Nandy, 2021). Menurut Indramawan (2014) kandungan protein maggot lebih tinggi dari pada kandungan pakan komersial yaitu berkisar antara 20-25% dan cocok digunakan sebagai pengganti tepung ikan pada pembuatan pakan ikan.

Formulasi pakan berbahan dasar tepung singkong (mocaf) dan tepung maggot BSF diharapkan dapat menghasilkan pakan ikan yang memiliki nutrisi yang cukup bagi ikan, serta mampu menekan tingginya biaya pembelian pakan ikan. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu penelitian untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung singkong dan tepung maggot BSF pada pakan pelet terhadap pertumbuhan ikan lele (*Clarias Sp.*) serta untuk mengetahui perlakuan terbaik yang memiliki pengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan lele (*Clarias Sp.*)¹

METODE

Alat yang digunakan dalam pembuatan pakan pelet antara lain : ember berukuran besar berbahan dasar plastik, dan mesin pencetak pelet merk BEJE type UPTK. Bahan yang digunakan dalam pembuatan pakan pelet antara lain : tepung maggot, tepung mocaf, tepung maggot dan pollard. Bahan yang digunakan dalam pengamatan terhadap pertumbuhan ikan lele yaitu ikan lele murtiara (*Clarias gariepinus*) yang didapatkan dari Desa Ngempit, Kecamatan raton, Kabupaten Pasuruan.. Adapun alat yang digunakan dalam pengamatan terhadap bobot ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) antara lain : Alat tulis, kolam terpal ukuran 1 m x 1 m sebanyak 12 kolam, timbangan, ember, bak sortir, dan seser. Bahan yang digunakan untuk pengamatan pengamatan bobot ikan lele dalam kolam yaitu : pakan pelet dari campuran tepung singkong dan tepung maggot, serta ikan lele Mutiara (*Clarias gariepinus*).

Metode penelitian ini menggunakan penelitian Kuantitatif Eksperimental dengan objek penelitiannya yaitu Formulasi Tepung Rumput laut dan Tepung Maizena terhadap sifat kimia Sosis Ikan Tongkol. Hasil penelitian akan Di Uji menggunakan Uji Homogenitas, Uji Normalitas dan ANOVA. Setiap sampel dilakukan 3 ulangan. Parameter-parameter yang diamati adalah kadar air, kadar Protein Penelitian ini dilaksanakan di POKDAKAN Surya Bangkit Desa Ngempit, Kecamatan Kraton, Kabupaten Pasuruan Pada Bulan Mei hingga Juli 2022. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali. Adapun perlakuannya sebagai berikut :

Kontrol (P0) : Full pakan komersil

Perlakuan 1 (P1) : 25% tepung mocaf + 75% tepung maggot Perlakuan 2 (P2) : 50% tepung mocaf + 50% tepung maggot Perlakuan 3 (P3) : 75% tepung mocaf + 25% tepung maggot

Rancangan diatas diacu dari rancangan percobaan penelitian terdahulu yaitu penelitian dari Sabila Nadya Barus tahun 2019 dengan judul "Pengaruh Campuran Maggot (*Hermetia Illucens*) Pada Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)". Parameter yang dianalisa antara lain panjang rata-rata, berat rata-rata, jumlah pakan (FCR) , dan kualitas air (suhu dan pH) ikan uji .

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pertambahan Panjang Ikan Lele

Pertambahan rata-rata panjang ikan lele pada masing-masing perlakuan setiap pengukuran berkisar antara 6,97 – 9,17 cm. Pertambahan panjang tertinggi terdapat pada perlakuan P1 (25% tepung mocaf + 75% tepung maggot yaitu 9,17 cm, dan pencapaian panjang terendah ikan lele selama penelitian terdapat pada perlakuan P0 (full pakan komersil) yaitu 6,97. Data dan analisis ragam rata-rata panjang ikan lele dapat dilihat pada gambar 1

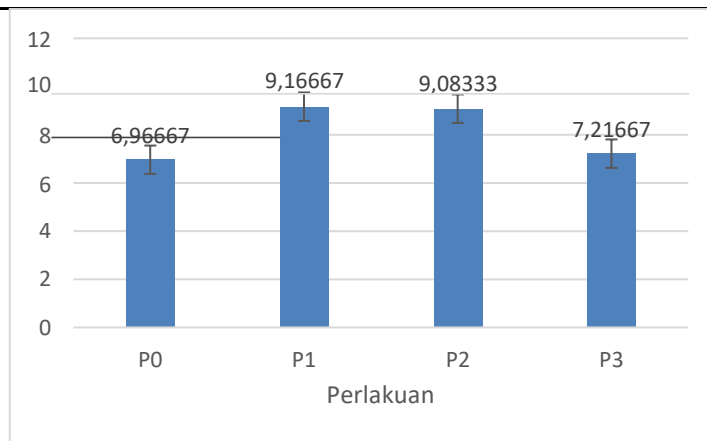


Diagram Hasil Uji Kadar Air

Dari hasil penelitian diperoleh pertambahan panjang ikan lele yaitu rata-rata pertambahan panjang ikan setiap perlakuan selama pemeliharaan dapat dilihat pada gambar 4.1 . kemudian data tersebut dianalisis dengan menggunakan aplikasi Mini Tab untuk mencari data Analysis Of Variance (ANOVA) dan untuk menentukan Tuckey Method taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$). Hasil rata-rata panjang ikan lele pada minggu ke-1 sampai ke-4 dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Rata-rata Panjang (cm) Ikan Lele Pada Minggu Ke 1 s/d ke 4

Perlakuan	Ulangan	Minggu Ke-				
		0	1	2	3	4
P0	1	12	12,75	12,75	16,25	18,75
	2	12	13	13,25	16,4	19
	3	12	12,5	13,5	16,15	19,15
	Rata-rata	12	12,75	13,17	16,27	18,97
P1	1	12	14,1	16	19,1	21,25
	2	12	14,25	15,85	19,15	21
	3	12	14,15	13,5	19,25	21,25
	Rata-rata	12	14,17	15,17	19,17	21,17
P2	1	12	13,25	15,1	18,25	21,25
	2	12	13,15	15,2	18,15	21
	3	12	13,5	14,25	18,25	21
	Rata-rata	12	13,3	14,85	18,21	21,08
P3	1	12	12,25	14,15	17,25	19,25
	2	12	12,2	14,25	17,15	19,25
	3	12	12,25	14,25	17,15	19,15
	Rata-rata	12	12,23	14,27	17,18	19,27

Berdasarkan tabel 4.1 pertambahan Panjang ikan lele dari awal pemeliharaan sampai akhir masa pemeliharaan pada setiap perlakuan, dimana rata-rata awal ikan lele yaitu 12 cm dan di akhir pemeliharaan sebesar 7,21-9,17 cm seperti yang terdapat pada gambar 4.1

Meningkatnya panjang pada perlakuan P1 diduga karena perlakuan P1 terdapat penambahan 75% tepung maggot. Semakin tinggi tepung maggot yang ditambahkan, protein untuk ikan juga akan semakin besar. Karena ikan memerlukan protein dalam jumlah besar. Hal ini juga dapat terjadi karena tersedianya pakan yang cukup setiap hari bagi ikan, serta kualitas air yang baik dan mampu menunjang pertumbuhan ikan. Kecepatan pertumbuhan ikan bergantung pada jumlah

makanan yang diberikan, ruang, suhu, dalamnya air dan faktor-faktor lainnya.

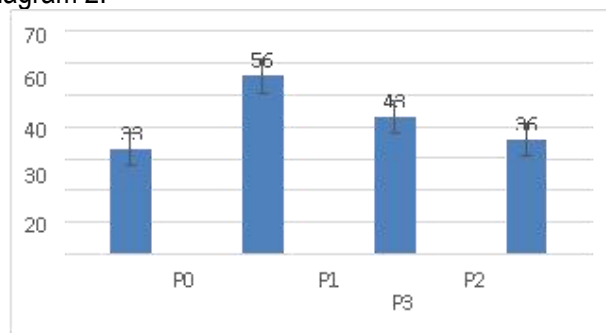
Makanan yang dimanfaatkan oleh ikan pertama-tama akan digunakan untuk memelihara tubuh dan mengganti alat-alat tubuh yang rusak. Setelah itu baru kelebihan makanan yang masih tersisa akan digunakan untuk pertumbuhan. Kualitas makanan akan mempengaruhi pertumbuhan ikan jika makanan yang tersedia dalam jumlah yang banyak dan berkualitas baik, tetapi kalau makanan yang tersedia sedikit maka makanan tidak akan mempengaruhi kecepatan pertumbuhan ikan.

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa pemberian tepung mocaf dengan perlakuan berbeda memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap penambahan Panjang ikan lele ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut menunjukkan perlakuan P1 dengan pencampuran 25% tepung mocaf + 75% tepung maggot memberikan respon yang paling baik terhadap penambahan Panjang ikan lele dibandingkan dengan perlakuan pengamatan ikan lele lainnya.

B. Peningkatan Berat Ikan Lele

Pertumbuhan merupakan suatu keadaan dimana bertambahnya ukuran volume dan berat suatu makhluk hidup, yang dapat dilihat dari perubahan ukuran Panjang dan berat dalam suatu waktu. Menurut Afifi (2014) salah satu yang dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan adalah nutrisi. Pertumbuhan ikan pada budidaya intensif sangat dipengaruhi oleh konsumsi nutrisi yang didapatkan dari pakan.

Peningkatan berat rata-rata ikan lele masing-masing perlakuan setiap pengukuran berkisar antara 33-56 gram. Peningkatan berat tertinggi terdapat pada perlakuan P1 (25% tepung mocaf + 75% tepung maggot) yaitu 56 gram, dan pencapaian terendah berat ikan lele selama penelitian adalah pada P0 (ful pakan komersial) yaitu 33 gram. Data dan Analisa ragam berat rata-rata ikan lele dapat dilihat pada gambar 2. Berdasarkan data uji prasyarat uji normalitas distribusi data, untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh formulasi tepung rumput laut dan tepung maizena terhadap kadar protein maka dilanjutkan dengan analisis parametrik ANOVA. Hasil analisis ANOVA terhadap sabun padat substitusi kolagen tulang ikan lele pada menunjukkan bahwa $p\text{-value} (0) < \alpha (0,05)$ maka artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima sehingga ada pengaruh nyata pada pengaruh formulasi tepung rumput laut dan tepung maizena terhadap kadar protein. Rata rata kadar protein sosis berbagai perlakuan disajikan pada Diagram 2.



Gambar 2. Peningkatan Berat Ikan Lele

Dari hasil penelitian yang dilakukan selama 4 minggu pemeliharaan terjadi penambahan berat ikan lele dari awal pemeliharaan hingga akhir pemeliharaan pada setiap perlakuan. Dimana berat rata-rata awal pemeliharaan ikan lele sebesar 12 gram dan di akhir pemeliharaan ikan lele sebesar 33-56 gram seperti yang terlihat pada gambar 4.3. Kemudian data tersebut dianalisis dengan menggunakan menggunakan Aplikasi Mini Tab untuk Analisis Variansi (ANOVA) dan untuk menentukan notasi menggunakan Tukey Method taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Hasil analisis rata-rata berat ikan lele pada minggu ke-1 sampai ke-4 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Berat (g) Ikan Lele Pada Minggu Ke 0 sd Minggu Ke 4

Perlakuan	Ulangan	Minggu Ke-				
		0	1	2	3	4

P0	1	12	13	13	26	45
	2	12	13	13	26	45
	3	12	13	13	26	45
	Rata-rata	12	13	13	26	45
P1	1	12	14	26	39	68
	2	12	14	26	39	68
	3	12	14	26	39	68
	Rata-rata	12	14	26	39	68
P2	1	12	13	24	38	55
	2	12	13	24	38	55
	3	12	13	24	38	55
	Rata-rata	12	13	24	38	55
P3	1	12	12	15	31	48
	2	12	12	15	31	48
	3	12	12	15	31	48
	Rata-rata	12	12	15	31	48

Pertambahan berat paling tinggi terjadi pada perlakuan P1 dimana rata-rata pertumbuhan berat sebesar 56 gram diikuti dengan perlakuan P2 dengan berat 43 gram, kemudian perlakuan P3 dengan berat 36 gram, dan terendah yaitu pada perlakuan P0 dengan berat 33 gram. Pemberian kadar protein pakan dengan kadar protein tinggi yang tepat dapat mempengaruhi pertumbuhan berat ikan lele selama 4 minggu. Menurut Khadijah dkk., (2015) protein adalah nutrient yang sangat dibutuhkan dalam jumlah besar dalam formulasi pakan ikan. melihat pentingnya peranan protein di dalam tubuh ikan maka protein pakan perlu diberikan secara terus menerus dengan kualitas dan kuantitas yang memadai.

Pertambahan berat ikan lele tertinggi terjadi pada perlakuan P1. Hal ini disebabkan oleh jumlah pemberian pakan yang sesuai dan juga didukung oleh pemberian protein yang tepat. Pertumbuhan ikan lele yang meningkat juga diduga karena adanya pengaruh komponen penyusun pakan. Baik tidaknya suatu pakan ditentukan oleh kandungan nutrisinya. Salah satu kebutuhan nutrisi yang penting untuk ikan adalah protein, sehingga kekurangan protein dalam pakan dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan ikan.

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa pemberian tepung mocaf yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap pertambahan berat ikan lele ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan P1 dengan pencampuran 25% tepung mocaf + 75% tepung maggot memberikan respon yang paling baik terhadap pertambahan berat ikan lele dibandingkan dengan perlakuan pengamatan ikan lele lainnya.

C. Rasio Konversi Pakan

Rasio pemberian pakan terhadap ikan lele sangat mempengaruhi pertumbuhan. Semakin efisien pemanfaatan pakan oleh ikan maka nilai FCR nya semakin baik. Hasil perhitungan nilai rasio konversi pakan selama 4 minggu pengamatan berkisar antara 0,09 – 1,5 , seperti terlihat pada gambar 3

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, rasio konversi pakan (FCR) ikan lele selama 4 minggu pemeliharaan adalah sebagai berikut. Pada perlakuan P1 diperoleh nilai FCR yang paling rendah

yaitu sebesar 0,09 , sedangkan pada perlakuan P2 sebesar 1,1 , perlakuan P3 sebesar 1,3 dan tertinggi yaitu pada P0 sebesar 1,5. Pada perlakuan P1 dengan melakukan penambahan tepung mocaf sebesar 25% diperoleh FCR yang paling rendah yang berarti memiliki nilai FCR yang paling bagus dikarenakan pemanfaatan pakan untuk pertumbuhan ikan sangat efisien, hal ini disebabkan keinginan ikan untuk makan yang relative besar sehingga kebutuhan pakan yang digunakan sangat

terpenuhi.

Rasio konversi pakan merupakan salah satu yang paling diperhatikan saat melakukan pemeliharaan. Rasio konversi pakan paling baik pada penelitian ini terdapat pada perlakuan P1 sebesar 0,09 dimana untuk menghasilkan 1 kg daging dibutuhkan pakan sebanyak 0,09 kg atau 900 gr. semakin rendah nilai rasio pakan, maka kualitas pakan yang diberikan semakin baik. Menurut Ramadina (2017) nilai FCR <1 dapat terjadi jika kolam yang digunakan dalam pemeliharaan memiliki kandungan pakan alami yang melimpah. Dengan demikian, pakan buatan yang diberikan dapat dimanfaatkan oleh ikan untuk penambahan bobot yang maksimal disamping melimpahnya pakan alami dalam kolam.

Pemberian pakan dengan komposisi dan konversi yang tepat untuk dikonsumsi ikan merupakan

salah satu parameter efisiensi dalam pemeliharaan. Perlakuan P1 merupakan rasio konversi pakan yang paling rendah dan yang paling baik dikarenakan peningkatan bobot tubuh ikan pada perlakuan ini menunjukkan hasil yang paling besar dibandingkan dengan perlakuan lainnya. semakin tinggi nilai FCR maka pakan yang dibutuhkan untuk pemeliharaan semakin besar sehingga tidak efisien dalam penggunaan pakan yang tidak sebanding dengan penambahan bobot ikan lele dan biaya yang dikeluarkan.

G. Kualitas Air

Kualitas air merupakan faktor yang penting dalam budidaya ikan karena diperlukan sebagai media hidup ikan (Sitompul dkk, 2012). Kualitas air yang baik mampu menunjang pertumbuhan ikan. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan lele sangat dipengaruhi oleh kualitas air. Parameter kualitas air yang diukur dalam penelitian ini adalah suhu dan pH. Hasil pengamatan kualitas air ikan lele diperoleh kisaran suhu antara 27-29°C dan nilai pH antara 6,3-7,4. Data kualitas air pemeliharaan ikan lele selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Rata-rata Kualitas Air Selama Penelitian

PARAMETER	P0		P1		P2		P3	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
pH	6,3	7,4	6,4	7,4	6,3	7,4	6,4	7,4
Suhu	27	28	27	29	27	29	27	29

Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa rata-rata suhu pada masing-masing perlakuan dalam kisaran 27°C hingga 29°C dan kisaran suhu tersebut merupakan kisaran suhu yang termasuk dalam kategori normal dan dalam keadaan baik.. Khairuman (2007) menyatakan bahwa ikan dapat tumbuh dengan baik pada kisaran suhu 20°C hingga 30°C. Nilai pH pada suatu perairan mencirikan kesinambungan antara basa dengan asam dalam air dan merupakan pengukuran konsentrasi ion hidrogen dalam air (Patang, 2012). Hasil pengukuran nilai pH ditunjukkan melalui tabel 4.4. diketahui nilai rata-rata pH pada masing-masing perlakuan yaitu kisaran 6,7 hingga 7,5. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pH dalam wadah pemeliharaan termasuk dalam keadaan normal. Nilai pH yang ideal bagi kehidupan organisme air pada umumnya terdapat antara 7 sampai 8,5 (Barus, 2004).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan yaitu Tepung mocaf memberikan pengaruh yang baik apabila dicampurkan dengan tepung maggot. Komposisi dan jumlah protein pada pakan yang telah disesuaikan dapat mempercepat pertumbuhan Panjang dan berat ikan lele. Serta persentase pakan yang baik pada campuran tepung mocaf dan tepung maggot terdapat pada perlakuan P1 yaitu dengan pencampuran 25% tepung mocaf + 75% tepung maggot menghasilkan komposisi pakan yang efisien dan dimanfaatkan dengan untuk pertumbuhan panjang dan berat ikan lele.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih saya sampaikan kepada bu Pinctada Putri Pamungkas, S.Pi., M.Pd selaku dosen pembimbing dan semua pihak yang telah berkontribusi dalam penulisan jurnal skripsi ini mulai dari awal penelitian hingga terselesaikannya pembuatan jurnal ini. Sehingga jurnal ini dapat dipublikasi dan diharapkan nantinya jurnal ini akan dapat dimanfaatkan bagi pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifi, I, M. 2014. Pemanfaatan Bioflok pada Budidaya Ikan Lele Dumbo (*Clarias sp*) dengan Padat Tebar Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan dan Survival Rate (SR). Universitas Airlangga. Surabaya
- Arief M, Fitriani N, Subekti S. 2014. Pengaruh Pemberian Probiotik Berbeda Pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*). Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. vol.6 No.1 : 49 – 53
- Barus, T. A. 2004. Limnologi: Studi Tentang Ekosistem Air Daratan. Penerbit USU. Press.Medan.
- Ciptawati., Endang, Rachman., Ihsan., Budi, Rusdi., Hanumi., Oktiyani, dan Mieke., Alvionita. 2021. Analisis Perbandingan Proses Pengolahan Ikan Lele terhadap Kadar Nutrisinya. Indonesian Journal Of Chemical Analysis. Vol.04, No.01, 40-46
- Djalal (2011) dalam Widasari, M. dan Handayani. 2014. Pengaruh Proporsi Terigu-Mocaf (Modified Cassava Flour) dan Penambahan Tepung Formula Tempe terhadap Hasil Jadi Flake. E-Journal Boga Edisi Yudisium Periode Oktober 2014. 3(3): 222– 228.
- Hutabarat., Johannes. 2018. Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Maggot. (Online). (trobos aqua.com/detail-berita/2018/10/15/45/10824/prof-johannes-hutabarat--substitusi-tepung-ikan-dengan-tepung-maggot-, diakses pada 5 Mei 2022)
- Indramawan. 2014. Hewan Avertebrata Sebagai Pakan Ikan Lele. Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Khodijah, D., D. Rachmawati dan Pinandoyo. 2015. Performa Pertumbuhan Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Melalui Penambahan Enzim Papain dalam Pakan Buatan. Journal of Aquaculture Management And Technology. 4 (2): 35-43.
- Nandy. 2021. Budidaya Maggot dan Potensi Keuntungannya. (Online). (<https://www.gramedia.com/best-seller/budidaya-maggot/>, diakses pada 4 Mei 2022).
- Ramadina, Zakia, D, P., 2017. Mengapa FCR Penting?.(online),(<https://nanobubble.id/blog/Mengapa-FCR-Penting>, diakses pada 20 Juli 2022)
- Sitompul, S, O., Harpani, E., dan Putri, B. 2012. Pengaruh Kepadatan *Azzolla sp* yang Berbeda terhadap Kualitas Air dan Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo UNIVERSITAS SUMATERA UTARA (*Clarias gariepinus*) pada Sistem Tanpa Pergantian Air. Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan.
- Suciati, R dan Hilman Faruq. 2017. Efektifitas Media Pertumbuhan Maggots *Hermetia Illucens* (Lalat Tentara Hitam) Sebagai Solusi Pemanfaatan Sampah Organik. Jurusan Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA. Jakarta Timur.