

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu komoditas yang diandalkan dan sangat potensial untuk dikembangkan. Meskipun ikan lele dumbo termasuk jenis ikan introduksi, tetapi lele dumbo banyak disukai sebagai sumber protein hewani yang relatif murah dan mempunyai nilai gizi yang cukup tinggi. Tak hanya itu ikan lele dumbo memiliki beberapa keunggulan seperti pertumbuhan yang relatif cukup cepat, memiliki nilai efisiensi pemanfaatan pakan yang tinggi, dapat dipijahkan dengan mudah, dapat dipelihara dengan kepadatan tinggi dan cukup adaptif terhadap kondisi lingkungan kurang menguntungkan seperti perairan yang kandungan oksigennya rendah. Menurut Lestari & Dewantoro (2018) dan (Pajarianto. 2019), ikan lele dumbo (*C. gariepinus*) merupakan jenis ikan yang memiliki komposisi nutrisi yang tinggi, kandungan protein sebanyak 17.7 – 26.7%, lemak berkisar 4,8%, mineral 1,2% dan air 76%, dan dengan komponen gizi tersebut Rohima *et al.* (2014) menyatakan bahwa ikan lele mudah dicerna dan diserap oleh tubuh manusia baik anak-anak, dewasa maupun orang tua.

Pada kegiatan budidaya ikan lele masalah pakan masih menjadi salah satu kendala hingga saat ini, Kendala yang dihadapi biasanya berasal dari produksi pakan pelet yang bahan bakunya masih sangat tergantung pada bahan baku tepung ikan impor yang ketersediaannya fluktuatif dan harganya semakin meningkat. Alfiko *et al.* (2022) menjelaskan tepung ikan merupakan komponen utama dalam pembuatan pakan komersil, akan tetapi pasokan tepung ikan secara berkelanjutan masih belum terpenuhi. Hal tersebut terjadi akibat dari kelangkaan tepung ikan, oleh karena itu sumber protein alternatif yang memberikan manfaat nutrisi serupa dengan tepung yakni tepung *defatted maggot* (Daniel. 2018). Pembuatan pakan mandiri berbahan baku lokal menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan pembudidaya dalam penggunaan pakan komersil dengan harga yang tinggi (Sayuti *et al.* 2022)

Salah satu bahan pembuatan pakan yang dapat dijadikan sebagai bahan baku pengganti tepung ikan yakni *maggot*. *Maggot* merupakan larva serangga *Black Soldier Fly* yang banyak dibudidayakan sebagai pakan ternak dan ikan. Kardana *et al.* (2012) menyatakan bahwa tepung *maggot* adalah salah satu alternatif bahan baku yang memiliki nilai nutrisi yang hampir sama namun dengan harga yang lebih murah dari tepung ikan. *Maggot* adalah larva lalat bunga dari spesies *Hermetia illucens* (*Black Soldier Fly*) yang diproduksi melalui Proses Biokonversi. Hasil penelitian dari Balai Riset Kelautan dan Perikanan (BRKP) menyebutkan bahwa *maggot* memiliki kadar protein yang sama dengan tepung ikan yaitu sekitar 40 – 50% dan lemak mencapai 29,65%. Selain kandungan protein dan lemak, *maggot* juga memiliki kandungan anti jamur dan anti mikroba sehingga apabila dikonsumsi oleh ikan akan tahan terhadap penyakit yang disebabkan oleh jamur dan bakteri. (Alternatif *et al.* 2020)

Beberapa percobaan telah dilakukan dan menunjukkan hasil bahwa mengganti tepung ikan dengan pakan berupa serangga sudah sangat menjanjikan meskipun tergantung dari spesies ikan dan jenis serangganya. Kandungan lemak yang cukup tinggi pada maggot berpengaruh pada tingkat kualitas pakan yang dihasilkan. Kelebihan lemak pada pakan dapat menyebabkan kerusakan pada hati, menimbulkan beberapa penyakit dan kematian dini (Manik & Arleston. 2021). Menghilangkan kandungan lemak pada *maggot* dapat dilakukan dengan menggunakan metode pengeringan menggunakan oven, dilanjutkan dengan penggilingan serta ekstraksi menggunakan mesin. Schiavone *et al.* (2017) menjelaskan bahwasanya metode yang dilakukan dalam mengurangi kadar lemak yang terdapat pada maggot yakni pengeringan menggunakan oven (*Defatted Oven Dried Method*) metode ini dilakukan dengan cara memanaskan maggot dengan menggunakan oven hingga kering kemudian digiling menjadi tepung *maggot*.

Penelitian ini diharapkan mampu menjadi solusi dalam pengoptimalan penggunaan tepung maggot sebagai sumber protein bagi ikan lele, dan penggunaan tepung *defatted maggot* diharapkan mampu meningkatkan tingkat substitusi tepung ikan oleh tepung *defatted maggot* dalam budidaya ikan lele serta mengurangi biaya pakan yang menjadi masalah bagi para pelaku usaha budidaya.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan tingkat substitusi tepung ikan oleh tepung *defatted maggot* pada budidaya ikan lele dumbo.

Penelitian ini diharapkan mampu menjadi solusi dalam pengoptimalan penggunaan tepung *defatted maggot* sebagai sumber protein pada ikan lele serta mampu meningkatkan tingkat substitusi tepung ikan oleh tepung *defatted maggot* dalam budidaya ikan lele serta mengurangi biaya pakan bagi para pelaku usaha budidaya.

1.3 Teori

1.3.1 Klasifikasi Ikan Lele Dumbo

Berdasarkan bentuk tubuh dan sifatnya ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) diklasifikasikan dalam famili *clariidae*, yaitu jenis ikan dengan betuk kepala gepeng dan mempunyai alat pernapasan tambahan, adapun klasifikasi ikan lele dumbo menurut (Iswanto, 2013; Erliana, 2020 sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Ostariophysi
Famili	: Clariidae
Genus	: <i>Clarias</i>
Spesies	: <i>Clarias gariepinus</i>



Gambar 1 Ikan Lele Dumbo (Karina,2019)

Ikan lele dumbo merupakan jenis ikan air tawar yang memiliki beberapa keunggulan, yakni teknologi pembenihan dan pembesarannya mudah diterapkan oleh masyarakat serta memiliki kandungan gizi yang baik. Salamah *et al.* (2012). Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat, Asriani *et al.* (2018) menjelaskan bahwasanya kandungan gizi dari ikan lele dumbo memiliki protein yang tinggi 17,7 – 26,7% dan lemak berkisar 0,95 – 11,5%, tak hanya itu ikan lele dumbo dikelompokkan kedalam bahan pangan berprotein sedang dengan lemak rendah. Ikan lele juga mengandung karoten, vitamin A, fosfor, kalsium, zat besi, vitamin B1, vitamin B6, vitamin B12, dan kaya akan asam amino, sehingga kandungan dari komponen gizi yang ada pada ikan lele dumbo mudah dicerna dan diserap oleh manusia baik anak – anak, dewasa hingga orang tua.

1.3.2 Kebutuhan Nutrisi Ikan Lele Dumbo

Kebutuhan nutrisi pada ikan lele dumbo (*Clarias falcatus*) tidak terlepas dari pengaruh dari pemberian pakan, kandungan nutrisi pakan yang dibutuhkan ikan harus seimbang baik itu kandungan protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral, sehingga mampu mengoptimalkan pertumbuhan serta kualitas larva dan juvenil ikan lele yang dibudidayakan. Pemberian pakan yang berkualitas mampu mendorong pertumbuhan, Kesehatan serta kelangsungan hidup ikan. Asupan nutrisi yang memiliki kualitas tinggi mampu menghasilkan produk yang sehat dan berkualitas Aji Pramita *et al.* (2024).

Secara fisiologis, pakan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan ikan, sebagai sumber energi, gerak, dan reproduksi. Menurut (Aji Pramita *et al.*, 2024) ikan lele membutuhkan setidaknya protein 24 – 26%, lemak 9,5 – 10%, karbohidrat 20 – 30%, vitamin 0,25 – 0,40% dan mineral 1%. Pakan yang dikonsumsi oleh ikan akan diproses dalam tubuh dan unsur – unsur nutrisinya akan diserap untuk dimanfaatkan membangun jaringan pertumbuhan. Wulandari. (2019); Khaedar. (2023).

1.3.3 Maggot

Maggot (Hermetia illucens) adalah organisme yang berasal dari telur lalat BSF (Black Soldier Fly), maggot dapat menjadi pakan alternatif karena memiliki

kandungan protein yang cukup tinggi sehingga dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan pakan buatan maupun pakan segar. Menurut (Fahmi, 2015; Hakim *et al.* (2017) kandungan nutrisi maggot mencapai, protein 45 – 50%. Potensi larva *Hermetia illucens* mampu menggantikan tepung ikan sebagai bahan alternatif sumber protein dan telah diuji pada spesies ikan yang berbeda. Belghit. (2019). Peneliti dari loka riset budidaya ikan hias air tawar (LRBIHAT), menyatakan bahwasanya salah satu pengganti tepung ikan ialah maggot yang memiliki fungsi sebagai pakan alternatif dan memiliki keunggulan yang dapat diproduksi sesuai dengan ukuran yang diinginkan. Berikut klasifikasi Maggot menurut, Sastro. (2016) sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
 Divis : Arthropoda
 Class : Insecta
 Ordo : Diptera
 Familia : Stratiomyidae
 Genus : Hermetia
 Species : *H. illucens*



Gambar 2 Maggot *Hermetia illucens* (Jeff Browne, 2023)

Siklus hidup *maggot* dari telur hingga menjadi lalat dewasa berlangsung sekitar 40-45 hari, tergantung dari kondisi lingkungan dan media pakan yang diberikan. Terdapat tahapan pada siklus hidup *maggot* diawali dengan fase telur, larva yang disebut *black soldier fly larvae (maggot)*, *maggot* berkembang menjadi pupa dan kemudian berkembang menjadi lalat Mangisah *et al* (2022). *Maggot* mempunyai tekstur yang kenyal dan memiliki kemampuan mengeluarkan enzim alami sehingga bahan yang sebelumnya sulit untuk dicerna dapat disederhanakan dan dimanfaatkan oleh ikan. Keunggulan lain yang dimiliki oleh *maggot* adalah anti mikroba dan jamur, menurut Purba *et al.* (2024).

1.3.4 Defatted Maggot

Dalam usaha budidaya salah satu cara mengoptimalkan produksi yakni dengan pemberian pakan yang berkualitas baik. Pada budidaya ikan secara intensif pakan masih menjadi salah satu komponen biaya produksi yang paling

tinggi yaitu 60% - 70% dari biaya operasional. Lopez *et al.* (2022), dengan pernyataan tersebut maka dilakukan inovasi dengan mensubstitusi bahan tambahan pada pakan ikan yakni dengan tepung defatted maggot. Kinerja tepung (*defatted*) maggot lebih baik jika dibandingkan dengan pakan maggot dengan lemak (*full-fat*) dan dengan tepung berbahan dasar tepung ikan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Schiavone *et.al* (2017) larva yang sudah bersih dari kotoran kemudian dikeringkan selama 24 jam dalam oven pada temperatur rendah (60°C), kemudian dilanjutkan dengan proses pengepresan larva maggot menggunakan alat yang bertekanan tinggi tanpa pelarut. Hasil pengepresan larva maggot menghasilkan padatan dan cairan, padatan tersebut digunakan untuk dijadikan tepung.

Tepung *defatted maggot* diambil dari Bank Sampah Paccerakkang, dimana Metode menghilangkan lemak yang digunakan pada bank sampah tersebut ialah menggunakan mesin sangrai, kemudian hasil sangrai tersebut akan dilakukan uji proksimat dan menghasilkan kandungan protein kasar berkisar 31%, hal tersebut tidak memiliki begitu banyak perbedaan dengan ikan yang diberi pakan berbasis tepung ikan. Fasakin *et al.* (2003). Menurut Sulistia *et al.* (2021) kandungan protein yang terdapat pada maggot berkisar 44,26% sedangkan maggot yang dihilangkan lemaknya memiliki kandungan protein mencapai 31%, lemak sebesar 17,24%, serat kasar 18,82%, kalsium 7,56%, serat kasar 5, 87% dan abu 4,77%. Sayuti *et al.* (2022) mengemukakan Pakan Uji yang digunakan berupa pakan pellet dengan kandungan protein sebanyak 31%. Adapun perbandingan kandungan nutrisi tepung ikan dan tepung *defatted maggot* dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut, menurut Haryati (2011):

Tabel 1. Perbedaan Kandungan Nutrisi Tepung Maggot dan Tepung Ikan

Bahan	Komposisi Nutrisi %						
	Air	Protein	Lemak	Serat Kasar	BETN	Abu	Energi
T. Maggot	14,25	43,23	19,83	5,87	26,30	4,77	5260
T. Ikan	9,20	66,72	6,01	3,60	10,86	12,81	4662

1.3.5 Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan adalah suatu kebutuhan organisme pada pakan yang diberikan. Peningkatan laju pertumbuhan ikan dapat dilihat dari jumlah pakan yang telah dikonsumsi serta kemampuan organisme memanfaatkan pakan tersebut. Anastasia *et al.* (2020); Malah, (2020). Lebih lanjut dijelaskan Kandida, (2013); Marujungen (2019), tingkat konsumsi pakan adalah menghitung dengan cara menjumlah total keseluruhan pakan yang dikonsumsi oleh ikan uji mulai awal hingga akhir penelitian. Tingkat konsumsi pakan dapat diketahui melalui selisih antara jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan dengan jumlah sisa pakan yang ada.

Meningkatnya jumlah konsumsi pakan sangat berkaitan dengan tingkat cerna yang diperoleh, semakin meningkat pencernaan pada ikan akan berdampak pada pakan sehingga meningkatkan proses laju pengosongan lambung dan konsumsi pakan meningkat (Putra, 2016). Suhu yang meningkat akan berdampak pada aktivitas metabolisme sehingga meningkatkan konsumsi pakan kemudian berdampak pada pertumbuhan kulturan. Telleng *et al.* (2016); Malah (2020). Menurut (Haetami, 2012) konsumsi pakan merupakan ukuran kebutuhan suatu populasi ikan terhadap sumber makanannya. Konsumsi pakan dapat meningkatkan produksi panas dalam tubuh, juga meningkatkan konsumsi oksigen.

1.3.6 Rasio Konversi Pakan

Rasio konversi pakan atau *Feed Conversion Ratio* (FCR) merupakan salah satu indikator untuk menentukan efektifitas sebuah pakan begitupun dengan efisiensi pakan. konversi pakan adalah kemampuan ikan merubah pakan menjadi daging, sedangkan efisiensi pakan adalah bobot basah dari daging ikan yang diperoleh dalam setiap satuan berat kering dari pakan yang diberikan pada ikan (Fahrizal *et al.*, 2017). Lebih lanjut dijelaskan oleh Imron *et al.* (2014) Konversi pakan adalah perbandingan antara jumlah bobot pakan dalam keadaan kering yang akan diberikan selama kegiatan budidaya, dimana jumlah pakan yang dikonsumsi selama pemeliharaan (g) akan dibagi dengan hasil perhitungan antara jumlah bobot ikan pada akhir pemeliharaan (g) dikurang dengan jumlah bobot ikan pada awal pemeliharaan (g). Semakin kecil nilai FCR maka semakin besar keuntungan yang akan diperoleh.

Menurut Kusharto *et al.* (2019), pakan yang baik merupakan pakan yang menawarkan rasio konversi pakan yang kecil. Nilai rasio konversi pakan yang semakin rendah membuat biaya yang akan dikeluarkan untuk membeli pakan semakin rendah serta mempersingkat waktu pemeliharaan ikan lele. Dalam budidaya ikan, nilai rasio konversi pakan dapat ditentukan oleh kualitas pakan yang diberikan. semakin berkualitas pakan yang diberikan maka pertumbuhan ikan akan semakin cepat. Pakan yang berkualitas memiliki kandungan nutrisi sangat baik sehingga akan memacu pertumbuhan ikan. Semakin cepat pertumbuhan ikan, kebutuhan jumlah total pakan selama masa pemeliharaan ikan relative bisa ditekan, dengan demikian nilai rasio konversi pakan akan semakin rendah. (Nasruddin, 2014)

1.3.7 Kualitas Air

Kualitas air adalah salah satu faktor yang sangat mempengaruhi keberhasilan budidaya, Adapun variabel yang termasuk kedalam kualitas air seperti fisika, kimia, dan biologi yang dapat mempengaruhi reproduksi, pertumbuhan maupun sintasan. Ikan lele akan berkembang dan tumbuh dengan baik selain dengan kebutuhan pakan yang berkualitas tinggi, akan tetapi pengaruh

kondisi lingkungan baik itu suhu, pH, oksigen terlarut tentunya harus berada pada kisaran yang layak untuk organisme budidaya akuatik. Sofia *et al.* (2021).

Suhu merupakan salah satu faktor yang juga mempengaruhi pertumbuhan ikan lele, pada budidaya ikan lele suhu optimal berkisar 25-30°C. Jika suhu air pada pemeliharaan rendah maka akan berpengaruh pada aktifitas ikan yang rendah serta nafsu makan menjadi menurun, sehingga menghambat proses pertumbuhan pada ikan lele. Agusta *et al.* (2015).

Derajat keasamaan (pH) adalah tingkat keasamaan pada air yang digunakan untuk mengetahui intensitas keadaan asam atau basa pada larutan serta mengetahui konsentrasi ion. pH yang baik pada budidaya ikan lele berkisar antara 6-8, jika dibawah 5 akan memberi dampak yang buruk terhadap ikan lele, sehingga mengakibatkan pengumpulan lender pada insang. Apabila diatas 8 akan mengakibatkan nafsu makan pada ikan lele berkurang. Lestari & Dewantoro (2018).

Dissolved oxygen atau oksigen terlarut adalah parameter yang dibutuhkan organisme akuatik untuk melakukan proses pernapasan serta metabolisme atau pertukaran zat, sehingga menghasilkan energi untuk melakukan proses berkembang biak dan pertumbuhan. Saputa *et al.* (2013). Lebih lanjut dijelaskan Maniani *et al.* (2016), bahwa nilai DO yang optimal pada budidaya ikan lele dumbo berkisar 1,7-7 ppm.

Amoniak adalah senyawa produk dari limbah nitrogen pada perairan yang ada pada organisme akuatik, tak hanya itu amoniak juga berasal dari pakan yang tidak tercerna, feses dan sisa pakan. Kandungan maksimal amoniak dalam budidaya ikan lele ialah 0,1 ppm. Kesuma *et al.* (2019).

II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli - Agustus 2024 di Kelompok Perikanan “Bina Bersama” Paccerakkang, Kecamatan. Tamalanrea, Kota Makassar, Sulawesi Selatan

2.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian disajikan pada Table 2 dan 3.

Tabel 2. Alat – alat yang digunakan selama penelitian

Alat	Spesifikasi	Kegunaan
Baskom	Volume 45 L	Wadah uji
Pipa	Diameter ¾ inch	Resirkulasi air
Scope net		Alat mengambil Ikan Lele dari Akuarium
Timbangan Digital	Ketelitian 0,1 g	Menimbang bahan baku pakan dan ikan lele
Pengayak	Size 0,1 inch	Mengayak Bahan Baku Pakan
Baskom	Size 55 cm	Wadah Pencampuran Bahan Baku Pakan
Pencetak pellet	3 mm	Alat mencetak pakan
Loyang	Diameter 38 cm	Wadah pakan uji
pH meter	Keasaman 0.00-14.00	Mengukur pH
DO meter	Skala 0-90 mg/L	Mengukur DO
Termometer	Skala 0-130°C	Mengukur suhu
Spektrofotometer		Mengukur amoniak
Selang siphon	Panjang 1,8 m	Membersihkan sisa pakan dan feses di akuarium

Tabel 3. Bahan yang digunakan selama penelitian

Bahan	Spesifikasi	Kegunaan
Maggot	Usia 16 hari	Bahan Baku Pakan
Ikan Lele	Ukuran 1,8 ± 1,47 g/g ekor	Hewan Uji
Air Tawar	Volume Air 45 L	Media Pemeliharaan
Kaporit	20 ppm	Sterilisasi Pemeliharaan

Nitrosulfate	10 ppm	Menetralisir peralatan yang sudah disterilisasi
Pakan	Pellet	Pakan uji ikan lele
Label	Kertas	Penanda dalam akuarium
Plastik ziplock	Ukuran 20x30	Tempat menyimpan pakan
Alat Tulis Menulis	Pulpen, Buku	Mencatat kegiatan penelitian

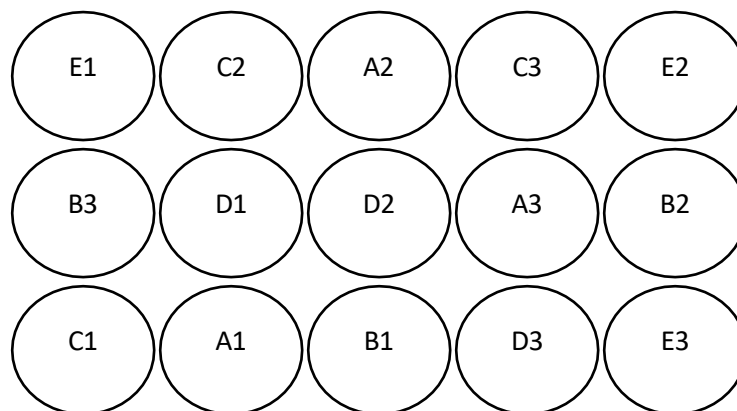
2.3 Pelaksanaan Penelitian

2.3.1 Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan bobot rata-rata $1,8 \pm 1,47$ g/ekor dengan padat tebar sebanyak 15 ekor/45 L air tawar. Benih yang digunakan berasal dari Khayara Fish, Maros Sulawesi Selatan.

2.3.2 Wadah Penelitian

Wadah penelitian menggunakan baskom dengan kapasitas air 45 liter, sebanyak 15 buah. Adapun penempatan wadah-wadah penelitian setelah dilakukan pengacakan adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Layout wadah penelitian

2.3.3 Pakan Uji

Pakan diformulasikan dengan mensubstitusi tepung ikan oleh tepung *defatted maggot* sebagai sumber protein. Tahapan pembuatan pakan pellet yakni dengan pencampuran bahan baku, pencetakan, pengeringan, serta pengemasan pakan. Adapun bahan baku yang digunakan berupa tepung ikan, tepung *defatted maggot*, tepung kedelai, tepung jagung, tepung dedak, tepung terigu, vitamin dan mineral mix serta minyak ikan. Berikut Formulasi Pakan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Formulasi pakan uji yang digunakan pada penelitian dan Kandungan Nutrisi Bahan Pakan

Bahan Baku (%)	% Tepung Ikan : % Tepung <i>Defatted Maggot</i>				
	100 : 0	75 : 25	50 : 50	25 : 75	0 : 100
Perlakuan	A	B	C	D	E
Tepung ikan (g)	480	360	240	120	0
Tepung kedelai (g)	210	210	210	210	210
Tepung dedak (g)	130	130	130	130	130
Tepung tapioka (g)	70	70	70	70	70
Carboxymethyl Cellulose (g)	55	55	55	55	55
Vitamin dan Mineral mix (g)	20	20	20	20	20
Minyak ikan (g)	1	1	1	1	1
Chromium oxide (g)	5	5	5	5	5
Jumlah (kg)	1000	1000	1000	1000	1000
Kandungan nutrisi					
Air %	8,31	6,56	5,20	4,85	5,62
Protein Kasar %	31,93	32,18	33,29	33,70	33,57
Lemak Kasar %	26,30	21,68	22,03	23,74	21,81
Serat kasar %	4,66	5,17	6,65	7,20	6,98
BETN %	17,16	24,39	23,00	22,12	26,07
Abu %	19,95	16,58	15,02	13,24	11,57

2.3.4 Pemeliharaan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

Pada proses pemeliharaan hal pertama yang dilakukan yakni menyiapkan wadah pemeliharaan berupa baskom dengan volume air 45 liter sebanyak 15 unit yang telah dicuci dengan menggunakan deterjen dan dibilas hingga bersih. Baskom dilengkapi dengan pipa paralon dan pompa celup untuk mendukung resirkulasi air (RA) berjalan lancar, baskom juga ditutup menggunakan waring agar ikan uji tidak melompat keluar. Kemudian benih ikan lele diaklimatisasi selama sepekan. Selama aktimalisasi, ikan uji diberi pakan kontrol (A) 3 kali sehari pada pagi pukul 07.00, siang 13.00 dan 17.00 sore. Selanjutnya ikan dipuasakan selama 24 jam sebelum dilakukan penimbangan untuk mengetahui bobot awal menggunakan timbangan analitik, kemudian dilakukan pemeliharaan.

Pada tahap percobaan pemeliharaan dilakukan selama 40 hari dengan pemberian pakan sebanyak tiga kali sehari setiap pagi, siang dan sore hari yang diberikan masing-masing pada pukul 07.00, 13.00 dan 17.00 Wita dengan dosis

pemberian pakan sebanyak 7% dari bobot biomassa ikan uji per hari. Setiap 10 hari dilakukan sampling untuk mengetahui pertumbuhan bobot tubuh ikan dan penyesuaian jumlah pakan yang akan diberikan untuk 10 hari kedepan

Selama tahapan percobaan, kualitas media pemeliharaan dijaga dan diperhatikan untuk mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan lele dumbo. Kualitas air dijaga dengan melakukan penyiponan setiap pagi dalam sehari untuk mengambil sisa pakan dan feses di dasar wadah pemeliharaan. Parameter suhu, *Dissolved Oksigen* (DO), pH diukur setiap 2 kali sehari pada pukul 07.00 dan 17.00 Wita, sedangkan pengukuran amoniak dilakukan selama 3 kali selama proses pemeliharaan yakni pada awal, pertengahan hingga akhir penelitian.

2.3.5 Rancangan Percobaan dan Perlakuan

Dalam penelitian ini digunakan rancangan acak lengkap (RAL) dalam melakukan percobaan dengan 5 perlakuan dengan masing-masing 3 kali ulangan. Oleh sebab itu, dibutuhkan 15 wadah pemeliharaan untuk melakukan pengujian. Adapun perlakuan yang diuji adalah substitusi tepung ikan dengan tepung *defatted* maggot sebagai berikut :

Perlakuan A. 0 % Tepung *Defatted Maggot* 100% Tepung Ikan

Perlakuan B. 25 % Tepung *Defatted Maggot* 75% Tepung Ikan

Perlakuan C. 50 % Tepung *Defatted Maggot* 50% Tepung Ikan

Perlakuan D. 75% Tepung *Defatted Maggot* 25% Tepung Ikan

Perlakuan E. 100% Tepung *Defatted Maggot* 0% Tepung Ikan

2.4 Parameter Pengamatan

2.4.1 Tingkat Konsumsi Pakan

Tingkat konsumsi pakan dapat diketahui melalui selisih antara jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan dengan jumlah sisa pakan yang ada, jumlah Tingkat Konsumsi Pakan dapat dihitung dengan menggunakan rumus Anastasia *et al.* (2020), sebagai berikut:

$$TKP = F1 - F2$$

Keterangan :

TKP = Tingkat konsumsi pakan (g)

F1 = Jumlah pakan diberikan (g)

F2 = Jumlah sisa pakan (g).

2.4.2 Rasio Konversi Pakan

Rasio konversi pakan atau *Feed Conversion Ratio* (FCR) dapat dihitung dengan menggunakan rumus Perdana *et al.* (2016), sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{(W_t - W_o) + W_d} \times 100$$

Keterangan :

FCR = Rasio Konversi Pakan

Wt = Jumlah bobot ikan pada akhir pemeliharaan (g)

Wo = Jumlah bobot ikan pada awal pemeliharaan (g)

Wd = Jumlah bobot ikan yang mati (g)

F = Jumlah pakan yang di konsumsi (g).

2.4.3 Kualitas Air

Sebagai data penunjang dalam proses penelitian maka dilakukan beberapa pengukuran parameter kualitas air, meliputi: suhu, pH, oksigen terlarut dan amoniak. Pengukuran suhu menggunakan thermometer, pH dengan pH meter, oksigen terlarut dengan DO meter serta amoniak dengan spektrofotometer, kegiatan pengukuran dilakukan sebanyak 2 kali dalam sehari yakni pada pagi hari pukul (07.00 Wita) dan siang hari pukul (14.00 Wita).

2.5 Analisis Data

Parameter penelitian akan menggunakan analisis sidik ragam atau Analysis of variance (ANOVA). Untuk menganalisis statistik digunakan perangkat lunak Statistical Package for Social Sciences (SPSS), version 27.