Bioprospek

https://fmipa.unmul.ac.id/jurnal/index/Bioprospek



PENGARUH KOMBINASI PELET KULIT PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca*) DAN MAGGOT *(Hermetia illucens* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN LELE DUMBO *(Clarias gariepinus*)

Nur Hikmah[1*], Sus Trimurti[1], Lariman[1]

[1]Program Studi S1 Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, Jl. Barong Tongkok No.4, Gunung Kelua, Samarinda Ulu, Kalimantan Timur, Indonesia – 75123

INFO ARTIKEL

Disubmit **29 April 2026**
Diterima **12 November 2026**
Terbit Online **12 November 2026**

Kata kunci:
Ikan lele dumbo
Maggot
Kulit pisang kepok
Pembuatan pakan alternatif

ABSTRAK

Ikan lele merupakan salah satu komoditas perikanan unggulan di pasaran dan memiliki potensi dalam ketahanan pangan sebagai sumber protein hewani. Ikan lele memiliki keunggulan, yaitu pertumbuhannya cepat, toleran terhadap penyakit dan kualitas air yang kurang baik, serta dapat dipelihara di hampir semua wadah budidaya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dan persentase terbaik kombinasi pelet kulit pisang kepok dengan pelet maggot terhadap pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). Metodologi penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan, yaitu perlakuan A1 (100% pakan komersial), perlakuan A2 (100% pelet maggot), perlakuan A3 (75% pelet maggot + 25% pelet kulit pisang kepok), perlakuan A4 (50% pelet maggot + 50% pelet kulit pisang kepok), dan perlakuan A5 (25% pelet maggot + 75% pelet kulit pisang kepok). Hasil penelitian setelah 60 hari menunjukkan bahwa perlakuan A3 (75% pelet maggot + 25% pelet kulit pisang kepok) memberikan hasil terbaik, yaitu pertambahan panjang tertinggi sebesar 2,56 cm dan pertambahan bobot tertinggi sebesar 23,68 g. Hal ini disebabkan oleh kandungan kombinasi pakan ini yang sangat baik untuk pertumbuhan panjang dan pertambahan bobot ikan lele dumbo. Adapun didapatkan hasil tertinggi (SR%) tingkat kelangsungan hidup ikan lele dumbo selama 60 hari sebesar 90%.

**Email Corresponding Author: nur042826@gmail.com*

1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki keragaman dalam upaya budidaya ikan. Keragaman tersebut dipengaruhi oleh permintaan konsumen terhadap jenis ikan tertentu. Jenis-jenis ikan yang dibudidayakan meliputi ikan hias dan ikan yang dapat dikonsumsi. Kegiatan memelihara ikan hias dan ikan yang dapat dikonsumsi dapat menjadi alternatif untuk membuka usaha yang cukup menjanjikan.

Ikan lele merupakan salah satu komoditas perikanan unggulan di pasaran dan juga memiliki potensi dalam ketahanan pangan sebagai sumber protein hewani. Prospek ikan lele juga sangat menjanjikan dari segi permintaan dan harga jual. Ikan lele memiliki keunggulan, yaitu pertumbuhannya tergolong cepat, toleran terhadap penyakit dan kualitas air yang kurang baik, serta dapat dipelihara di hampir semua wadah budidaya. Menurut data Dirjen Perikanan Budidaya (2015), produksi nasional ikan lele pada tahun 2015 meningkat hingga 1.779.900 ekor (Mustajib et al., 2018).

Minat masyarakat untuk mengonsumsi ikan lele sebagai sumber protein hewani yang tinggi. Hal ini disebabkan ikan lele memiliki harga yang sangat terjangkau, mudah diolah, dan rasanya enak (Wardhani et al*.,* 2017). Tingginya minat masyarakat terhadap komoditas ikan lele mendorong pelaku usaha budidaya untuk mengupayakan produksi secara maksimal. Upaya yang dapat dilakukan oleh pembudidaya untuk meningkatkan produksi ikan lele adalah mengoptimalkan kualitas dan efisiensi pakan guna mendukung peningkatan produksi.

Pakan merupakan komponen penting dalam budidaya ikan lele yang bertujuan untuk menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Pakan komersial saat ini memiliki harga yang tinggi, sehingga pelaku usaha budidaya ikan air tawar dapat menghabiskan hingga 75% dari total biaya yang dibutuhkan untuk budidaya (Wardhani et al*.,* 2017).

Peningkatan kebutuhan pakan juga berlaku dalam usaha pembenihan ikan. Pakan yang memenuhi kebutuhan pembenihan ikan dapat meningkatkan pertumbuhan benih ikan lele sehingga mencapai ukuran siap jual. Namun demikian, pakan masih menjadi masalah dalam beberapa kegiatan pembudidayaan ikan di masyarakat, khususnya pembenihan ikan lele (Clarias gariepinus) (Wardhani et al*.,* 2017).

Maggot adalah larva dari lalat tentara hitam (*Black Soldier Fly*) yang menjadi alternatif dalam pembuatan pakan yang mengandung sumber protein. Maggot termasuk salah satu jenis organisme potensial yang dapat dimanfaatkan sebagai pengurai limbah organik dan sebagai tambahan pakan ikan. Pemilihan maggot yang berguna sebagai penyedia pakan dikarenakan mudah berkembang biak dan juga mengandung protein yang tinggi, yaitu sebesar 61,42% (Mudeng et al., 2018).

2. MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember (2023) hingga Februari (2024). Pemeliharaan benih ikan lele dumbo dilakukan di rumah yang beralamat di Perumahan Mutiara Indah, Sempaja, Samarinda. Pembuatan pakan dilakukan di Jl. Belimau, Lempake, Samarinda, perlakuan dan pengukuran kualitas air selama 60 hari, yaitu pada bulan Desember (2023) sampai dengan Februari (2024), dilakukan di Perumahan Mutiara Indah Sempaja, Samarinda. Analisis data dilakukan di rumah, yaitu di Perumahan Mutiara Indah Sempaja, Samarinda.

Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Setiap perlakuan berisi 10 ekor ikan uji. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:
Perlakuan A1 = Kontrol (Prima feed PF-1000)
Perlakuan A2 = Maggot 100 %
Perlakuan A3 = Pelet Maggot 75% + Kulit Pisang Kepok 25%
Perlakuan A4 = Pelet Maggot 50% + Kulit Pisang Kepok 50%
Perlakuan A5 = Pelet Maggot 25% + Kulit Pisang Kepok 75%

Larva yang digunakan dalam penelitian ini berumur 14 hari dan nantinya akan dimasukkan ke mesin pencetak pelet, sedangkan kulit pisang kepok diiris dengan ukuran kecil dan dimasukkan ke dalam mesin pencetak pelet. Setelah maggot dan kulit pisang kepok tercampur dengan komposisi yang sudah ditentukan, selanjutnya akan dikeringkan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari. Setelah kering, akan dicetak kembali menggunakan mesin pencetak pelet hingga menjadi pelet. Setelah berbentuk pelet, akan dikeringkan kembali di bawah sinar matahari. Setelah kering, pelet siap untuk diberikan kepada benih ikan lele.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah baskom M-24, aerator, selang, batu pemecah gelembung, meteran kain, alat tulis, DO meter, saringan, pH meter, termometer digital, timbangan digital, toples, nampan, kamera, ember kecil, jaring penutup, kertas label, dan alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) sebanyak 200 ekor, air, kulit pisang kepok 1 kg, terasi 42 g, maggot *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens* L.) 1 kg, pakan komersial (Prima Feed PF-1000) 1 kg, tepung tapioka 2 sdm, dan garam 2 sdm.

Prosedur Penelitian

Persiapan Wadah Pemeliharaan

Wadah yang digunakan dalam penelitian adalah baskom M-24 berjumlah 20 buah, di mana setiap baskom berisi 10 ekor benih ikan lele. Baskom diletakkan berdekatan dalam empat baris. Setiap baris berisi 5 baskom. Setiap baskom akan diberi label perlakuan. Kemudian, baskom diisi dengan air.

Persiapan Air Media

Dalam pemeliharaan ikan, air merupakan media kelangsungan hidup ikan yang perlu diperhatikan, sehingga diperlukan air yang baik untuk kelangsungan hidup ikan. Air yang digunakan dalam penelitian ini akan ditampung selama 3 hari agar kotoran dalam air mengendap.

Pembuatan Formulasi Pakan

1. Pakan Komersil

   Pakan komersial yang digunakan dalam penelitian, merek Prima Feed PF-1000, diperoleh dari penjual pakan di Samarinda, Kalimantan Timur.
2. Pelet Maggot 100 %

   Maggot yang digunakan dalam penelitian ini berumur 14 hari dan berwarna putih kecokelatan. Maggot diperoleh dari penjualan maggot yang berada di Jl. Merdeka, Samarinda, Kalimantan Timur. Berikut cara pembuatannya, yaitu:

   Pertama-tama, siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan. Kemudian, siapkan maggot sebanyak 1 kg dalam wadah. Kemudian, tambahkan tepung tapioka sebanyak ± 2 sdm, terasi sebanyak 42 g, dan garam sebanyak ± 1 sdm. Setelah tercampur, dimasukkan ke dalam mesin pencetak pelet. Selanjutnya, dijemur di bawah sinar matahari. Setelah kering, pelet diberikan kepada ikan uji.
3. Pelet Maggot dan Kulit Pisang Kepok

   Kulit pisang diperoleh dari penjual gorengan di jalan. Pramuka, Samarinda, Kalimantan Timur. Pisang yang digunakan adalah pisang kepok yang sudah matang. Cara pembuatan pakan yaitu: pertama-tama, potong kulit pisang menjadi bagian kecil; setelah itu, masukkan kulit pisang yang sudah dipotong ke dalam mesin pencetak pelet; selanjutnya, kulit pisang yang sudah dicetak disimpan dalam wadah dan dikeringkan di bawah sinar matahari; kemudian, 1 kg pelet pisang yang sudah kering dipindahkan ke wadah. Selanjutnya, maggot disiapkan sebanyak 1 kg, kemudian dimasukkan ke dalam mesin pencetak pelet. Setelah menjadi pelet, maggot disimpan dalam wadah dan dikeringkan di bawah sinar matahari. Setelah pelet maggot dan pelet kulit pisang kepok telah siap, kemudian pelet maggot diambil sebanyak 75% dan pelet kulit pisang kepok sebanyak 25 % lalu dicampurkan, diambil pelet maggot sebanyak 50% dan pelet kulit pisang kepok sebanyak 50% lalu dicampurkan, diambil pelet maggot sebanyak 25% dan pelet kulit pisang kepok sebanyak 75% lalu dicampurkan, lalu ditambahkan dengan tepung tapioka sebanyak ± 2 sdm, terasi sebanyak 42 gr, dan garam sebanyak ± 1 sdm ke dalam masing-masing perlakuan yang telah tercampur, kemudian

semua bahan diaduk secara merata dan dicetak menggunakan mesin pencetak pelet, setelah menjadi pelet disimpan di wadah dan di jemur di bawah sinar matahari hingga kering, setelah itu pelet siap diberikan ke ikan uji.

Persiapan Ikan Uji

Ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan lele dumbo berumur 30 hari dengan ukuran 4 cm, berjumlah 200 ekor, yang diperoleh melalui pembelian bibit. Ikan dimasukkan ke dalam kantung plastik yang telah berisi air dan di bawa ke lokasi penelitian. Ikan yang diuji akan diaklimatisasi selama 3 hari dengan cara ikan yang diperoleh dari tempat pemeliharaan ikan didiamkan di dalam baskom selama ± 20 menit, setelah itu ikan disebarkan secara perlahan ke dalam baskom dan diberi pakan komersial.

Pemeliharaan Ikan Uji

Pemeliharaan ikan uji dilakukan dengan aerasi menggunakan aerator pada baskom yang telah diisi air. Apabila air dalam baskom keruh, air harus diganti agar ikan di dalam baskom dapat bertahan hidup. Pakan yang diberikan dalam penelitian ini adalah kulit pisang kepok yang dikombinasikan dengan pelet maggot dalam lima perlakuan. Frekuensi pemberian pakan sebanyak 2 kali sehari, yaitu pemberian pakan pertama dilakukan pada pukul 08.00 pagi dan pemberian pakan kedua dilakukan pada pukul 16.00 sore, selama 60 hari. Acuan pemberian pakan didasarkan pada bobot ikan sebesar 5%. Pakan disebar di setiap sekat yang telah dibuat. Sebelum diberi perlakuan, ikan terlebih dahulu diukur panjang dan bobotnya untuk memperoleh data awal pengamatan.

Pengukuran Pertumbuhan Ikan

Pengukuran pertumbuhan ikan dilihat dari berat ikan yang ditimbang menggunakan timbangan digital dengan cara ikan dimasukkan ke wadah yang berisi air. Panjang ikan diukur menggunakan meteran kain, dari ujung moncong hingga ujung sirip ekor. Pengukuran dilakukan pada awal pemeliharaan air (hari ke-0) dan akan dilakukan kembali setiap 15 hari selama 60 hari.

Pengukuran Pertumbuhan Ikan

Pengukuran kualitas air dilakukan setiap 15 hari dan terdiri dari pengukuran suhu menggunakan termometer digital, pengukuran pH menggunakan pH meter, serta pengukuran oksigen terlarut menggunakan DO meter.

1. Pengukuran pH Meter
   Sebelum menggunakan pH meter, *probe* akan dicelupkan ke dalam akuades untuk menetralkan pH-nya. Selanjutnya, pH meter dicelupkan ke dalam air di baskom. pH meter akan bekerja dan mengukur pH air yang berada di dalam baskom. Setelah itu, angka muncul pada pH tersebut.
2. Pengukuran Suhu Air
   Alat yang digunakan adalah termometer. Termometer dicelupkan ke dalam baskom berisi air. Setelah itu, termometer didiamkan sehingga muncul angka yang stabil. Kemudian, angka yang muncul pada termometer dicatat.
3. Pengukuran DO Meter
   Mula mula *probe* pada alat dicelupkan kedalam baskom sehingga muncul angka lalu dicatat, DO meter yang telah digunakan akan dinetralkan dengan cara mencelupkan ke dalam aquades.

Perhitungan Parameter Penelitian

1. Pertumbuhan Panjang Mutlak
   Pertumbuhan panjang ikan lele yang diuji dan dapat dihitung dengan menggunakan rumus Indra et al. (2021) yaitu sebagai:

$$L = L_t - L_0$$

   Keterangan:
   L = Pertumbuhan panjang mutlak (mm)
   L_t = Panjang rata-rata akhir penelitian (mm)
   L_0 = Panjang rata-rata awal penelitian (mm)

2. Pertumbuhan Berat Mutlak
   Pertumbuhan berat ikan lele dumbo dapat menggunakan rumus menurut Indra et al. (2021) yaitu sebagai berikut:

$$W = W_t - W_0$$

   Keterangan:
   W = Pertumbuhan berat mutlak (g)
   W_t = Bobot rata-rata akhir pemeliharaan (ekor)
   W_0 = Bobot rata-rata awal pemeliharaan (ekor)
3. Kelulusan Hidup
   Kelulusan hidup pada ikan lele dumbo dapat dihitung menggunakan rumus Indra et al. (2021) yaitu sebagai berikut:

$$SR = N_t/N_0 \times 100\%$$

   Keterangan:
   SR = Tingkat kelangsungan hidup (%)
   N_t = Jumlah ikan yang hidup di akhir pemeliharaan (ekor)
   N_0 = Jumlah ikan yang hidup di awal pemeliharaan (ekor)

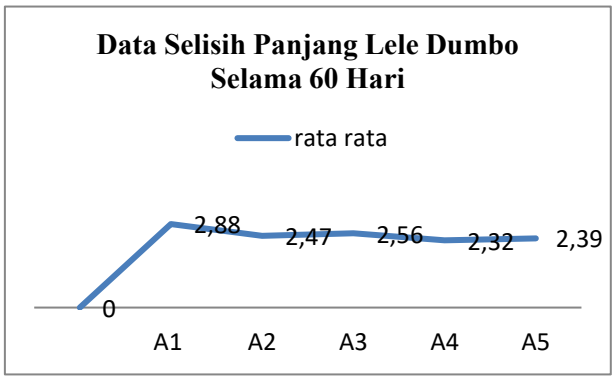
Analisis data

Hasil parameter yang telah diamati selanjutnya akan dianalisis menggunakan analisis ragam (*one-way* ANOVA) dengan tingkat kepercayaan 95% untuk mengevaluasi pertumbuhan ikan lele dumbo tersebut, kemudian dianalisis menggunakan *software* SPSS versi 25.0. Jika hasil data yang diperoleh menunjukkan perbedaan nyata atau tidak, maka akan dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan pengaruh antarperlakuan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Panjang Ikan Lele Dumbo

Panjang ikan dapat diukur dari ujung kepala hingga ujung ekor. Hasil pengamatan panjang ikan lele pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada grafik sebagai berikut:



Gambar 4.1 Data Selisih Panjang Ikan Lele Dumbo Selama 60 Hari

Keterangan:
Perlakuan A1(Kontrol) : 100% Pakan Komersial Merk Prima Feed PF-1000
Perlakuan A2 : 100% Pelet Maggot
Perlakuan A3 : 75% Pelet Maggot dan 25% Pelet Kulit Pisang Kepok
Perlakuan A4 : 50% Pelet Maggot dan 50% Pelet Kulit Pisang Kepok
Perlakuan A5 : 25% Pelet Maggot dan 75% Pelet Kulit Pisang Kepok

Berdasarkan hasil grafik di atas (Gambar 4.1), kelompok perlakuan A3 (75% pelet maggot dan 25% pelet kulit pisang kepok) memiliki panjang tertinggi sebesar 2,56 cm, karena maggot memiliki kandungan nutrisi 45-50% protein, 24-30% lemak, 7,0% serat, 5% kalsium, 1,5% fosfor, dan 1,4% nitrogen. Hal ini sesuai dengan pendapat Jayanthi et al. (2017) yang menyatakan bahwa larva Black Soldier Fly memiliki kandungan nutrisi 45-50% protein, 24-30% lemak, 7,0% serat, 5% kalsium, 1,5% fosfor, dan 1,4% nitrogen. Hal ini menjadikan larva *Black Soldier Fly* dapat digunakan sebagai pakan

ikan, dan maggot dapat digunakan sebagai sumber karbohidrat yang baik untuk mendukung pertumbuhan ikan. Selain itu, kulit pisang kepok juga mengandung protein yang bermanfaat bagi ikan. Sehingga selama proses pertumbuhan, panjang ikan lele dapat dipenuhi dari kandungan maggot dan kulit pisang kepok. Selain itu, pada uji Duncan, perlakuan A3 (75% pelet maggot dan 25% pelet kulit pisang kepok) berbeda nyata dengan A1 (kontrol). Akan tetapi, perlakuan A3 menunjukkan hasil tertinggi sebesar 2,55 cm dibandingkan dengan perlakuan A2, A4, dan A5. Oleh sebab itu pada perlakuan A3 (75% Pelet Maggot dan 25% Pelet Kulit Pisang Kepok) merupakan kombinasi terbaik bagi pertumbuhan ikan lele dumbo.

Pada perlakuan A3 (75% Pelet Maggot dan 25% Pelet Kulit Pisang Kepok) merupakan kombinasi terbaik terhadap pertumbuhan panjang ikan lele. Hal ini dapat ditandai dengan kemampuan ikan lele mencerna pakan yang diberikan dengan baik. Selain itu, lele bersifat omnivora tetapi lebih cenderung karnivora (Mudjiman, 2007), sehingga perlakuan A3 menghasilkan kombinasi hewani dan nabati yang dapat dicerna dengan baik oleh ikan lele dumbo.

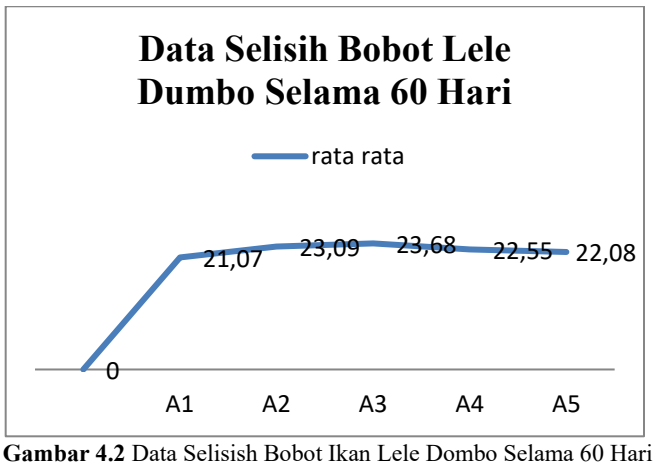
Maggot atau larva Lalat Tentara Hitam (*Black Soldier Fly*) ialah serangga asli yang berasal dari Amerika akan tetapi sudah tersebar luas di belahan bumi termasuk yang mempunyai iklim tropis dan subtropics (Rhode et al, 2020). Maggot mengalami siklus hidup yang berawal dari telur, kemudian menjadi larva yang disebut maggot, lalu menjadi pupa, dan akhirnya menjadi serangga dewasa (Morreta et al., 2020). Kandungan maggot memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan spesies serangga lainnya. Maggot memiliki aktivitas enzim amilase, lipase, dan protease yang tinggi (Fonseca et al.,2017). Dengan tingginya kandungan nutrisi maggot ini, serangga ini berpotensi menjadi pakan alternatif bagi ternak. Maggot merupakan sumber protein yang sangat menjanjikan untuk dijadikan pakan unggas dan juga ikan (Schiavone et al., 2017).

Kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca*) merupakan limbah pertanian yang belum diguanakan dengan maksimal. Menurut Koni (Koni et al., 2013), kulit pisang kepok mengandung protein kasar sebesar 3,63%, lemak kasar 2,52%, serat kasar 18,71%, kalsium 7,18%, dan fosfor 2,06%. Sedangkan menurut Widjastuti dan Hemawan, kulit pisang kepok mengandung protein kasar 10,09%, serat kasar 18,01%, lemak 5,17%, kalsium 0,03%, fosfor 0,10%, serta energi kasar sebesar 37,27 kkal/kg. kulit pisang kepok mengandung anti nutrisi berupa tannin sebesar 4,97% (Hudiansyah et al., 2015).

Pemberian pakan saat pemeliharaan ikan ialah salah satu faktor yang menentukan dalam keberhasilan budidaya ikan selain kualitas air. Pakan dalam budidaya ikan sangat dibutuhkan agar ikan dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Pemberian pakan dalam budidaya bergantung pada beberapa faktor, yaitu jenis dan kandungan pakan, ukuran ikan, serta kondisi lingkungan.

Pertambahan Bobot Ikan Lele Dumbo

Pertambahan bobot ikan lele dumbo dapat dihitung dengan cara bobot akhir pemeliharaan (W_t) dikurangi dengan bobot awal pemeliharaan (W_0). Pertambahan bobot ikan lele dumbo dapat dilihat pada Grafik 4.2 sebagai berikut:



Gambar 4.2 Data Selisish Bobot Ikan Lele Dombo Selama 60 Hari

Keterangan:

Perlakuan A1(Kontrol)	: 100% Pakan Komersial Merk Prima Feed PF-1000
Perlakuan A2	: 100% Pelet Maggot
Perlakuan A3	: 75% Pelet Maggot dan 25% Pelet Kulit Pisang Kepok

Perlakuan A4 : 50% Pelet Maggot dan 50% Pelet Kulit Pisang Kepok
Perlakuan A5 : 25% Pelet Maggot dan 75% Pelet Kulit Pisang Kepok

Berdasarkan hasil grafik di atas (Gambar 4.2), kelompok perlakuan A2, A3, A4, dan A5 berbeda nyata dengan perlakuan A1 (Kontrol), akan tetapi perlakuan A3 mendapatkan bobot paling tinggi sebesar 23,68 g dibandingkan dengan A1 (Kontrol) sebesar 21,07 g. Hal ini dikarenakan ikan lele bersifat omnivora, tetapi lebih cenderung karnivora (Mudjiman, 2008). Hal ini sesuai dengan (Suciawati & Faruq, 2017) yang menyatakan bahwa maggot atau larva lalat *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens* L.) dapat digunakan sebagai alternatif pakan karena memiliki kandungan protein yang memenuhi kebutuhan pertumbuhan ikan. Kandungan protein pada maggot sebesar 40% (Fauzi & Sari, 2018). Kandungan protein pada maggot tergolong sangat tinggi dan dapat berperan dalam kelangsungan hidup serta pertumbuhan ikan. Selain memiliki kandungan protein yang tinggi, terdapat juga kandungan lainnya seperti karbohidrat dan lemak, masing-masing berkisar 11,89-24,75% dan 1,56-6,85% (Indariyanti & Barades, 2018). Sedangkan menurut Argo et al. (2014), limbah kulit pisang belum banyak dimanfaatkan oleh manusia. Limbah kulit pisang ini mengandung lemak, protein, dan juga karbohidrat yang bisa dimanfaatkan sebagai tambahan dalam pembuatan pakan. Kulit pisang merupakan sumber karbohidrat yang berperan dalam memenuhi 40-75% sumber energi dalam asupan makanan harian. Selain itu, penyumbang energi dengan nilai 4 kkal/gram. Kulit pisang juga memberikan aroma pada pakan. Oleh karena itu, formulasi pakan terbaik adalah perlakuan A3 (75% pelet maggot dan 25% pelet kulit pisang kepok). Perlakuan A2, A4, dan A5 belum memberikan formulasi pakan terbaik untuk pertambahan berat ikan lele selama masa pemeliharaan. Hal tersebut dapat terjadi karena ketidakseimbangan nutrisi yang didapatkan di dalam pakan, yang mengakibatkan ikan lele memiliki respons yang lambat dalam pertambahan bobot yang diakibatkan oleh proses pemberian pakan. Pakan tidak semua dimakan oleh ikan sehingga tersisa pakan pada wadah pemeliharaan (Berampu et al., 2021).

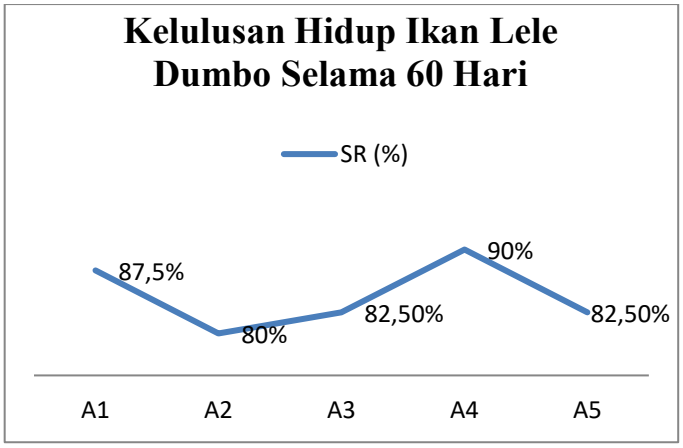
Menurut Wulandari et al. (2018), ikan sangat dipengaruhi oleh asam amino atau protein. Alangkah lebih baik dalam pemberian pakan untuk memenuhi pertumbuhan ikan lele dapat berasal dari sumber lebih dari dua atau lebih, yang mana pakan dapat dikombinasikan dengan bahan yang lainnya sehingga pertumbuhan ikan dapat terpenuhi.

Menurut Wulandari et al. (2018), nutrisi dalam pakan sangat penting untuk pertumbuhan ikan. Maggot yang diolah menjadi pakan ikan memiliki kandungan asam amino yang lebih tinggi dibandingkan dengan pakan pelet lainnya. Apabila dicampurkan dengan pelet, komposisi asam amino akan saling melengkapi. Dengan kandungan asam amino esensial yang seimbang dalam pakan, pertumbuhan, kecepatan protein, dan pembelahan sel akan cepat, sehingga volume sel membesar dan laju pertumbuhan meningkat.

Dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh M. Anwari Firdaus (2015), dinyatakan bahwa kulit pisang kepok memiliki kandungan zat gizi yang tinggi dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber karbohidrat yang baik untuk mendukung pertumbuhan ikan. Kulit pisang kepok mengandung protein yang bermanfaat bagi ikan. Oleh karena itu, diperlukan pemanfaatan kulit pisang kepok yang memiliki kandungan gizi kompleks yang terdiri dari karbohidrat 11,27%, lemak 3,28% dan protein 1,71% yang dapat dimanfaatkan untuk menjadi bahan pelet alternatif bagi ikan.

Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Lele Dumbo

Kelangsungan hidup ikan lele dumbo, yang merupakan persentase hidup ikan selama pemeliharaan yang dilakukan selama 60 hari, didapatkan nilai SR pada setiap perlakuan, yaitu A1 (Kontrol), A2, A3, A4, dan A5, masing-masing berkisar 80%-90%. Adapun data kelangsungan ikan lele dapat dilihat pada grafik sebagai berikut:



Gambar 4.3 Kelulusan Hidup Ikan Lele Dmbo Selama 60 Hari

Keterangan:

Perlakuan A1(Kontrol)	: 100% Pakan Komersial Merk Prima Feed PF-1000
Perlakuan A2	: 100% Pelet Maggot
Perlakuan A3	: 75% Pelet Maggot dan 25% Pelet Kulit Pisang Kepok
Perlakuan A4	: 50% Pelet Maggot dan 50% Pelet Kulit Pisang Kepok
Perlakuan A5	: 25% Pelet Maggot dan 75% Pelet Kulit Pisang Kepok

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, nilai SR dari masing-masing perlakuan bervariasi, akan tetapi masih tergolong ke dalam kategori nilai SR yang baik dikarenakan keberhasilan hidupnya di atas 50%. Faktor yang mendukung keberhasilan ini meliputi kualitas air, suhu, pH, DO, kandungan pakan, bentuk pakan, wadah pemeliharaan, serta kebersihan wadah dan air selama masa pemeliharaan.

Menurut Losordo (1988), untuk mempertahankan kualitas air dalam kondisi baik pada saat melakukan pemeliharaan benih ikan lele, digunakan sistem resirkulasi. Sistem resirkulasi ini adalah sistem produksi yang menggunakan air lebih dari satu kali, yakni setelah melalui proses pengolahan limbah dan sirkulasi.

Menurut Hepher & Pruginin (1981), jika kondisi lingkungan baik dan jumlah pakan cukup, kepadatan ikan akan meningkat seiring dengan peningkatan produksi. Peningkatan kepadatan dalam penebaran akan diikuti oleh peningkatan jumlah pakan, buangan metabolisme tubuh, dan konsumsi oksigen yang dapat menurunkan kualitas air. Terjadinya penurunan kualitas air akan mengakibatkan ikan menjadi stres, pertumbuhan ikan menurun, dan ikan menjadi rentan terhadap kematian.

Kualitas Air Ikan Lele Dumbo Selama 60 Hari Pemeliharaan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil pengukuran suhu, pH, dan DO selama pemeliharaan ikan lele dumbo dalam waktu 60 hari dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Data Kualitas Air Selama Pemeliharaan 60 Hari

Hari Ke -	Suhu	pH	DO
0	27,2	7	6,2
15	27,4	7	6,5
30	27,5	7,2	6,2
45	27,4	7,4	6,3
60	27,5	7,3	6,5

Berdasarkan tabel di atas, suhu, pH, dan DO yang didapatkan selama pemeliharaan dalam waktu 60 hari termasuk ke dalam kategori baik. Sehingga kelulusan hidup pada ikan lele diatas nilai 50% dalam artian selama penelitian ikan banyak yang hidup disebabkan kualitas air yang baik. Jika terjadi perubahan suhu dalam lingkungan media pemeliharaan dapat mempengaruhi kehidupan ikan sehingga ikan stres. Jika suhu terlalu tinggi oksigen dalam air akan meurun dan dapat mengurangi selera makan pada ikan. Meskipun ikan dapat mengalami aklimatisasi pada suhu yang relatif tinggi, akan tetapi pada suatu derajat tertentu kenaikan suhu juga dapat mengakibatkan terjadinya kematian pada ikan. Perubahan drastic suhu mencapai 5°C dapat menyebabkan ikan menjadi stres dan kematian pada ikan (Aliza *et al*, 2013).

Suhu dan kualitas air sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan lele. Lele termasuk hewan berdarah dingin sehingga metabolisme tubuhnya bergantung pada suhu di lingkungannya, termasuk juga pada kekebalan tubuh ikan. Suhu yang tinggi dapat menyebabkan ikan aktif bergerak, tidak mau berhenti makan, yang mengakibatkan metabolismenya cepat meningkat sehingga kotorannya menjadi lebih banyak. Hal ini akan menyebabkan kebutuhan oksigen meningkat, sedangkan ketersediaan oksigen dalam air akan mengalami kekurangan yang mengakibatkan ikan kekurangan oksigen dalam darah, sehingga ikan menjadi stres dan mudah terserang penyakit. Faktor lingkungan yang paling cepat mengatur kecepatan pertumbuhan ialah suhu air (Taufik et al., 2009).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pada masing-masing perlakuan, yaitu pertambahan panjang ikan lele dumbo, pertambahan bobot ikan lele dumbo, dan kelulusan hidup ikan lele dumbo, diperoleh hasil yang bervariasi. Pemberian kombinasi pelet maggot dan kulit pisang kepok menghasilkan kombinasi pakan yang dapat diterima dengan baik dan dapat memengaruhi pertumbuhan panjang dan bobot ikan lele dumbo dalam waktu 60 hari. Diperoleh kombinasi pakan terbaik untuk pertambahan panjang dan bobot ikan lele dumbo dibandingkan dengan perlakuan A1 (Kontrol), yaitu pada perlakuan A3 (75% Pelet Maggot dan 25% Pelet Kulit Pisang Kepok), dengan hasil pertambahan panjang sebesar 2,56 cm dan pertambahan bobot sebesar 23,68 g.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Lariman, M. Si. dan Bapak Drs. Sus Trimurti, M.P., selaku dosen pembimbing, atas segala bantuan, masukan, dukungan dan bimbingan selama penelitian sehingga skripsi dan jurnal ini dapat terselesaikan dengan baik.

KEPUSTAKAAN

Aliza, D. (2013). Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Dipelihara Pada Topografi yang Berbeda

Argo DB, Djunaidi IH, Natsir MH. (2014). *Pengaruh Penggunaan Tepung Kulit Pisang Sebagai Pengganti Jagung Terhadap Penampilan Produksi Ayam Arab*. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya Malang.

Berampu, L.E., Patriono, E., dan Amalia, R. (2021). Pemberian Kombinasi Maggot dan Pakan Komersial untuk Efektivitas Pemberian Pakan Tambahan Benih Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) oleh Kelompok Pembudidaya Ikan Lele. *Sriwijaya Bioscientia.* 2(2):1-5.

Fonseca, K., Dickie, M., and Van Loon, J. (2017). Nutritional Value of the *Black Soldier Fly* (*Hermetia illicens* L.) and its suitability as animal feed. *Journal of Insect as Food and Feed*, 3(2), 139–144.

Fauzi, Rizal Ula Ananta, and Eka Resty Novieta Sari. "Business Analysis of Maggot Cultivation as a Catfish Feed Alternative. "*Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri* 7. No.1 (2018): 39-46.

Firdaus, M. Anwari. (2015). Pemanfaatan Kulit Pisang (*Musa* sp.) Sebagai Pelet Organik. *Jurnal Budidaya Tanaman Perkebunan,* vol 1 No. 1

Hepher, B. & Y. Pruginin. (1981). Commercial Fish with Special Reference to Fish Culture in Israel. John Wiley and Sons, Inc., New York.

Hudiansyah, P. D., Sunarti, & B. Sukamto. (2015). Pengaruh Penggunaan Kulit Pisang Terfermentasi dalam Ransum Terhadap Ketersediaan Energi Ayam Broiler. Agromedia, 33:1-9. Doi: 10.47728\ag.v33i2. 109.

Indariyanti N, Barades E. (2018). Evaluasi Biomassa dan Kandungan Nutrisi Maggot (*Hermetia illucens*) pada Media Budidaya yang Berbeda In: *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian.* Lampung (ID): Politeknik Negeri Lampung. Oktober 2018.

Jayanthi, S., Rita, K., Herika, M. A., dan Rafiqah. (2017). Teknik Budidaya *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) pada Media Budidaya yang Berbeda In: *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian.* Lampung (ID): Politeknik Negeri Lampung. Oktober 2018.

Koni, T. (2013). Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Lilin (*Musa paradisiaca*) Sebagai Pakan Alternatif Ayam Pedaging (*Gallus gallus domesticus*). *JITV*, 18(2).

Losordo, T.M. (1988). Recirculation Aquaculture Production System: The Status and Future. Aquaculture, Volume 24.

Mudeng, N. E.G., Jefrrie F.M., Ockstan J.K., Henneke P., dan Sartje L. (2018). Budidaya maggot (*Hermetia illucens*) dengan menggunakan beberapa media. *Jurnal Budidaya Perairan.* 6(3): 1–6.

Mudjiman, A. 2008. Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.

Mustajib, Elfitasari, T., dan Chilmawati, D. (2018). Prospek Pengembangan Budidaya Pembesaran Ikan Lele (*Clarias* sp.) di Desa Wonosiri, Kecamatan Bonang, Kabupaten Demak. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis,* 2(1), 38-48

Morreta, A., Salvia, R., Scieunzo, C., Somma, A., Di, Vogel, H., Pucci, P., Sgambato, A., Wolff, M., & Falabella, P. (2020). Bioinformatic Study of Antimicrobial Peptides Identified in the Black Soldier Fly (BSF) Hermetia illucens (Diptera: Stratiomyidae). *Scientific Reports,* 10, 1–14.

Rhode, C., Badenhorst, R., Hull, K, L., Greenwood, M. P., Merwe, A. E. B. Der, Andre, A. A., Picard, C. J., & Richards, C. (2020). Genetic and phenotypic consequences of early domestication in *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*). *Animal Genetics,* 51(5), 752–765.

Schiavone, A., Marco, M. De, Martinez, S., Dabbou, S., Renna, M. De, Madrid, J., Hernandez, F., Rotolo, L., Costa, P., Gai, F., & Gasco, L. (2017). Nutritional value of a partially defatted *Black Soldier Fly* larvae (*Hermetia illucens* L.) meal for broiler chickens: apparent nutrient digestibility, apparent metabolizable energy and apparent ileal amino acid digestibility. *Journal of Animal Science and Biotechnology,* 8, 1–9.

Suciawati R, Faruq H. 2017. Efektivitas Media Pertumbuhan Maggot *Hermetia illucens* (Lalat Tentara Hitam) Sebagai Solusi Pemanfaatan Sampah Organik. *BIOSFER* 2(1): 8–13.

Wardani, R.E., Prayoga, S.Pi., dan Agustono, Ir., M.K. (2017). Potensi Penambahan *Azolla* sp. dalam Formulasi Pakan Pembedaan. *Journal of Aquaculture and Fish Health*. 6[2].