

Pengaruh Komposisi Pakan dengan Penambahan Dosis Serbuk Buah Majapahit (*Crescentia Cujete L*) yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Fcr Ikan Koi (*Cyprinus Carpio*)

Effect of Feed Composition with Addition of Different Doses of Majapahit Fruit (Crescentia Cujete L) on The Growth and Fcr of Koi Fish (Cyprinus Carpio)

Hadi Siswanto¹, Sri Rahmaningsih²

¹Mahasiswa Prodi Ilmu Perikanan, Universitas PGRI Ronggolawe Tuban, Jawa Timur, Indonesia

²Prodi Ilmu Perikanan, Universitas PGRI Ronggolawe Tuban, Jawa Timur, Indonesia

Penulis Korespondensi: Sri Rahmaningsih **Email:** rahmaningsih@sri@yahoo.co.id

Diterima (Received): 27 Desember 2022 Direvisi (Revised): 27 Desember 2022 Diterima untuk Publikasi (Accepted): 28 Desember 2022

ABSTRAK

Buah majapahit (*Crescentia kujete L*) memiliki beberapa kandungan bahan aktif, yang dapat mempengaruhi peningkatan sistem imun ikan antara lain flavonoid, tanin, polifenol, steroid dan saponin. Fungsi bahan aktif tersebut juga sebagai antibakteri dan dapat digunakan juga sebagai imunostimulan. Imunostimulan dapat meningkatkan resistensi ikan terhadap penyakit melalui peningkatan respon imun ikan. sehingga dapat meningkatkan daya tahan tubuh dan melindungi dari serangan penyakit. Ikan yang sehat akan menunjukkan pertumbuhan yang baik dan pertumbuhan akan terjadi apabila ada kelebihan energi yang sudah digunakan dalam proses metabolisme. Food conversion ratio (FCR) merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dengan jumlah bobot ikan yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui manfaat serbuk buah majapahit (*Crescentia kujete L*) sebagai bahan baku alternatif untuk pakan ikan yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan FCR ikan koi (*Cyprinus carpio*). Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan rancangan percobaan yang di gunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) serta analisa data menggunakan ANOVA dengan 3 kali ulangan dan 3 perlakuan yaitu A (10%), B (12,5%), C (15%) dan D (kontrol 0%). Hasil uji Anova menunjukkan bahwa perlakuan C (15%) penambahan serbuk buah majapahit pada komposisi pakan memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan mutlak, pertumbuhan harian dan FCR ikan koi.

Kata Kunci: Buah majapahit (*Crescentia kujete l*), Ikan koi (*Cyprinus carpio*), Pertumbuhan, Food conversion ratio (FCR)

ABSTRACT

Majapahit fruit (Crescentia kujete L) contains several active ingredients which can affect the improvement of the immune system of fish, including flavonoids, tannins, polyphenols, steroids and saponins. The function of the active ingredient is also as an antibacterial and can also be used as an immunostimulant. Immunostimulants can increase fish resistance to disease by increasing the fish's immune response. so that it can increase endurance and protect against disease attacks. Healthy fish will show good growth and growth will occur if there is an excess of energy that has been used in metabolic processes. Food conversion ratio (FCR) is the ratio between the amount of feed given and the total weight of the fish produced. This study aims to determine the benefits of majapahit fruit powder (Crescentia kujete L) as an alternative raw material for fish feed which can increase the growth and FCR of koi fish (Cyprinus carpio). The research method used was an experimental method with a completely randomized design (CRD) and data analysis using ANOVA with 3 replications and 3 treatments namely A (10%), B (12.5%), C (15. %) and D (0% control). The results of the Anova test showed that treatment C (15%) adding majapahit fruit powder to the feed composition had a significant effect on the absolute gain, daily growth and FCR of koi fish.

Keywords : Majapahit fruit (*Crescentia kujete l*), Koi fish (*Cyprinus carpio*), Growth, Food conversion ratio (FCR).

1. Pendahuluan

Ikan hias merupakan salah satu kekayaan alam dalam industri perairan khususnya produk budidaya perikanan yang dapat dijadikan sebagai produk yang menguntungkan bagi Indonesia. Ikan koi (*Cyprinus carpio*) tergolong ikan hias yang hidup air tawar, ikan ini paling banyak digemari oleh masyarakat karena jenis ini termasuk dalam keluarga ikan mas. Peminat atau penghobi koi di Indonesia tidak hanya memelihara ikan koi di kolam, tetapi juga diikuti sertakan dalam kompetisi koi untuk menambah pamor bagi pemiliknya (Triyanti & Yulisti, 2012).

Banyak faktor yang berperan untuk meningkatkan pertumbuhan serta perkembangan populasi organisme akuakultur salah satunya adalah pakan. Pemberian pakan yang tepat akan menghindarkan ikan dari berbagai penyakit. Salah satu makanan yang direkomendasikan untuk pakan ikan adalah pelet (Gunawan & Munawwar, 2015).

Ikan memerlukan kecukupan pakan yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi yang tepat, pakan memiliki bahan penyusun meliputi bahan nabati dan hewani untuk memenuhi kebutuhan akan nutrisi yang seimbang. Alternatif pakan yang biasa dipakai sebagai pembuatannya, antara lain ialah buah majapahit (*Crescentia cujete* L). Terdapat senyawa aktif pada buah majapahit seperti flavonoid, saponin, steroid, triterpenoid dan tanin. Kandungan senyawa aktif pada majapahit memiliki fungsi antibakteri yang dapat merangsang sistem kekebalan tubuh (Sri Rahmaningsih & Jumiati, 2016).

Imunostimulan yang dicampurkan ke dalam pakan terbukti menunjukkan adanya peningkatan daya tahan ikan akan resistensi pada penyakit dengan meningkatnya respon kekebalan tubuh ikan melalui interaksi langsung melalui sel yang bekerja menaikkan sistem imun (Rismayani, 2013).

Pertumbuhan bisa didefinisikan sebagai pertambahan berat, ukuran, dan massa makhluk hidup pada suatu waktu. Pertumbuhan merupakan faktor penting dalam kehidupan makhluk. Pertumbuhan mutlak adalah perbedaan antara berat badan total ikan saat akhir budidaya dan awal pemeliharaan. Perolehan *absolut* dinyatakan dalam gram/hari (Iskandar & Elrifadah, 2015). *Average Daily Gain* (ADG) adalah pertambahan bobot harian rerata ikan selama kurun waktu tertentu sehingga dapat digunakan untuk menentukan laju pertumbuhan (Witoko *et al.*, 2018).

Untuk mengetahui optimalnya pertumbuhan pada ikan maka perlu dilakukan perhitungan FCR. Konversi pakan

merupakan perbandingan antara asupan pakan dengan total bobot ikan yang dihasilkan. Semakin kecil nilai konversi daya maka semakin baik tingkat efisiensi dayanya, sebaliknya jika konversi dayanya besar maka tingkat efisiensi daya bahan pangan tersebut kurang baik. Dengan demikian, konversi pakan menggambarkan seberapa efisien penggunaan pakan tercapai (Iskandar & Elrifadah, 2015)

Studi terdahulu Saroh (2018), penambahan tepung daun majapahit (*Crescentia cujete* L) dalam campuran pakan memiliki pengaruh nyata pada laju pertumbuhan ikan nila. Pernyataan tersebut diperkuat berdasarkan peneliti sebelumnya, Rahmaningsih (2018) menunjukkan bahwa penambahan tepung daun majapahit (*Crescentia cujete* L) pada pakan ikan lele sangkuriang (*Clarias Gariepenus*) memiliki pengaruh kepada performa pertumbuhan. Penelitian terkait penambahan daun sebagai bahan pakan, Yanti (2013) menyatakan daun jaloh dalam ransum memberikan laju pertumbuhan absolut dan pertumbuhan harian yang lebih baik pada ikan nila dibandingkan dengan tanpa adanya penambahan daun jaloh. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan hasil penerapan serbuk buah majapahit (*Crescentia cujete* L) dengan penggunaan dosis berbeda pada pertumbuhan mutlak, pertumbuhan ADG dan FCR.

2. Data dan Metodologi

Metode yang diterapkan pada penelitian ini ialah metode eksperimen. Metode eksperimen dilakukan dengan melakukan percobaan serta pengamatan secara langsung dengan membuktikan sesuatu yang diteliti/dipelajari secara sendiri. (Setyanto, 2013) menyatakan bahwa metode penelitian eksperimental adalah satu-satunya metode penelitian yang dapat menguji kebenaran suatu hipotesis yang menyangkut hubungan kausal (sebab-akibat).

TEKNIK ANALISIS DATA

Analisis data yang digunakan yakni Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan Acak Lengkap merupakan rancangan yang paling sederhana, cocok untuk materi yang bersifat homogen (Hanafiah, 1991) dalam (Mursalim *et al.*, 2018). Rancangan percobaan RAL terdiri 3 kali ulangan dan 3 perlakuan yaitu A (10%), B (12,5%), C (15%) dan D (0%). Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis sidik ragam atau analysis of variance (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh

perlakuan yang diberikan terhadap pertumbuhan serta *Food conversion ratio* (FCR) ikan yang di uji.

PERTUMBUHAN BERAT MUNTAK

Pertumbuhan atau penambahan berat mutlak dihitung dengan rumus (Effendie, 1997) dalam (Iskandar, 2015), yaitu:

$$W_m = W_t - W_o$$

Dimana :

- W_m = Pertumbuhan mutlak (g).
- W_t = Bobot akhir percobaan (g).
- W_o = Bobot awal percobaan (g).

PERTUMBUHAN ADG (*Average Daily Gain*)

Pertumbuhan harian ikan dihitung sesuai dengan rumus yang diberikan oleh (Anderson, 1995) dalam (Azhari et al., 2017), yaitu :

$$LPH = \frac{(W_t - W_o)}{t}$$

dimana :

- LPH = Laju pertumbuhan harian (g/hari)
- W_t = Biomassa akhir penelitian (g)
- W_o = Biomassa awal penelitian (g)
- t = Lama penelitian (hari)

FOOD CONVERSION RATIO (FCR)

Menurut Tacon (1987) dalam Arifin (2018), bahwa rasio konversi pakan (FCR) ditentukan berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_o}$$

dimana :

- FCR = Rasio konversi pakan
- F = pakan yang dikonsumsi (g)
- W_t = Bobot total ikan akhir (g)
- D = Bobot total ikan yang mati (g)
- W_o = Bobot total ikan awal (g)

PROSEDUR PENGUMPULAN DATA

Prosedur penelitian yang dilakukan pada kegiatan penelitian ini adalah Ikan ditebar ke dalam box styrofoam dengan kepadatan 20 ekor ikan dalam 20 liter air. Pemberian pakan dua kali dalam sehari pagi dan sore. Perhitungan kebutuhan pakan harian adalah 3% dari berat biomassa per minggu. Pengambilan data kualitas air dilakukan setiap hari pada pagi dan sore hari. Data kualitas air meliputi pengukuran suhu, pengukuran pH dan oksigen terlarut air. Sedangkan pengambilan data berat ikan, sampel diambil dari ikan dengan menimbang ikan setiap minggunya hingga akhir masa penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

1. Pakan Ikan

Proses penyusunan pakan menggunakan metode bujur sangkar dimana kandungan protein pada setiap pakan ditentukan yaitu 40%. Kandungan gizi pada pakan di sajikan pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Kandungan Pakan

Kandungan gizi	Perlakuan (%)			
	A	B	C	D
Protein	33,59	35,56	36,62	31,81
Lemak	8,41	8,83	8,95	7,24
Karbohidrat	38,51	35,35	33,95	40,31
Kadar abu	8,28	9,53	10,09	9,78
Kadar air	11,21	10,73	10,39	10,86

Sumber : Hasil Lab UMM, 2022

Keterangan :

- Pakan A : dosis buah majapahit 10%
- Pakan B : dosis buah majapahit 12,5%
- Pakan C : dosis buah majapahit 15%
- Pakan D : kontrol

Menurut (Irfak, 2013), penurunan kandungan protein bisa dikaitkan dengan proses pemasakan (pengukusan) pelet sebelum pembentukan, karena protein mudah rusak jika dipanaskan pada suhu tinggi. Berikut komposisi pakan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Komposisi Pakan Penelitian.

Bahan	Komposisi 1kg Pakan (g)			
	A (10%)	B (12,5%)	C (15%)	D (0%)
Tepung ikan	387	389	391	380
Tepung kedelai	387	389	391	380
Dedak	25	16	6	63
Tepung tapioca	25	16	6	63
Tepung terigu	25	16	6	63
Serbuk majapahit	100	125	150	0
Vitamin	30	30	30	30
Mineral	20	20	20	20

Sumber : Penelitian, 2022

Karakteristik pelet pakan buatan mengacu pada Standar Nasional Indonesia SNI 2006 tentang standar pakan ternak, yaitu mengandung protein 20-35%, lemak 2-10%, kadar abu <12% dan kadar air <12%.

Selain bahan penyusun diatas, komposisi utama pada pelet menggunakan tambahan serbuk buah majapahit (*Crescentia cujete L*) yang mempunyai kandungan gizi sebagai berikut :

Tabel 3. Kandungan Majapahit.

Kandungan gizi	Serbuk buah majapahit (%)
Protein	3.27
Lemak	0.79
Karbohidrat	77.76
Abu	11.05
Serat kasar	12.80
Air	16.55

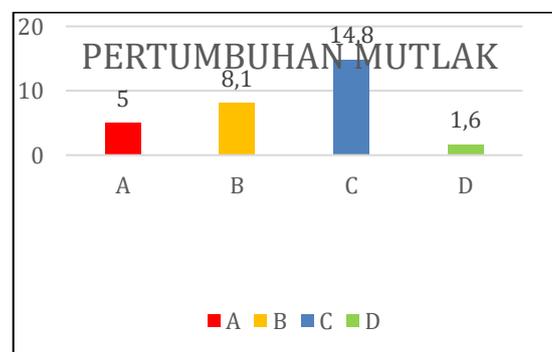
Sumber : (Rahmaningsih *et al.*, 2021)

Buah majapahit memiliki senyawa aktif seperti saponin, steroid, triterpenoid dan tanin. Fungsi zat aktif tersebut

antara lain bersifat antibakteri dan bisa digunakan untuk imunostimulan.

2. Pertumbuhan Mutlak

Hasil pertumbuhan mutlak ditampilkan pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. Grafik pertumbuhan mutlak

Pada gambar 1 dapat ditarik kesimpulan penggunaan serbuk buah majapahit (*Crescentia cujete L*)

mendapatkan perolehan yang positif, dilihat dari perlakuan (A,B,C) memiliki pertumbuhan yang baik

dibandingkan dengan kontrol (D). Untuk mengetahui terdapatnya perbedaan dilanjutkan dengan uji ANOVA yang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Daftar Analisi Sidik Ragam Pertumbuhan Mutlak

Sumber Keragaman (JK)	db	JK	KT	F Hit	F Tab	
					5 %	1 %
Perlakuan	3	283,84	94,61	18,83	4,76	9,78
Ulangan	2	2,66	1,33	0,3		
Sisa	6	30,14	5,02			
Total	11					

Sumber : Penelitian, 2022

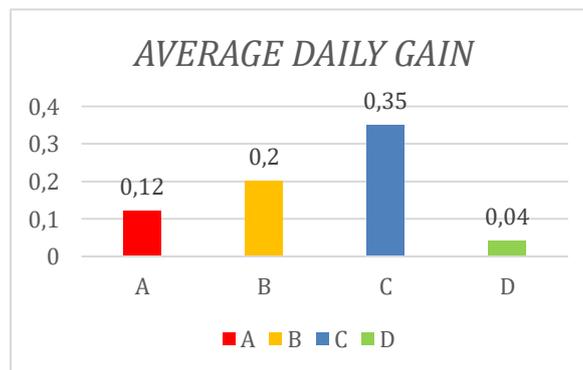
Berdasarkan $F_{hitung} = 18,83 > F_{tabel 1\%} = 9,78$ terdapat perbedaan yang sangat signifikan antar perlakuan artinya H_1 diterima dan H_0 ditolak. $F_{hitung} = 18,83 > F_{tabel 1\%} = 9,78$ artinya terdapat perbedaan sangat nyata.

Terdapat bukti substansial bahwa imunostimulan yang dicampurkan pada pakan akan membuat ketahanan terhadap penyakit ikan dengan cara meningkatkan respon imun ikan melalui interaksi langsung dengan sel aktif sistem imun (Rismayani, 2013). Flavonoid dalam buah majapahit dapat meningkatkan nafsu makan dan

komponen sistem imun pada ikan koi yang membantu menjaga sistem imun dan melindungi dari penyakit. Einsniinger et al., (1990) dalam (Yuni, 2017) mengutarakan bahwasanya tingkat pertumbuhan bergantung dengan pola pemberian pakan, parameter air dan faktor lain mencakup genetika, usia, stamina dan penggunaan pakan ikan.

3. Pertumbuhan ADG

Berikut adalah grafik pertumbuhan harian atau average daily gain, yang akan disajikan pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Grafik ADG

Perlakuan dengan penambahan serbuk buah majapahit memiliki rata-rata pertumbuhan ADG yang lebih baik dibandingkan perlakuan tanpa serbuk buah majapahit.

Dilanjutkan dengan uji ANOVA yang dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Daftar Analisis Sidik Ragam ADG

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tab	
					5%	1%
Perlakuan	3	0,157	0,052475	17,69	4,76	9,78
Ulangan	2	0,001	0,0007	0,2		
Sisa	6	0,018	0,003			
Total	11					

Sumber : Penelitian, 2022

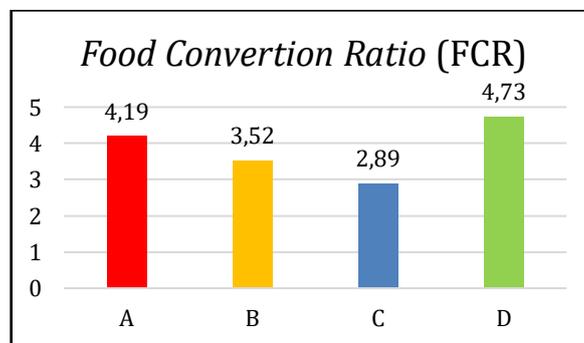
Berdasarkan Fhitung = 17,69 > Ftabel 1% = 9,78 terdapat perbedaan yang sangat nyata antar perlakuan yaitu H1 diterima dan H0 ditolak yang artinya terdapat perbedaan sangat nyata.

Buah majapahit memiliki kandungan aktif seperti saponin, steroid, triterpenoid dan tanin yang fungsinya antara lain antibakteri dan bisa untuk meningkatkan imunostimulan (Rahmaningsih & Jumiati, 2016). kandungan bahan aktif buah majapahit mempengaruhi

daya tahan tubuh ikan, sehingga ikan memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap faktor stres dan dapat mencegah invasi bakteri patogen. Meski berdasarkan analisis laboratorium, komposisi nutrisi serbuk daun majapahit tidak mengandung protein tinggi.

4. Food Conversion Ratio (FCR)

Grafik FCR disajikan pada gambar berikut :



Gambar 3. Grafik FCR

Konversi pakan merupakan perbandingan antara laju asupan makanan dengan jumlah meningkatnya bobot badan yang diperoleh saat penelitian. Jika FCR tinggi artinya efektifitasnya kurang, tetapi apabila FCR lebih rendah efektifitas pakan akan lebih bagus. Grafik di atas menunjukkan bahwa pakan yang dibuat dengan penambahan bubuk buah majapahit (*Crescentia cujete l*) memiliki nilai konversi pakan yang lebih baik dibandingkan pakan tanpa bubuk buah majapahit.

Menurut Andriani et al., (2005) dalam Widya (2019) dimana faktor-faktor yang mempengaruhi konversi pakan meliputi umur ikan, jenis, ukuran, karakteristik genetik, bau dan ketahanan pakan dalam air. Semakin rendah nilai konversi pakan, semakin sedikit yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kg ikan. Artinya, makanan diubah menjadi daging lebih efisien. Dilanjutkan dengan uji ANOVA untuk mengetahui adanya perbedaan :

Tabel 6. Daftar Analisa Sidik Ragam food conversion ratio (FCR)

Sumber	Keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tab	
						5%	1%
Perlakuan		3	5,76	1,92	18,45	4,76	9,78
Ulangan		2	0,08	0,04	0,4		
Sisa		6	0,62	0,10			
Total		11	6,46				

Sumber : Hasil penelitian, 2022

Berdasarkan hasil analysis of variance (ANOVA) FCR diperoleh F hitung 18,45 > F tabel 5% (4,76) dan F tabel 1% (9,78), yaitu antar perlakuan menunjukkan perbedaan nilai konversi pakan yang sangat besar. Pemberian pakan dengan penggunaan serbuk buah majapahit yang tepat dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan karena pakan dapat digunakan dan dicerna dengan baik oleh tubuh. Buah majapahit mengandung protein 3,27%, lemak 0,79%, karbohidrat 77,76%, serat kasar 12,80 dan juga memiliki vitamin yang dapat meningkatkan pertumbuhan ikan. Dikutip dari Afrianto et al., (2005) untuk menyeimbangkan nutrisi pada pakan, yang terbaik adalah menggunakan

protein nabati dan hewani secara bersamaan untuk menciptakan kualitas pakan yang baik.

Berdasarkan penelitian terdahulu Yuni (2017) penggunaan serbuk daun turi dengan tepat bisa menaikkan efisiensi pakan karena pakan bisa digunakan dan dicerna lebih baik oleh tubuh. Rosidah. et al., (2012) serbuk daun turi bisa membuat daya cerna ikan menjadi meningkatkan serta laju pertumbuhan ikan. Firmani (2006) dalam Vega (2017) melaporkan bahwa serbuk daun turi menghasilkan kandungan protein yang cukup tinggi yaitu 29,6%. Selain itu, daunnya juga mengandung 5% lemak, 42,5% karbohidrat, 15,6% serat kasar, vitamin dan mineral yang diperlukan untuk pertumbuhan ikan.

PARAMETER AIR

Parameter air yang diteliti saat penelitian berlangsung seperti suhu, oksigen terlarut (DO) dan derajat keasaman (pH).

Tabel 7. Parameter Kualitas Air

Perlakuan	Parameter		
	Suhu (°C)	Ph	DO (mg/l)
10%	27,0-30	7,8-8,5	5-6
12,5%	27,0-30	7,7-8,5	5-6
15%	27,0-30	7,7-8,5	5-6
Kontrol	27,0-30	7,8-8,5	5-6
Referensi (SNI 7734:2017, 2017)	26-30	6,5-8	>5

Berdasarkan Tabel 7 diatas parameter air menunjukkan masih dalam taraf aman untuk kehidupan ikan koi (*Cyprinus carpio*) (SNI 7734:2017). Berdasarkan Riezky Fakhriza et al., (2021) rentang pH untuk standar hidup ikan koi bisa mencapai 8,5.

4. Kesimpulan

Uji ANOVA menyatakan penambahan serbuk buah majapahit pada pakan, berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan mutlak, ADG dan FCR ikan koi, dengan perlakuan terbaik pada perlakuan C. Berdasarkan pengamatan kualitas air maka parameter air tidak menjadi faktor pembatas yang dapat mengekang koi, untuk dapat menunjang pertumbuhan ikan secara normal.

5. Pernyataan Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam artikel ini (*the outhors declare no competing interest*)

6. Referensi

- Afrianto, Eddy, & Evi Liviawaty. (2005). Pakan Ikan. Yogyakarta: Kanisius.
- Anderson, M. R. (1995). Revisiting Behaviour Model And Access To Medical Care, Whats The Problem. *Jurnal Of Health And Behaviour*, 36(3), 1-10.
- Andriani, Y. Junianto, & Haetami, K. (2005). Tingkat Penggunaan Gulma Air Azolla Pinnata Dalam Ransum Terhadap Pertumbuhan Dan Konversi Pakan Ikan Bawak Air Tawar. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjajaran.
- Ari Azhari, Zainal Abidin Muchlisin, & Irma Dewiyanti. (2017). Pengaruh Padat Penebaran Terhadap kelangsungan Hidup Dan pertumbuhan Benih Ikan Seurukan (*Osteochilus Vittatus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 2(Issn. 2527-6395), 12-19.
- Arifin Mustofa, Sri Hastuti, & Diana Rachmawati. (2018). Pengaruh Periode Pemuasaan terhadap Efisiensi Pemanfaatan pakan, Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*). *Pena Akuatika*, 17(2), 41-58.
- Effendie, & Moch.Ichsan. (1997). Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara.
- Einsniinger, M. E., I. E. Oldfield And., & W.W. Heinemann. (1990). *Feeds And Nutrition*. 2th Edition. The Einsrninger Publishing Company. .
- Firmani, U. (2006). Pemanfaatan Tepung Daun Turi (*Sesbania Grandiflora Pers.*) Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Hitam (*Oreochromis Niloticus*). (Skripsi). Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Gunawan, & Munawwar, K. (2015). Analisa Proksimat Formulasi Pakan Pelet Dengan Penambahan Bahan Baku Hewani Yang Berbeda. *Acta Aquatica*, 2, 23-30.
- Hanafiah, K. A. (1991). Rancangan Percobaan: Teori & Aplikasi. Rajawali Pers.
- Irfak, K. (2013). Desain Optimal Pengolahan Sludge Padat Biogas Sebagai Bahan Baku Pakan Ikan Lele. Di Magetan, Jawa Timur. Skripsi. Fakultas Pertanian Ub. Malang.
- Mursalim, I., Mustami, M. K., & Ali, A. (2018). Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Mikroorganisme Lokal Media Nasi, Batang Pisang, Dan Ikan Tongkol Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica Juncea*). *Jurnal Biotek*, 6(1), 32-42.
- Pindo Witoko, Ninik Purbosari, Nuning Mahmudah Noor, Dwi Puji Hartono, Epro Barades, & Rietje Jm Bokau. (2018). Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Di Keramba Jaring Apung Laut. Doi: Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian, Isbn 978-602-5730-68-9, 410-418.
- Rahmaningsihl, S., Sudianto2, A., Zenudin3, M., & Ronggolawe, P. (2018). Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Iii Universitas Pgri Ronggolawe Tuban Tuban Kinerja Pertumbuhan Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias Garipepus*) Yang Diberi Pakan Serbuk Daun Majapahit (*Crescentia Cujete L.*).
- Riesti Triyanti, & Maharani Yulisti. (2012). Rantai Pemasaran Ikan Koi (*Cyprinus Carpio*) Di Kabupaten Blitar, Jawa Timur. *Buletin Riset Sosek Kelautan Dan Perikanan*, 7(1), 14-20.
- Riezky Fakhriza, Basuski Rahma, & Sri Astuti. (2021). Perancangan Dan Implementasi Alat Monitoring Dan Controlling Kualitas Air Pada Kolam Ikan Koi. *E-Proceeding Of Engineering*, 8(5)(Issn : 2355-9365), 5274.
- Rina Iskandar, & Elrifadah. (2015). Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Yang Diberi Pakan Buatan Berbasis Kiambang. *Ziraa'ah*, 40(Issn Elektronik 2355-3545), 18-24.
- Rismayani. (2013). Manfaat Buah Maja Sebagai Pestisida Nabati Untuk Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha Cramerella*). *Warta Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Industri*, 19(3).

- Rosidah., I. K., Utami, & K. Haetami. (2012). Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Turi Hasil Fermentasi Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Bawal Air Tawar (*Colossomamacropomum Cuvier*). Jurnal Perikanan Dan Kelautan. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Unpad., 3(4), 191-199.
- Saroh, A., & Sri Rahmaningsih. (2018). Pengaruh Penambahan Serbuk Daun Majapahit (*Crescentia Cujete L.*) Pada Pakan Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). Skripsi. Prodi Ilmu Perikanan Fakultas Perikanan Dan Kelautan Unirow.Tuban.
- Setyanto, A. E. (2013). Memperkenalkan Kembali Metode Eksperimen Dalam Kajian Komunikasi. Jurnal Ilmu Komunikasi, 3(1).
- Sni. (2006). Pelet Ikan. Sni 01-4087-2006. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Sni 7734:2017. (2017). Ikan Hias Koi *Cyprinus Carpio L* - Syarat Mutu Dan Penanganan.
- Sri Rahmaningsih, & Jumiaty. (2016). Study Tentang Pemanfaatan Tanaman Majapahit (*Crescentia Cujete*) Untuk Penanggulangan Bakteri *Vibrio Harveyi* Secara In Vitro. Seminar Nasional Perikanan Dan Kelautan Vi, 6, 52-58.
- Tacon, A. G. (1987). The Nutrition And Feeding Of Farmed Fish And Shrimp-A Training Manual. Fao Of The United Nations, 106-109.
- Widya Romadhona Putri, Helmi Harris, & Ranga Bayu Kusuma Haris. (2019). Kombinasi Maggot Pada Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup, Fcr Dan Biaya Pakan Ikan Patin Siam (*Pangasius Hypophthalmus*). Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan , 14(Issn : 1693-6442).
- Yanti, Z., Muchlisin, Z. A., & Sugito. (2013). Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Pada Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Jaloh (*Salix Tetrasperma*) Dalam Pakan. Depik, 2(Issn 2089-7790), 16-19.
- Yuni Tri Dia Vega. (2017). Penggunaan Tepung Daun Turi (*Sesbania Grandiflora*) Dalam Pakan Buatan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Gurami (*Osphronemus Gouramy*). (Skripsi). Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Muhammadiyah Pontianak.