

Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Pakan Pelet Terhadap Bobot dan Panjang Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*)

Muhammad Thoifur Ibnu Fajar

Program Studi Biologi, Fakultas Pertanian, Sains dan Teknologi,
Universitas Abdurachman Saleh Situbondo, Situbondo, Indonesia

Email: thoifuribnu@unars.ac.id

Abstract

*Pellet feed is feed that is commonly used for the cultivation of livestock, namely broiler chickens, birds, hamsters, rabbits, fish and shrimp. Carp (*Cyprinus carpio*) is a fish that is often cultivated because it has economic opportunities and increasing demand. This study aims to determine the growth in length and weight of carp with pellet feeding. The research was conducted at the Basic Science Laboratory of UNARS campus 2 in July and August 2022. The method of observing the length and weight of carp using descriptive analysis method. The goldfish samples tested were 3 groups with 3 goldfish in each group. Groups of carp A, B and C were given different pellet feed treatments with pellet feed concentrations of 3%, 4% and 5% of the weight of the carp group. The results showed that pelleted feed with a concentration of 4% of carp B group added the highest weight of carp compared to feed with a concentration of 3% of carp A group and feed of 5% concentration of carp C group. The highest absolute length growth was seen in feed with 3% concentration of group A compared to feed with a concentration of 3% of group A. 4% concentration feed group B and 5% concentration feed group C*

Keywords: Goldfish (*Cyprinus Carpio*), Pellet Feed, Fish Length, Fish Weight

Abstrak

Pakan pelet adalah pakan yang umum digunakan untuk budidaya hewan ternak yakni ayam broiler, burung, hamster, kelinci, ikan dan udang. Ikan mas (*Cyprinus carpio*) adalah ikan yang sering dibudidayakan karena memiliki nilai peluang ekonomis dan permintaan yang terus meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan panjang dan bobot ikan mas dengan pemberian pakan pellet. Penelitian dilakukan di Laboratorium Sains Dasar kampus 2 UNARS pada bulan Juli dan Agustus 2022. Metode pengamatan panjang dan bobot ikan mas dengan metode analisis deskriptif. Sampel ikan mas yang diujikan berjumlah 3 kelompok dengan setiap kelompok berjumlah 3 ekor ikan mas. Kelompok ikan mas A, B dan C diberi perlakuan pakan pellet yang berbeda dengan konsentrasi pakan pellet 3 %, 4% dan 5% dari bobot kelompok ikan mas. Hasil penelitian menunjukkan pakan pellet dengan konsentrasi 4% kelompok ikan mas B menambah bobot ikan mas tertinggi dibanding pakan konsentrasi 3% kelompok ikan mas A dan pakan konsentrasi 5% kelompok ikan mas C. Pertumbuhan panjang mutlak tertinggi terlihat pada pakan konsentrasi 3% kelompok A dibanding pakan konsentrasi 4% kelompok B dan pakan konsentrasi 5% kelompok C

Kata Kunci: Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*), Pakan Pellet, Panjang Ikan, Bobot Ikan

1. PENDAHULUAN

Ilmu peternakan adalah ilmu yang mempelajari segala aspek yang berhubungan dengan upaya manusia untuk beternak dari beragam jenis hewan dan memperoleh manfaat dari hewan ternak tersebut. Manusia mengenal domestifikasi sejak zaman primitive untuk tujuan ekonomis, upacara keagamaan dan sebagai teman. Perkembangan waktu domestifikasi ataupun budidaya hewan ternak darat dan perairan berbeda-beda di setiap wilayah (Astiti, 2018). Budidaya hewan ternak darat umumnya meliputi hewan ternak besar yakni sapi, kerbau, kuda, dan hewan ternak kecil yaitu kelinci, unggas dan lebah (Sampurna, 2018). Budidaya hewan perairan meliputi budidaya perairan air tawar, perairan air payau dan perairan air laut. Hewan perairan yang dibudidayakan antara lain kelompok ikan, udang (*crustacea*), hewan bercangkang (*mollusca*), hewan triploblastik (*echinodermata*), dan alga (Hernawati, 2017).

Perairan di Indonesia memiliki potensi yang menguntungkan untuk sumberdaya tangkap hasil laut ataupun budidaya karena Indonesia memiliki banyak laut dan sumberdaya yang tidak tercemar membuat Indonesia dikenal sebagai salah satu negara kemaritiman (Safitri, 2018). Selain pemanfaatan laut yang tidak kalah penting untuk sumberdaya budidaya, perairan air tawar juga menjadi salah satu sumber budidaya yang umum dimanfaatkan oleh masyarakat (Tarihoran, 2018). Budidaya perairan air tawar yang menjadi komoditas untuk diupayakan dan memiliki peluang dan keuntungan, salah satunya adalah kelompok ikan mas (*Cyprinus carpio*) (Sari S, 2020).

Ikan mas (*Cyprinus carpio*) adalah spesies ikan air tawar yang menjadi komoditas untuk dibudidayakan dan dikomersilkan, karena selain bergizi juga memiliki keindahan warnanya untuk dijadikan ikan hias (Haris dkk, 2020). Morfologi ikan mas, tubuh bentuk memanjang dan sedikit pipih kesamping. Mulut berada di ujung tengah. Bagian mulut terdapat gigi berbentuk geraham, sirip punggung bentuk memanjang berseberangan dengan permukaan sirip perut (Alminiah, 2015). Habitat ikan mas ditemukan di sungai, danau, perairan air payau, muara sungai atau perairan yang tidak terlalu dalam dan air tidak terlalu deras. Ikan mas hidup di daerah ketinggian 150 - 600 m di atas permukaan laut dengan rentang suhu 25 – 30 °C (Gurdi, 2012).

Kondisi lingkungan atau habitat pemeliharaan memiliki peranan dalam menentukan faktor pertumbuhan ikan mas (Ariyanto dkk, 2019). Faktor pertumbuhan yang memiliki peran dalam menentukan pertumbuhan optimal ikan mas, salah satunya adalah jumlah pakan. Menurut Biduan dkk, 2020 jumlah pakan yang tepat antara 3% - 5% dari pakan pellet formulasi HiProVite (-2), tipe apung akan memberikan dampak maksimal pada pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan. Berdasarkan penelitian sebelumnya, pakan dengan konsentrasi 4% mampu memaksimalkan pertumbuhan mutlak ikan mas (Jasansong dkk, 2020). Kemudian berdasarkan hasil penelitian Akbar dkk, 2020, jumlah pakan 3%, 5% dan 7%, pemberian pakan 7% mampu memberikan pertumbuhan berat dan panjang ikan gabus. Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan pellet, karena kandungan nutrisinya lengkap, mudah dicerna dan tidak ada kandungan berbahaya bagi ikan mas (Yunadi dkk, 2019). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah pakan yang tepat dengan konsentrasi pakan 3%, 4% dan 5% dalam pertumbuhan panjang dan bobot ikan mas.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan selama sebulan bulan Juli sampai bulan Agustus 2022 di Laboratorium Sains Dasar Fakultas Pertanian, Sains dan Teknologi Universitas Abdurachman Saleh Situbondo.

Bahan Penelitian

Bahan utama penelitian adalah ikan mas (*Cyprinus carpio*) dan pakan pellet merek Asahi. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, aquarium akrilik, jaring ikan, aerator, penggaris, wadah berbahan kayu, dan timbangan digital.

Teknik Pengumpulan Data

Pengambilan data panjang dan bobot ikan mas terdiri dari beberapa tahapan, yaitu membagi ikan mas menjadi 3 kelompok dengan setiap kelompok pada wadah aquarium terdapat tiga ekor ikan mas. Kemudian mengidentifikasi morfologi kenampakan warna pada setiap kelompok ikan mas, memberi nama specimen pada setiap kelompok, mengukur total bobot pada kelompok ikan mas dan memberi perlakuan pakan pelet 3%, 4% dan 5% dari total bobot awal kelompok ikan mas, memberi pakan pagi dan sore, mengganti air setiap 2 hari sekali supaya tidak mencemari habitat pemeliharaan ikan dan tetap terjaga kesehatan ikan serta mengukur panjang dan bobot ikan mas pada hari ke-1, hari ke-7, hari ke-14, hari ke-21 dan hari ke-28. Perlakuan pakan kelompok ikan mas A adalah total bobot awal $\times 3\% = 11,73 \times 3\% = 0,35$ gram sehari. Perlakuan kelompok ikan mas B adalah total bobot awal $\times 4\% = 10,32 \times 4\% = 0,41$ gram sehari. Perlakuan kelompok ikan mas C adalah total bobot awal $\times 5\% = 13,36 \times 5\% = 0,66$ gram sehari.

Pengukuran pertumbuhan bobot ikan mas dengan menggunakan rumus pertumbuhan mutlak menurut Effendie (1992) yaitu sebagai berikut :

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan :

W : Pertumbuhan bobot mutlak (gram)

W_t : Bobot ikan akhir pemeliharaan (gram)

W_0 : Bobot ikan awal pemeliharaan (gram)

Kemudian pengukuran panjang mutlak ikan mas menurut Effendie (1979) dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$L_m = L_t - L_0$$

Keterangan :

L_m : Pertumbuhan Panjang mutlak (cm)

L_t : Panjang rata-rata ikan akhir pemeliharaan (cm)

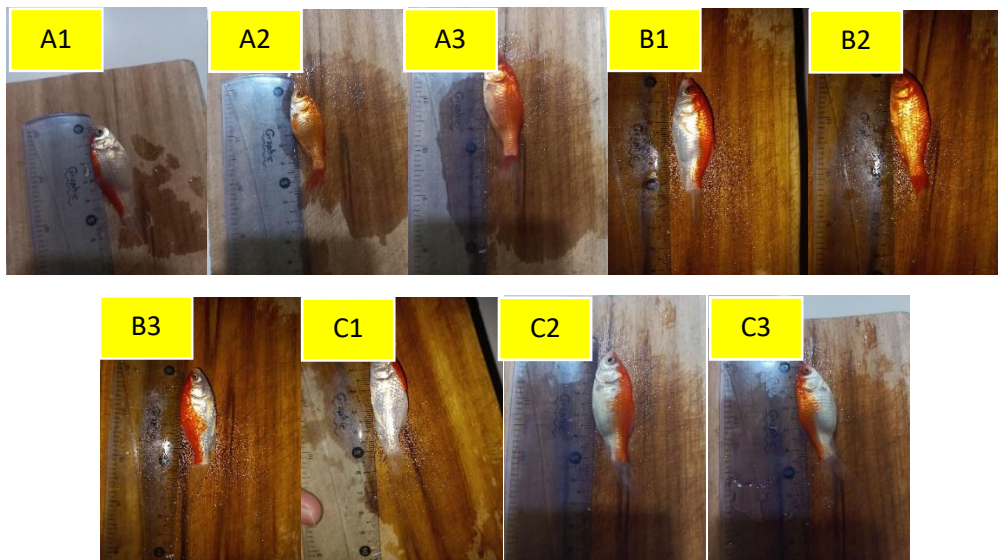
L_0 : Panjang rata-rata ikan awal pemeliharaan (cm)

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan selama 28 hari, di hitung dengan rumus panjang dan bobot ikan mas dan di analisis deskriptif melalui perbandingan tabel panjang dan bobot ikan mas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran dari perlakuan konsentrasi pakan pelet terhadap bobot dan Panjang ikan mas menunjukkan hasil yang berbeda. Perlakuan pakan pellet dibedakan kepada setiap kelompok ikan mas dan untuk mengetahui bobot dan panjang ikan mas, perkelompoknya dibedakan berdasarkan kenampakan morfologi warna tubuh. Morfologi warna tubuh kelompok ikan mas A, terdiri dari ikan mas A1, ikan mas A2 dan ikan mas A3. Morfologi warna ikan mas A1 memiliki ciri warna jingga dari bagian hidung sampai batang ekor bagian atas, daerah punggung terdapat celah warna putih dan setelah celah warna putih bagian punggung, terdapat warna jingga dari celah punggung sampai batang ekor bagian atas, dan warna putih lebih dominan dari mulut sampai batang ekor bagian bawah. Ikan mas A2 memiliki morfologi warna tubuh jingga hampir seluruh tubuh dan terdapat warna putih dibagian insang dan mulut bagian bawah sampai batas dada. Ikan mas A3 memiliki warna tubuh jingga dan terdapat warna putih bagian mulut bawah. Kelompok ikan mas B, ikan mas B1 memiliki warna jingga dari hidung sampai punggung dan warna putih yang lebih banyak mendominasi bagian mulut sampai batas batang ekor. Ikan mas B2 memiliki warna jingga seluruh tubuh. Ikan mas B3 memiliki warna tubuh mulut bagian atas sampai batas batang ekor bagian atas dan bagian perut warna jingga, dan mulut bagian bawah sampai batas batang ekor bagian bawah warna putih. Kelompok ikan mas C, ikan mas C1 memiliki warna tubuh jingga dari kepala sampai punggung dan warna putih lebih dominan dari mulut sampai batas batang. Ikan mas C2 memiliki warna tubuh jingga mulut bagian atas sampai batas batang ekor bagian atas warna jingga, terdapat warna jingga samar bagian perut dan warna putih dari mulut bagian bawah sampai batas batang ekor bagian bawah. Ikan mas C3 memiliki warna tubuh jingga dari mulut bagian atas sampai batas batang ekor bagian atas, terdapat warna jingga yang sedikit menonjol ke bagian perut, dan warna jingga dari mulut bagian bawah, insang sampai batas batang ekor bagian bawah.



Gambar 1. Morfologi kelompok ikan mas A, B dan C yang terdiri dari ikan mas A1, ikan mas A2, ikan mas A3, ikan mas B1, ikan mas B2, ikan mas B3, ikan mas C1, ikan mas C2 dan ikan mas C3

Pertumbuhan bobot mutlak kelompok ikan mas tersaji pada tabel 1. Hasil penelitian yang tersaji pada tabel 1, menunjukkan pertumbuhan bobot mutlak ikan mas kelompok A dengan konsentrasi pemberian pakan 3%, ikan mas A1, ikan mas A2 dan

ikan mas A3 masing-masing selama 28 hari sebanyak 1,33 gram, 0,4 gram dan 0,35 gram. Kelompok ikan mas B menunjukkan pertumbuhan bobot mutlak selama 28 hari, ikan mas B1 dan ikan mas B3 masing-masing 1,55 gram dan 1,49 gram. Ikan mas B2 tidak dapat diukur pertumbuhan bobot mutlak karena mengalami kematian hari ke-14. Kelompok ikan mas C selama 28 hari, tidak dapat diukur pertumbuhan bobot mutlak disebabkan karena ikan mas kelompok C pada hari ke-7, ikan mas C1 mengalami kematian, ikan mas C2 dan ikan mas C3 pada hari ke-14 mengalami kematian. Berdasarkan data penelitian tersebut jumlah pakan dengan konsentrasi 4% dapat meningkatkan bobot mutlak ikan tertinggi kelompok B dibandingkan dengan jumlah pakan konsentrasi 3% kelompok A dan kelompok C konsentrasi pakan 5%. Jumlah pakan dengan konsentrasi 5% malah menyebabkan kematian pada ikan mas kelompok C dan jumlah pakan dengan konsentrasi 4% selain menambah bobot mutlak ikan tertinggi namun ditemukan kematian pada ikan mas kelompok B pada ikan B2. Hal ini disebabkan jumlah pakan yang berlebih dapat menyebabkan banyaknya racun amonia dalam air pemeliharaan ikan sehingga nafsu makan ikan berkurang dan dapat menyebabkan kerusakan pada insang dan kematian pada ikan mas (Sari dkk, 2021).

Tabel 1. Pertumbuhan bobot mutlak kelompok ikan mas

Kelompok dan Pakan Ikan Mas	Perlakuan Pengukuran Bobot Ikan Mas (gram)					Total Bobot Mutlak (gram)
	H1	H7	H14	H21	H28	
A1 (3%)	4,63	5,36	5,44	5,90	5,96	1,33
A2 (3%)	2,64	2,76	2,77	2,92	3,04	0,4
A3 (3%)	4,34	4,51	4,53	4,54	4,69	0,35
B1 (4%)	4,54	5,35	5,36	5,55	6,09	1,55
B2 (4%)	4,29	5,11	-	-	-	-
B3 (4%)	4,53	5,46	5,76	5,98	6,02	1,49
C1(5%)	3,90	-	-	-	-	-
C2 (5%)	3,52	4,07	-	-	-	-
C3 (5%)	2,90	3,58	-	-	-	-

Pertumbuhan panjang mutlak kelompok ikan mas tersaji pada tabel 2. Hasil penelitian menunjukkan, pertumbuhan Panjang mutlak ikan mas kelompok A dengan konsentrasi pakan 3%, ikan mas A1, ikan mas A2 dan ikan mas A3 selama 28 hari, masing-masing pertambahan Panjang ikan sebanyak 2,2 cm, 0,9 cm dan 1,1 cm. Kelompok ikan mas B selama 28 hari dengan konsentrasi pakan 4%, ikan mas B1 bertambah panjang mutlak sebanyak 0,9 cm dan ikan mas B3 bertambah panjang mutlak 0,4 cm. Ikan mas B2 mengalami kematian hari ke-14 sehingga tidak dapat diukur pertambahan panjang mutlaknya. Kelompok ikan mas C selama 28 hari tidak dapat diukur pertambahan panjang mutlak karena ikan mas C1 mengalami kematian hari ke-7 dan ikan mas C2 dan ikan mas C3 juga mengalami kematian hari ke-14. Berdasarkan data pengamatan tabel 2 tersebut, jumlah pakan dengan konsentrasi 3% kelompok ikan mas A dapat meningkatkan panjang mutlak tertinggi dibandingkan kelompok ikan mas B konsentrasi pakan 4% dan kelompok ikan mas C konsentrasi pakan 5%. Pakan dengan konsentrasi 4% dan 5% yang tidak termakan oleh ikan mas, mengendap di dasar air pemeliharaan, dan menjadi amonia yang banyak mengikat oksigen terlarut dalam air sehingga nafsu makan ikan berkurang, pasif bergerak yang menyebabkan pertumbuhan panjang ikan tidak optimal dan menyebabkan kematian ikan mas (Siegers dkk, 2019).

Tabel 2. Pertumbuhan panjang mutlak kelompok ikan mas

Kelompok dan Pakan Ikan Mas	Perlakuan Pengukuran Panjang Ikan Mas (cm)					Total Panjang Mutlak (cm)
	H1	H7	H14	H21	H28	
A1 (3%)	5	6,7	6,8	7	7,2	2,2
A2 (3%)	5,4	5,8	5,9	6,2	6,3	0,9
A3 (3%)	6,7	6,8	7	7,4	7,8	1,1
B1 (4%)	6,6	7	7	7,1	7,5	0,9
B2 (4%)	6,5	6,6	-	-	-	-
B3 (4%)	6,7	6,7	7	7,1	7,1	0,4
C1(5%)	6,9	-	-	-	-	-
C2 (5%)	6,2	6,5	-	-	-	-
C3 (5%)	5	5,8	-	-	-	-

Perlakuan pakan konsentrasi pada ketiga kelompok ikan mas tersebut, meskipun pakan konsentrasi 4% meningkatkan bobot mutlak ikan mas, kenyataannya juga menyebabkan pencemaran air pemeliharaan dengan meningkatnya amonia dan menyebabkan kematian pada ikan mas kelompok B yaitu ikan mas B1. Hal ini diperkuat oleh penelitian sebelumnya, paparan amoniak berlebih menyebabkan kualitas air turun, eksresi amonia terganggu dan peningkatan penyerapan amonia ke dalam tubuh ikan dan menyebabkan kematian (Wahyuningsih dan Gitarama, 2020). Kemudian perlakuan pakan konsentrasi 3% mampu meningkatkan panjang mutlak ikan mas dibanding perlakuan pakan konsentrasi 4% dan pakan konsentrasi 5%. Meskipun perlakuan pakan konsentrasi 3% tidak meningkatkan bobot mutlak, tetapi ikan mas aktif bergerak karena kualitas air pemeliharaan tidak tercemar sehingga menambah panjang ikan mas. Kualitas air yang bersih dapat menunjang aktivitas fisik ikan yang optimal dan meningkatkan pertumbuhan panjang ikan (Nasir dan Khalil, 2016).

4. KESIMPULAN

Perlakuan pakan dengan konsentrasi 4% dapat meningkatkan bobot mutlak tertinggi ikan mas dibanding pakan konsentrasi 3% dan pakan konsentrasi 5%. Namun perlakuan konsentrasi pakan 4% menimbulkan kematian pada ikan mas dan pakan konsentrasi 5% juga menyebabkan kematian ikan mas yang disebabkan jumlah amonia berlebih dan meracuni ikan mas. Perlakuan pakan konsentrasi pakan 3% dapat meningkatkan panjang mutlak tertinggi dibandingkan pakan konsentrasi 4% dan pakan konsentrasi 5%. Hal tersebut menunjukkan dengan pakan konsentrasi 3% meskipun tidak menambah bobot mutlak tertinggi namun dapat menambah panjang mutlak ikan mas karena jumlah pakan yang diberikan tidak mencemari air pemeliharaan dan tetap terjaga kelangsungan hidup ikan mas.

REFERENCES

- Akbar, C., Utomo, D.S.C., Hudaidah, S., dan Setyawan, A. 2020. Manajemen Waktu dan Jumlah Pemberian Pakan Dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Gabus, *Channa striata* (Bloch, 1793). *Journal of Aquatropica Asia* 5 (1) : 1-8.
- Alminiah, A. 2015. *Pengendalian Ektoparasit pada Benih Ikan Mas (Cyprinus carpio L.) dengan Penambahan Garam Dapur (NaCl) di Balai Benih Perikanan Plalangan Kalisat Kabupaten Jember*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam, Universitas Jember. Jember. pp.4.
- Ariyanto, D., Himawan, Y., Syahputra, K., Palimirmo, F.S., dan Suharyanto. 2019. Performa Pertumbuhan dan Produktivitas Ikan Mas Strain Mustika pada Uji Multi Lokasi. *Jurnal Riset Akuakultur*, 14 (3) : 139-144.

- Astiti, Ni Made.A.G.R. 2018. *Pengantar Ilmu Peternakan*. Universitas Warmadewa. Denpasar. pp. 1.
- Biduan, T.O., Salindeho, I.R.N., dan Sambali, H. 2020. Pertumbuhan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Diberi Pakan dengan Dosis dan Frekuensi Berbeda. *Jurnal Budidaya Perairan*, 8 (1): 27-37.
- Effendie, M. I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dwi Sri. Bogor. pp. 112.
- _____, M.I. 1992. *Metoda Biologi Perikanan*. Penerbit Yayasan Agromedia: Bogor. pp.12.
- Gurdi, A. 2012. *Pengembangan Usaha keramba jaring Apung pada Petani Kelurahan Parit Mayor Kota Pontianak Kalimantan Barat*. Tugas Akhir. Program Pascasarjana Magister Ilmu Kelautan, Universitas Terbuka Jakarta. Jakarta. pp. 7.
- Haris, R.B.K., Kelana, P.P., Basri, M., Nugraha, J.P., dan Arumwati. 2020. Perbedaan Ketinggian Air Terhadap Tingkat Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan* 15 (2) : 113-124.
- Hernawati. 2017. *Budidaya Perikanan*. Buku Ajar. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan. pp. 1.
- Jasansong, K., Salindeho, I.R.N., dan Kreckhoff, R.L. 2020. Pertumbuhan Benih Ikan Mas, *Cyprinus carpio*, yang Diberi Pakan Dengan Dosis Berbeda Pada Kolam Pekarangan Dengan Sistik Resirkulasi. *Jurnal Budidaya Perairan* 8 (1) : 1-7.
- Nasir, M., dan Khalil, M. 2016. Pengaruh Penggunaan Beberapa Jenis Filter Alami Terhadap Pertumbuhan, Sintasan dan Kualitas Air Dalam Pemeliharaan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Acta Aquatica* 3 (1) : 33-39.
- Safitri, A.H. 2018. Potensi Pengembangan Budidaya Perikanan. *Jurnal Budidaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji* : 1-12.
- Sari S, M.A.P. 2020. *Analisis Sistem Agribisnis Ikan Mas (Kasus: Desa mariah jambi, Kecamatan Jawamaraja Bah Jambi, Kabupaten Simalungun)*. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan. pp. 9-10.
- Sari, S.P., Hasibuan, S., dan Syafriadiman. 2021. Fluktuasi Ammonia Pada Budidaya Ikan Patin (*Pangasius sp.*) Yang Diberi Pakan Jeroan Ikan. *Jurnal Akuakultur Sebatin* 2 (2) : 39-55.
- Sampurna, I Putu. 2018. *Ilmu Peternakan Ternak Besar*. Buku Ajar. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana. Bali. pp. 4-8.
- Siegers, W.H., Prayitno, Y., dan Sari, A. 2019. Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis sp.*) Pada Tambak Payau. *The Journal of Fisheries Development* 3 (2) : 95-104.
- Tarihoran, D.N. 2018. Budidaya Ikan Air Tawar. *Jurnal Budidaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji* : 1-12.
- Wahyuningsih, S dan Gitarama, A.M. 2020. Amonia Pada Sistem Budidaya Ikan. *Jurnal Ilmiah Indonesia* 5 (2) : 112-125.
- Yunadi, Rahmanta, A.P dan Wibowo, A. 2019. Aplikasi Pakan Pellet Buatan untuk Peningkatan Produktivitas Budidaya Ikan Air Tawar di Desa Jerukagung Srumbung Magelang. *Jurnal Pemberdayaan : Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat* 3 (1) : 45-54.