

PEMANFAATAN TONGKOL JAGUNG SEBAGAI PENGGANTI DEDAK DALAM FORMULASI PAKAN IKAN RAMAH LINGKUNGAN

¹Yulfiperius, ¹Firman, ²Suria Darwisito

¹Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian, Universitas Prof. Dr. Hazairin, SH

²Program Studi Ilmu Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi
Corresponding author; f.333.ry@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daerah yang cocok dalam penggunaan tongkol jagung sebagai pengganti dedak dalam formulasi Pakan Ikan Ramah Lingkungan. Adapun daerah yang menjadi lokasi penelitian adalah Kotamadya Bengkulu, Kabupaten Bengkulu Selatan, Kabupaten Bengkulu Utara, Kabupaten Seluma, Kabupaten Bengkulu Tengah dan Kabupaten Rejang Lebong. Dosis pakan yang digunakan sebanyak 5% dari berat biomasa selama penelitian. Ikan uji yang digunakan adalah ikan Nila. Setiap 15 belas hari sekali dilakukan pengamatan untuk mengetahui pertambahan berat ikan uji/ikan nila. Wadah uji yang digunakan berupa keramba jarring tancap yang ditempatkan dalam kolam di masing-masing wilayah uji [enam daerah tingkat dua dalam Provinsi Bengkulu]. Hasil pengamatan menunjukkan nilai parameter ikan uji yang tertinggi di peroleh di Kabupaten Rejang Lebong, yaitu: panjang mutlat rata-rata individu sebesar 8,10 cm, berate muttlak rata-rata individu sebesar 26,41 g, konversi pakan 1,36 dan efisiensi pakan 58,47%.

Kata Kunci; Tongkol Jagung, Pakan Ikan Ramah Lingkungan, Ikan Nila

ABSTRACT, This study aims to determine the suitable area for the use of corn cobs as a substitute for bran in an Environmentally Friendly Fish Feed formulation. The areas that were the locations of the study were Bengkulu City, Bengkulu Selatan Regency, Bengkulu Utara Regency, Seluma Regency, Bengkulu Tengah Regency, and Rejang Lebong Regency. The dose of feed used was 5% by weight of biomass during the study. Test fish used were tilapia. Every 15 days observations were made to determine the growth of the test/weight of tilapia. The test container used was a net cage placed in a pond in each testing area [six levels of the second area in Bengkulu Province]. Result showed the highest value of the test fish parameters obtained in Rejang Lebong Regency, namely: the average absolute individual was 8.10 cm, the average absolute individual was 26.41 g, feed conversion 1.36 and feed efficiency 58.47%.

Keywords; Corn Cobs, Environmentally Friendly Fish Feed, Tilapia

PENDAHULUAN

Pertumbuhan produksi ikan yang cepat harus diimbangi dengan ketersediaan sumber pakan, sesuai dengan pertumbuhan budidaya perikanan. Produksi perikanan dunia pada tahun 1990 sebesar (10, 4 %) tumbuh menjadi (33,9%) pada tahun 2012. Pada periode 2010-2013 perikanan budidaya dunia tumbuh sebesar 5,6 %, jauh lebih besar dari pada pertumbuhan perikanan tangkap (2,1%). Sedangkan Produksi Indonesia naik dari 3,85 juta ton tahun 2008 menjadi 9,67 juta ton (tahun 2012) atau tumbuh sebesar 11,5 % (Wardono & Prabakusuma, 2016). Analisis usaha, penggunaan pakan buatan secara intensif pada budi daya ikan dapat mencapai 60% dari biaya produksi (Mulyani, Yulisman, & Mirna Fitriani, 2014). Harga pakan ikan yang relatif mahal disebabkan oleh komposisi zat gizi pakan terutama protein yang berasal dari tepung ikan dan produk impor. Kemudian tepung ikan masih menjadi bahan baku pakan utama, serta merupakan komponen utama sumber protein dalam formulasi pakan (Aslamyah & Karim, 2017).

Keadaan ini akan terancam oleh kekurangan pasokan tepung ikan, persaingan penggunaan dengan konsumsi manusia, dan perubahan iklim global. Dalam hal ini perlunya formulasi pakan ikan yang mudah

dijangkau dan dibeli oleh masyarakat budidaya. Pakan tidak hanya baik dan tepat dalam komposisi gizi guna menghasilkan pertumbuhan dan kualitas gizi ikan sesuai permintaan, tetapi juga perlu memperhatikan efisiensi ekonomi dan dampak lingkungan yang tetap sehat akibat dari penggunaan pakan buatan. Pakan yang dimakan pertama-tama akan digunakan untuk memelihara tubuh dan pergantian jaringan tubuh yang rusak, aktivitas, selanjutnya kelebihan dari pakan akan digunakan untuk pertumbuhan dan reproduksi. Kebutuhan nutrisi yang perlu diketahui antara lain: protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Protein merupakan zat makanan yang sangat dibutuhkan untuk pemeliharaan tubuh, pembentukan jaringan, pergantian jaringan tubuh yang rusak serta penambahan protein tubuh dalam proses pertumbuhan.

Kemudian dalam meningkatkan pendapatan petani ikan, maka pakan perlu menggunakan bahan baku yang murah dan mudah diperoleh masyarakat petani. Salah satu bahan baku yang dapat menyumbangkan protein nabati yang setara dengan dedak halus adalah Tepung Tongkol Jagung (TTJ) (Abidin, Junaidi, Cokrowati, & Yuniarti, 2015). Tongkol jagung lebih bersifat lokal (*endogenous*). Ketersediaan tongkol jagung di masyarakat petani cukup tinggi, tergantung wilayahnya, dan masih belum banyak dimanfaatkan, sedangkan dedak padi harus impor. Inilah salah satu penyebab tidak berkembangnya usaha budidaya ikan karena sangat tergantung dengan bahan baku pakan yang selalu di impor sehingga menyebabkan harga pakan ikan tinggi. Sedangkan kandungan nutrisi tepung tongkol jagung [TTJ] juga lengkap (protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral).

Kandungan protein dedak padi dan TTJ tidak jauh berbeda, dimana kandungan nutrisi TTJ adalah sebagai berikut: protein 11,38%, lemak 5,39%, BETN 37,78%, serat 21,09%, abu 8,30% dan air 16,06% (Lab. Nutrisi Ikan IPB, 2012). Oleh karena itu apabila pakan yang diberikan mempunyai nilai nutrisi yang baik, maka dapat mempercepat laju pertumbuhan karena zat tersebut akan dipergunakan untuk menghasilkan energi mengganti sel-sel tubuh yang rusak. Zat-zat nutrisi yang dibutuhkan adalah protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral (Handajani dan Widodo, 2010). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ahmad dan Tawwab (2010), bahwa umumnya ikan membutuhkan pakan yang kandungan proteinnya 20–60% sedangkan optimumnya adalah berkisar antara 30–60%. Oleh karena itu diperlukan penelitian tentang TTJ sebagai pengganti dedak dalam formulasi pakan untuk pertumbuhan ikan. TTJ sebanyak 17,7 dalam Formulasi Pakan Ikan memberikan pertumbuhan yang terbaik untuk ikan Nila. Maka dilakukan penelitian di lapangan (kolam) pada lokasi yang berbeda di Bengkulu Wilayah Tingkat II. Pakan Ikan Ramah Lingkungan dengan harga murah yang dapat diproduksi sendiri oleh petani ikan dalam menunjang keberlangsungan usaha Budidaya Ikan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini merupakan serangkaian dari beberapa penelitian di beberapa lokasi yang berbeda. Penelitian tahap pertama dimulai pada tahun 2016 hingga 2018. Lokasi penelitian terletak di kolam Unit Pembenuhan Rakyat (UPR) yang terdapat di Kota Bengkulu, Kabupaten Bengkulu Utara, Kabupaten Bengkulu Selatan,

Kabupaten Bengkulu Tengah, Kabupaten Rejang Lebong dan Kabupaten Seluma. Karakteristik masing-masing lokasi dibedakan berdasarkan kondisi geografis, yaitu mulai dari kawasan pesisir dengan dataran rendah, perbukitan hingga pegunungan atau dataran tinggi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui respon biologi ikan uji yang dipelihara pada 6 Wilayah Tingkat II Provinsi Bengkulu dalam penggunaan tepung tongkol jagung untuk meningkatkan pertumbuhan Ikan Nila.

Prosedur Pembuatan Pakan Tongkol Jagung

Komposisi formulasi pakan ikan yang digunakan adalah seperti terlihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Komposisi pakan

No	Bahan	JML	Protein	Lemak	S.Kasar	Abu	BENT	Air
	Gram	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
1	T. Ikan	65.23	17,25	-	-	-	-	-
2	TTJ	17.7	5,75	-	-	-	-	-
3	M. Jagung	4.69	-	-	-	-	-	-
4	V. Mix	4.63	-	-	-	-	-	-
5	M. Mix	5.15	-	-	-	-	-	-
6	CMC	2.6	-	-	-	-	-	-
	Target	100	23	-	-	-	-	-

Adapun cara pembuatan pakan Tongkol Jagung sebagai semua bahan yang digunakan seperti yang tertera pada Tabel 1 di atas dimasukkan ke dalam wadah untuk dibuat adonan. Adonan kemudian aduk sampai rata dan tambahkan air hangat sebanyak 400 cc. Setelah adonan kalis dan tidak melengket, cetak adonan menggunakan mesin pembuat mie atau lumpia. Tahapan terakhir pakan yang sudah dicetak dijemur hingga kering dan pakan siap untuk digunakan.

Prosedur Pembentukan Keramba Jaring Tancap (KJT)

Beberapa prosedur yang dilakukan dalam pembuatan keramba jaring tangkap antara lain sebagai berikut: Persiapan pembuatan keramba diulai dengan membersihkan dan memeriksa keramba. Persiapan pembuatan dan pemasangan jembatan dengan keramba mencakup semua pembuatan keramba jaring tancap dan penempatan waring mulai dari pengukuran, pemotongan, pemasangan dan finising. Setelah itu dilakukan penebaran bibit Ikan Nila kedalam keramba jaring Tancap. Selanjutnya kegiatan pemeliharaan ikan dilanjutkan. Pemeliharaan meliputi pemberian pakan dan lain-lain. Pemanenan setelah memasuki usia yang cukup untuk dipanen yaitu sekitar 60 hari pemeliharaan. Evaluasi dilakukan untuk menilai sejauh mana kegiatan ini berlangsung dan hasilnya disesuaikan dengan harapan.

Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan pada 6 Kabupaten/Kota yang berbeda di Provinsi Bengkulu. Rancangan yang dilakukan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hanafiah, K.A., (2010) mengemukakan bahwa model matematis Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \beta_i + \alpha_{ij} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana :

- Y_{ij} : Nilai tengah-tengah pengamatan pada perlakuan ke-i ulangan ke-j
- μ : Nilai tengah umum
- β_i : Pengaruh perlakuan ke-i
- α_{ij} : Kesalahan (galat) percobaan pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

Untuk mengetahui pengaruh dosis pakan yang diberikan dilakukan analisa sidik ragam pada taraf 5% dan 1% sedangkan untuk melihat dosis pakan yang terbaik maka dilakukan uji polinomial ortogonal dan uji BNT (Beda Nyata Terkecil).

Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati selama penelitian ini adalah pertumbuhan ikan, yang meliputi penambahan panjang dan berat badan ikan, konversi pakan tingkat efisiensi pakan dan kelangsungan hidup.

a. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Menurut (Hidayat, Sasanti, & Yulisman, 2013), panjang mutlak dan berat mutlak dihitung dengan menggunakan rumus :

$$L_m = L_t - L_o \dots\dots\dots (2)$$

Dimana:

- L_m : Pertumbuhan panjang mutlak ikan uji (cm)
- L_t : Panjang akhir ikan uji (cm)
- L_o : Panjang awal ikan uji (cm)

b. Pertambahan Berat

Untuk mengetahui pertambahan berat mutlak pada ikan uji yang dihitung dengan menggunakan rumus, (Agustono, Lamid, Ma, & Elziyad, 2017)

Pertumbuhan individu (Growth = G)
 $G = W\Delta = W_t - W_o \dots\dots\dots (3)$

Keterangan:

- WΔ : pertumbuhan berat mutlak ikan uji (gram)
- G : Pertumbuhan berat ikan uji
- W_t : Berat akhir ikan (gram)
- W_o : Berat awal ikan (gram)

c. Konversi Pakan

Menurut Effendi (1978) Feed Conversy Ration (FCR) (Mulyani et al., 2014; Wardono & Prabakusuma, 2016; Yulfiperius, Firman, & Darwisito, 2018) atau bisa disebut dengan Konversi Pakan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$FCR = \frac{f}{(Wt+D)-Wo} \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan:

- FCR = Konversi Pakan (kg)
- F = Jumlah pakan yang diberikan (kg)
- Wt = Berat akhir ikan uji (gram)
- Wo = Berat awal ikan uji (gram)
- D = Jumlah ikan mati

d. Efisiensi Pakan

Untuk mengetahui nilai efisiensi pakan dapat digunakan rumus sebagai berikut, (Aslamyah & Karim, 2013):

$$FE = \frac{(Bt+bD)-Bo}{f} \times 100 \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan:

- FE : Efisiensi Pakan (%)
- Bt: Biomassa akhir ikan uji (gram)
- Bo : Biomassa awal ikan uji (gram)
- f : Jumlah pakan yang diberikan (gram)
- bD : Biomassa ikan yang mati selama penelitian (gram)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan data pengamatan dan hasil analisis terhadap parameter uji dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Uji PakanTongkol Jagung

No	Parameter	Daerah Penelitian					
		Kota Bengkulu	Bengkulu Utara	Bengkulu Selatan	Bengkulu Tengah	Rejang Lebong	Seluma
1	Rata-rata Panjang mutlak (cm)*	6.56 ^a	6.83 ^a	6.48 ^a	7.68^{bc}	8.10^c	6.47 ^a
2	Rata-rata Berat Mutlak (g)*	22,56 ^{ab}	22,07 ^a	21,98 ^a	26,12^c	26,41^c	23,46 ^b
3	Rata-rata Konversi Pakan ^{ns}	1,54	1,51	1,48	1,42	1,36	1,47
4	Efisiensi Pakan *	51,55 ^a	57,67 ^c	52,44 ^b	58,44^d	58,47^d	52,37 ^b
5	Kualitas air						
	▪ Suhu (0c)	30	29	28	27	26	29
	▪ pH	7	7	8	7	8	7
	▪ Kecerahan	46	45	43	46	46	47
	▪ Do (Mg/l)	5	5	5	5	5	5

Keterangan : * Singnifikan, ^{ns} Non Singnifikan

Hasil penelitian dengan analisa ragam menunjukkan bahwa panjang mutlak, berat mutlak, konversi pakan dan efisensi pakan berbeda nyata atau signifikan (p < 0,05) sementara rata rata konversi pakan tidak berbeda nyata atau non signifikan (p > 0,05). Hasil uji lanjut rata-rata panjang mutlak memperlihatkan Kota Bengkulu, Bengkulu Utara dan Seluma berada dalam notasi yang sama (^a) dan berbeda nyata dengan (p > 0,05) dengan Bengkulu Tengah

dengan notasi (^{bc}). Sementara Rejang Lebong dan Bengkulu Tengah berbeda nyata dengan Kota Bengkulu, Bengkulu Utara, Bengkulu Selatan, dan Seluma memiliki nilai signifikan 7,68 dan 8,10.

Hasil uji lanjut rata-rata berat mutlak memperlihatkan Kota Bengkulu, Bengkulu Utara, Bengkulu Selatan dengan notasi yang sama (^a), Kota Bengkulu dan Seluma memperlihatkan notasi yang sama (^{ab}). Sementara Rejang Lebong dan Bengkulu Tengah berbeda nyata rata-rata berat mutlak nilai signifikan 26,12 dan 26,41. Hasil Uji efisiensi pakan memiliki nilai signifikan berbeda nyata pada nilai signifikan di daerah Bengkulu tengah dan Rejang Lebong dengan nilai signifikan efisiensi pakan 58,44 dan 58,47.

Pengamatan kualitas air secara keseluruhan memiliki nilai rata-rata yang hampir sama. Dari 6 daerah pengamatan pada parameter pengamatan perbedaan hasil rata-rata terdapat pada parameter suhu. Nilai suhu dari tertinggi hingga terendah dimulai dari Kota Bengkulu dan Bengkulu Tengah yaitu sebesar 30°C, Kabupaten Bengkulu Utara dan Kabupaten Seluma 29°C dan Kabupaten Rejang Lebong sebesar 26°C. Untuk nilai pH, Kecerahan dan Oksigen Terlarut (DO) memiliki nilai yang hampir sama yaitu pH pada kisaran 7, kecerahan pada kisaran 45cm dan DO sebesar 5mg/l.

Pembahasan

Dalam menguji keberhasilan dalam pembuatan pakan dapat dilihat melalui pertumbuhan ikan, baik pertumbuhan panjang maupun berat (Doan et al., 2018) pertumbuhan adalah perubahan ukuran panjang, bobot dan volume selama periode waktu tertentu. Pertumbuhan pada benih Ikan Nila terjadi karena adanya pasokan energi yang terdapat dalam pakan yang dikonsumsinya. Hormon pertumbuhan akan meningkatkan transpor asam amino melalui membran atau mempercepat proses kimia sintesis protein sehingga protein jaringan bertambah. Selain faktor genetik dan hormon, pertumbuhan juga dipengaruhi oleh zat hara (makanan) yang meliputi protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral, ditambah air dan oksigen. (Zaenuri, Suharto, & Haji, 2014) berpendapat, zat pakan yang penting untuk pertambahan berat ikan adalah protein. Pakan dengan kandungan protein tinggi akan lebih efektif dan efisien untuk pertumbuhan karena protein merupakan zat yang penting selain lemak dan karbohidrat. Pemanfaatan protein untuk pertumbuhan terutama dipengaruhi oleh hormon pertumbuhan (Saade, Natsir, & Syahrir, 2019).

Konversi pakan merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dengan jumlah bobot ikan yang dihasilkan. Semakin kecil nilai konversi pakan berarti tingkat efisiensi pemanfaatan pakan lebih baik, sebaliknya apabila konversi pakan besar, maka tingkat efisiensi pemanfaatan pakan kurang baik. Dengan demikian konversi pakan menggambarkan tingkat efisiensi pemanfaatan pakan yang dicapai. Konversi pakan dalam pemanfaatan tongkol jagung memiliki kualitas yang baik dengan kebutuhan biologis ikan. Dengan demikian pembudidaya ikan dapat menghemat biaya operasional dengan pakan buatan. Dalam hal ini nilai konversi pakan tidak berbeda nyata pada setiap lokasi penelitian. Hasil penelitian menunjukkan konversi pakan 1.36-1.54 Nilai konversi pakan cukup baik berkisar 0.8-1.6 (Kordi, 2010). Semakin rendah nilai rasio pakan, maka kualitas pakan yang diberikan semakin baik. Sehingga pakan yang

diberikan tersebut dapat dimanfaatkan secara efisien. Efisiensi pakan dapat dilihat dari pertumbuhan ikan dengan indikator berat badan ikan dan banyaknya pakan yang diberikan selama penelitian.

Pemanfaatan protein untuk pertumbuhan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain ukuran/umur ikan, kandungan protein, kandungan energi pakan, suhu air, dan tingkat pemberian pakan (Taufik, Azwar, Riset, Budidaya, & Tawar, 2009). Secara umum, rata-rata panjang mutlak, berat mutlak dan efisiensi pakan terbaik terdapat di Rejang Lebong dan diikuti Kabupaten Bengkulu Tengah. panjang rata-rata ikan 7.68cm hingga 8,10cm. Sedangkan berat rata-ratanya pada kisaran 26,12g hingga 26, 41g. Menurut (Sucipto & Prihartono 2007), pertumbuhan ikan nila akan terlihat baik apabila diberi pakan dengan komposisi nutrisi yang seimbang, di mana di dalamnya terkandung bahan-bahan seperti protein, karbohidrat, lemak, vitamin, mineral, dan serat.

Hasil pengamatan efisiensi pakan TTJ sebesar 58,44 % -58,47% (Tabel 1). Efisiensi pakan digunakan untuk mengetahui jumlah pakan yang masuk kedalam sistem pencernaan ikan untuk berlangsungnya proses metabolisme dalam tubuh, salah satunya dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Pada ikan yang digunakan sebagai sumber energi utama adalah protein kemudian diikuti lemak dan yang terakhir karbohidrat. Protein merupakan zat pakan yang sangat diperlukan bagi pertumbuhan (Rachmawati & Hutabarat, 2006).

Jika dilihat secara geografis Kabupaten Rejang Lebong dan Bengkulu Tengah memiliki kondisi yang hampir sama. Jika dibandingkan dengan keempat wilayah lain yang terletak pada pesisir Provinsi Bengkulu, Kabupaten Bengkulu Tengah dan Rejang Lebong memiliki letak geografis yang lebih tinggi, Secara umum Kabupaten Bengkulu Tengah dan Rejang Lebong memiliki kondisi geografis perbukitan hali ini juga berpengaruh pada kondisi kualitas air. Pengaruh yang sangat terlihat adalah pada parameter suhu perairan. Suhu perairan Bengkulu Tengah berdasarkan hasil penelitian tercatat sebesar 27^oC sementara Kabupaten Rejang Lebong 26^oC. Berdasarkan hasil tersebut merupakan kisaran suhu yang baik untuk kelangsungan hidup ikan nila dan nilai derajat keasaman sebesar (pH) sebesar 7,3-8,4 masih dalam standar derajat keasaman untuk kelangsungan hidup ikan nila (Ihsanudin, Rejeki & Yuniarti 2014).

Secara keseluruhan pemberian pakan dengan menggunakan tepung tongkol jagung dalam formulasi pakan ikan ramah lingkungan dapat digunakan untuk daerah tingkat II di Provinsi Bengkulu. Dari 6 daerah penelitian yang diberikan perlakuan maka daerah Bengkulu Tengah dan Rejang Lebong yang signifikan, sedangkan daerah Kota Bengkulu, Bengkulu Utara, Bengkulu Selatan dan Seluma secara pertumbuhan dan berat ikan pada parameter yang ukur memberikan hasil yang tidak berbeda nyata. Sehingga pakan ikan dengan pemanfaatan tepung tongkol jagung ini dapat diberikan pada wilayah Bengkulu. Apabila parameter rata-rata panjang dan berat ikan dapat dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap pemberian prosesnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis parameter uji seperti tertera pada Tabel 2 di atas, pakan uji dengan menggunakan tepung tongkol jagung dalam formulasi pakan ikan ramah lingkungan lebih cocok digunakan untuk daerah Kabupaten Rejang Lebong dan Bengkulu Tengah.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada DRPM Kemenristekdikti yang telah memberikan bantuan dana Hibah untuk kegiatan penelitian ini mulai dari tahun 2016 sampai dengan tahun 2020. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada UNHAZ melalui LPPM yang telah membantu dalam proses penelitian ini. Kemudian dalam pengumpulan data dan analisis data dalam penulis juga mengucapkan terimakasih kepada saudara Asro Nurhabib dan Supriyono serta berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Junaidi, M., Cokrowati, N., & Yuniarti, S. (2015). Pertumbuhan dan konsumsi pakan ikan lele (*Clarias sp.*) yang diberi pakan berbahan baku lokal The growth and feed consumption of walking catfish fed diets with local. *DEPIK Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir Dan Perikanan*, 4(April), 33–39.
- Agustono, B., Lamid, M., Ma, A., & Elziyad, M. T. (2017). Identification of Agricultural and Plantation Byproducts as Inconventional Feed Nutrition in Banyuwangi Identification of Agricultural and Plantation Byproducts as Inconventional Feed Nutrition in Banyuwangi Abstrak. *Jurnal Medik Veteriner*, (October), 12–22. Retrieved from <http://journal.unair.ac.id>
- Arisa, I. K., Fadli, N., Anwar, A., Nizamuddin, N., & Parmakope, P. (2018). Utilization of organic waste as raw material of fish feed production for African catfish *Clarias gariepinus* Utilization of organic waste as raw material of fish feed production for African catfish *Clarias gariepinus*. In *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* (pp. 0–6). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/216/1/012035>
- Aslamyah, S., & Karim, M. Y. (2013). Potensi tepung cacing tanah *Lumbricus sp.* sebagai pengganti tepung ikan dalam pakan terhadap kinerja pertumbuhan, komposisi tubuh, kadar glikogen hati dan otot ikan bandeng *Chanos chanos* Forsskal [Potensial of earthworm *Lumbricus sp.* flour to substit. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 13(1), 67–76.
- Aslamyah, S., & Karim, M. Y. (2017). Fermentation of seaweed flour with various fermentors to improve the quality of fish feed ingredients Fermentasi tepung rumput laut dengan berbagai fermentor untuk meningkatkan kualitas sebagai bahan baku pakan ikan, 16(1), 8–14. <https://doi.org/10.19027/jai.16.1.8-14>
- Doan, H. Van, Hoseinifar, S. H., Faggio, C., Chitmanat, C., Mai, N. T., Jaturasitha, S., & Ringø, E. (2018). Effects of corn cob derived xylooligosaccharide on innate immune response, disease resistance, and growth performance in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fingerlings. *Aquaculture*, #pagerange#. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2018.06.068>

- Hidayat, D., Sasanti, A. D., & Yulisman. (2013). Kelangsungan hidup, pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gabus. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(2), 161–172.
- Ihsanudin, I., Rejeki, S., & Yuniarti, T. 2014. Pengaruh Pemberian Rekombinan Hormon Pertumbuhan (rGH) Melalui Metode Oral Dengan Interval Waktu Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila LarasatI (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. Volume 3, Nomor 2, Tahun 2014
- Isnawati, I., Ni'matuzahroh, N., & Surtiningsih, T. (2018). Indigenous Bacteria Community Fluctuation During Fermentation of Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes*) and Corncob (*Zea mays*) Indigenous Bacteria Community Fluctuation During Fermentation of Water Hyacinth (*Eichhornia crassipes*) and Corncob (*Zea ma*. In *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series* (pp. 1–7). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1108/1/012006>
- Kordi, M. G. H. (2010). *Pemeliharaan Ikan Nila secara Intensif*. Akademia. Jakarta
- Mulyani, Y. S., Yulisman, & Mirna Fitriani. (2014). Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Yang Dipuaskan Secara Periodik. *Jurnal akuakultur rawa indonesia*, 2(1), 1–12.
- Rachmawati, D., & Hutabarat, J. (2006). Efek Ronozyme P dalam Pakan Buatan Terhadap Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *ILMU KELAUTAN*, 11(4), 193–200.
- Rostika, R., & Safitri, R. (2012). Influence of Fish Feed Containing Corn-Cob Was Fermented By *Trichoderma* Sp , *Aspergillus* Sp , *Rhizopus Oligosporus* To The Rate of Growth of Java Barb (*Puntius Gonionitus*), 2, 148–152. <https://doi.org/10.1016/j.apcbee.2012.06.027>
- Saade, F., Natsir, A., & Syahrir, S. (2019). The comparison of goat rumen fermentation given the cocoa pulp-based complete feed and corn cob as fiber source The comparison of goat rumen fermentation given the cocoa pulp-based complete feed and corn cob as fiber source. In *1st International Conference of Animal Science and Technology (ICAST) 2018* (pp. 1–6). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/247/1/012075>
- Sucipto, A. & Prihartono, E. (2007). *Pembesaran ikan nila merah bangkok*. Jakarta: Penebar Swadaya, 111 hlm
- Taufik, I., Azwar, Z. I., Riset, B., Budidaya, P., & Tawar, A. (2009). Pengaruh Perbedaan Suhu Air Pada Pemeliharaan Benih Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata* Blkr) Dengan Sistem Resirkulasi. *Jurnal Riset Akuakultur*, 4(3), 319–325.
- Wardono, B., & Prabakusuma, A. S. (2016). Kabupaten Gunungkidul Analysis of Independently Fish Feed Business in The District Gunungkidul. *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, (21), 73–83.
- Yulfiperius, Y., Firman, F., & Darwisito, S. (2018). *Uji multilokasiformulasi pakan ikan ramah lingkungan untuk pertumbuhan ikan nila di kabupaten seluma, kabupaten bengkulu tengah dan kabupaten rejang lebong*. Laporan akhir penelitian berbasis kompetensi DRPM Kemenristekdikti.
- Zaenuri, R., Suharto, B., & Haji, A. T. S. (2014). Kualitas Pakan Ikan Berbentuk Pelet Dari Limbah Pertanian. *Jurnal Sumberdaya Alam & Lingkungan*, 1(1), 31–36.