BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan nila (*Oreochromis Niloticus)* merupakan ikan air tawar yang banyak digemari masyarakat selain rasanya yang lezat dan kaya akan manfaat, ikan ini juga sangat bernilai ekonomis. Ikan nila banyak mengandung protein dan asam folat yang baik untuk tubuh. Selain itu, nila juga memiliki beberapa kelebihan diantaranya pertumbuhannya yang relatif cepat dan teknik budidaya yang cukup mudah juga tingkat toleransi yang dimiliki ikan ini cukup lebar terhadap kondisi lingkungannya (Popma dan Masser, 1999). Menurut Departemen Perikanan dan Akuakultur FAO (2019), Ikan nila menjadi salah satu spesies budidaya premium akuakultur yang sangat penting setelah ikan mas.

Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi dan nilai produksi yaitu dengan budidaya, terutama pada jenis biota yang bernilai ekonomis penting. Beberapa biota dengan kriteria, mempunyai nilai ekonomis terjangkau, banyak diminati masyarakat, dan mampu hidup dan berkembang baik dalam suatu kondisi budidaya memerlukan pengembangan dalam aspek usaha budidaya. Dalam kegiatan budidaya sangat penting memperhatikan beberapa aspek yang berpengaruh terhadap kegiatan budidaya, salah satunya adalah pakan (Simanjuntak *et al.,* 2017).

Jenis pakan ada dua yaitu, pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami adalah organisme yang berasal dari alam contohnya phytoplankton

dan zooplankton. Pakan alami banyak mengandung serat yang baik untuk pencernaan ikan budidaya. Sedangkan pakan buatan ialah pakan yang terbuat dari campuran bahan bahan alami dan bahan buatan yang memiliki kandungan nutrisi yang kemudian diolah dan dibentuk. Untuk menentukan kualitas pakan buatan, bahan baku yang digunakan harus memenuhi beberapa syarat diantaranya, bernilai gizi, mudah dicerna, tidak mengandung racun, mudah diperoleh dan bukan merupakan kebutuhan pokok manusia.

Menurut Pakidi dan Suwoyo (2017), makroalga memiliki potensi bahan aktif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan virus. Salah satu makroalga yang mudah ditemukan di laut perairan Sulawesi Selatan ialah rumput laut *Sargassum* sp. Patra *et al.,* (2008), menjelaskan aktivitas antioksidan pada esktrak metanol dari *Sargassum* sp. juga sangat kuat. Selain itu *Sargassum* sp. juga berfungsi sebagai antimikrobial terhadap bakteri gram positif dan gram negatif seperti *Bacillus subtilis, Escherichia coli* dan *Staphylococcus aerus.* Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Nurhafida (2023), menyatakan bahwa pemberian fermentasi ekstrak *Sasrgassum* sp. pada pakan juga mempengaruhi pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan nila.

Penambahan daun kelor sebagai bahan baku pakan dapat meningkatkan kualitas pakan buatan sehingga produksi dan kesehatan budidaya juga meningkat. Daun kelor dikenal banyak memiliki kelengkapan nutrisi. Hasil penelitian Basir dan Nursyahran (2018),

menunjukkan bahwa penggunaan tepung daun kelor pada pakan buatan berpengaruh pada peningkatan bobot tubuh ikan nila.

Pembudidaya membutuhkan bahan baku yang relatif murah, oleh karena itu dedak padi sangat sesuai sebagai bahan baku pakan karena harganya yang cukup murah. Selain itu dedak padi mengandung 12,9% protein, 13% lemak dan 11,4% serat kasar (Anggorodi, 1995) serta sumber vitamin B dan E. Hasil sampingan dari perusahaan terigu ialah dedak gandum. Menurut Lovell (1989), polar mengandung protein cukup tinggi sekitar 15,5%, lemak 4% dan serat kasar 10%. Kandungan pati kedua bahan tersebut cukup tinggi yaitu diatas 60% tetapi kecernaan pati pada ikan relatif rendah.

Yasin *et al.,* (2018), menyebutkan limbah telur infertil memiliki kandungan nutrisi yang tinggi. Cangkang telur tersusun dari kalsium karbonat yang dapat dijadikan sumber kalsium yang sangat bermanfaat sebagai pakan ikan. Untuk mengurangi limbah dan biaya produksi, pakan telur juga bisa jadi alternatif bahan campuran pakan.

Dalam pembuatan pakan tentunya pembudidaya memerlukan bahan baku yang awet dan tahan untuk disimpan lebih lama. Oleh karena itu, fermentasi sangat tepat dan cocok untuk dilakukan dalam pembuatan pakan. Selain karena dapat menambah nutrisi, fermentasi juga dapat mengubah bahan baku organik menjadi molekul sederhana sehingga mudah dicerna oleh ikan. Manfaat lain fermentasi juga dapat mengurangi senyawa racun yang dikandung bahan asli (Pamungkas, 2011).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukan kajian tentang bagaimana pengaruh pemberian fermentasi ekstrak *Sargassum* sp. tepung daun kelor, fermentasi dedak dan limbah telur ayam terhadap pertumbuhan, sintasan dan FCR benih ikan nila *(Oreochromis Niloticus).*

1.2. Rumusan masalah

Adapun rumusan masalah yang dikembangkan dalam penenlitian ini ialah;

1. Apakah pemberian pakan buatan lokal yang disubstitusi limbah telur ayam berpengaruh pada pertumbuhan, sintasan dan FCR benih ikan nila *(Oreochromis Niloticus)*?
2. Dosis manakah yang memberikan hasil maksimal terhadap pertumbuhan dan sintasan serta FCR ikan nila *(Oreochromis Niloticus)*?

1.3. Tujuan dan Kegunaan

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu;

1. Untuk mengetahui apakah pemberian pakan butaan lokal yang disubstitusi limbah telur ayam berpengaruh terhadap pertumbuhan, sintasan dan FCR benih ikan nila *(Oreochromis Niloticus).*
2. Untuk mengetahui dosis mana yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan, sintasan dan FCR pada benih ikan nila *(Oreochromis Niloticus).*

Sedangkan kegunaan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai bahan informasi mengenai dosis penambahan limbah telur ayam pada pakan buatan lokal bagi pertumbuhan, sintasan dan FCR benih ikan nila.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Nila *(Oreochromis Niloticus)*

Mulanya ikan nila tergolong dalam jenis *Tilapia nilotica* atau ikan dari golongan tilapia yang tidak mengerami telur juga larvanya di mulut sang induk. Seiring perkembangannya, pakar perikanan kemudian menggolongkan ikan nila ke dalam golongan ikan *Sarotheredon niloticus* atau ikan yang mengerami telur dan larvanya di dalam mulut induk jantan juga betinanya. Setelah diketahui bahwa yang mengerami telur dan larva dalam mulut ikan nila hanyalah induk betinanya saja, para pakar perikanan lalu memutuskan bahwa nama ilmiah untuk ikan nila ialah *Oreochromis Niloticus*. Nama *Nilotica* merupakan nama tempat ikan ini berasal yaitu di sungai Nil di Benua Afrika (Amri dan Khairul, 2008).

Klasifikasi ikan Nila menurut Saanin, (1984) adalah sebagai berikut:

Filum : *Chordata*

Kelas : *Osteichtyes*

Ordo : *Percomorphi*

Famili : *Cichlidae*

Genus : *Oreochromis*

Spesies : *Oreochromis Niloticus*



Gambar 1. Morfologi ikan nila (Sumber: Novi, 2022).

Ikan nila termasuk jenis ikan *"deep bodied"* dengan sisik sikloid, memiliki mulut yang bersifat protrusible yang dibatasi dengan moncong yang lebar dan seringkali melebar (Kour *et al.,* 2014). Secara umum ikan nila memiliki karakteristik bentuk tubuh yang agak memanjang dan pipih, memiliki garis vertikal berwarna gelap sebanyak 6 buah pada sirip bagian ekor, 10 buah di bagian tubuh, dan 8 buah garis melintang yang ujungnya kehitaman-hitaman pada bagian ekor. Bagian mata agak menonjol dan pinggirnya berwarna hijau kebiru-biruan, letak mulut terminal, posisi sirip perut pada sirip dada adalah thoric, sedangkan linea lateralis terputus menjadi dua bagian, terletak memanjang diatas sirip dada, jumlah sisik pada garis rusuk berjumlah 34 buah, memiliki 17 jari-jari keras pada sirip punggung, terdapat 6 buah jari-jari lemah pada sirip perut, 15 jari-jari lemah pada sirip dada, 3 jari-jari keras pada sirip dubur dan 10 jari-jari lemah, serta bentuk ekornya berpinggiran tegak (Cahyanti dan Awalina, 2022).

Ikan nila mengalami segmentasi (Myotome) pada bagian otot tubuhnya. Kontraksi ini diakibatkan kelenturan bagian tubuh yang membantu berenang. Myotome dorsal dan ventral dipisahkan oleh septum-septum transversum disebut otot epaksial dan segmen otot ventral ke septum transversum disebut otot hepaksial (Lytle dan Meyer, 2014).

2.2. Pakan ikan Nila

Pada proses pertumbuhan ikan, pakan menjadi faktor yang sangat penting. Pertumbuhan ikan akan berjalan optimal bila jumlah dan kualitas pakan terpenuhi dengan baik. Kualitas dari pakan ditentukan oleh kandungan nutrisi yang meliputi protein, vitamin, lemak, karbohidrat, dan mineral.

Dilihat dari kebiasaan makannya, ikan nila ialah ikan omnivore atau pemakan segalanya sehingga ikan ini mudah diberikan pakan tambahan. Untuk pemeliharaan secara intensif maka dibutuhkan makanan tambahan berupa pelet. Arie (1999), menyebutkan minimal protein dalam pelet yang diberikan adalah 25%. Menurut Kordi (1997), ikan nila dapat tumbuh dengan cepat meski hanya diberikan pakan yang mengandung protein sekitar 20%-25% dibandingkan dengan ikan mas yang hanya mampu tumbuh baik dengan pemberian kandungan protein 30%-45% pada pakannya.

2.3. *Sargassum* sp.

Sargassum sp. adalah bagian kelompok rumput laut coklat *(Phaeophyceae)* dari genus famili *Sargassaceae*. Beberapa jenis rumput laut menghasilkan metabolit yang memiliki aktivitas antioksidan. Senyawa tersebut dapat menghambat atau memperkecil laju reaksi oksidasi pada bahan yang mudah teroksidasi.

Berikut klasifikasi *Sargassum* sp. menurut Agardh (1848), dalam Shimabukuro *et al.,* (2015);

Divisi : *Thallophyta*

Kelas : *Phaeophyceae*

Ordo : *Fucales*

Famili : Sargassaceae

Genus : *Sargassum*

Spesies : *Sargassum* sp.

Rustikawati (2011), menyebutkan bahwa penambahan esktrak *Sargassum* sp. dapat meningkatkan imunitas ikan karena pemberian ekstrak *Sargassum* sp. dapat meningkatkan jumlah sel limfosit pada sel darah putih yang berperan sebagai immunostimulan sehingga dapat merangsang pembentukan sistem kekebalan tubuh non-spesifik pada ikan.

Ekstrak *Sargassum* sp. juga berpotensi sebagai antioksidan dan dapat dijadikan bahan baku pembuatan surfaktan, aplikasi ekstrak *Sargassum* sp. pada bidang perikanan dapat digunakan untuk

menghambat pertumbuhan bakteri *Vibrio harveyi* yang merupakan penyebab penyakit kunang kunang yang paling berbahaya bagi udang windu (Pakidi dan Suwoyo, 2017).

Menurut hasil penelitian analisis proximate Sumarni *et al.,* (2022), *Sargassum* sp mengandung karbohidrat 64,67%, kadar air 30,4%, abu sebanyak 2,08%, protein 2,04% dan lemak 0,81%. Selain itu *Sargassum* sp. juga banyak mengandung senyawa aktif yang dapat digunakan sebagai pencegahan penyakit. Senyawa aktif yang terkandung pada *Sargassum* sp. menurut Rohim dan Estiasih (2019), meliputi polifenolik, terpenoid, karotenoid, polisakarida, asam fenolat, steroid, klorofil dan glikolipid.

2.4. Daun kelor

Moringa oleifera atau daun kelor ialah salah satu spesies dari keluarga *Moringaceae*. Tanaman ini banyak dibudidayakan dengan berbagai tujuan seperti bahan obat obatan dan kosmetik, bahan makanan, pupuk hijau, bio gas, biopestisida sumber bioenergi, bahan pakan budidaya dan masih banyak lagi.

Moyo *et al.,* (2011) menjelaskan karakteristik nutrisi daun *Moringa oleifera* terutama sebagai bahan pakan ternak. Daun keringnya mengandung 30,30% protein kasar dengan 19 asam amino. Alanin menjadi kandungan asam amino tertinggi pada daun kelor dengan persentase 3,03% dan sistein menjadi kandungan paling rendah yang tedapat pada daun kelor dengan persentase hanya 0,01% saja. Daun

kering mengandung mineral mikro dan makro, dengan kandungan tertinggi masing masing 3,65% Ca dan 490 mg/kg Fe. Asam a-linolenic menjadi kandungan tertinggi pada daun kelor dengan persentase 44,57% dari 17 jenis asam lemak yang terkandung dalam daun kelor kering.

Klasifikasi daun kelor menurut Plantamor (2012) dalam Syarifuddin (2017), ialah sebagai berikut:

Divisi : *Tracheobionta*

Kelas : *Magnoliophyta*

Ordo : *Capparales*

Famili : *Moringaceae*

Genus : *Moringa*

Spesies : *Moringa oleifera lam*

Hasil penelitian Faradia dan Helmiati (2018), menjelaskan pemberian substitusi tepung daun kelor yang telah difermentasi berpengaruh terhadap pertumbuhan benih nila merah. Namun, dalam penggunaan tepung daun kelor baiknya digunakan tidak melebihi batas penggunaan subtitusi tepung daun kelor agar memberikan pertumbuhan yang baik pada benih ikan Nila (Maslang, 2018).

2.5. Dedak dan Sekam

Hasil dari gilingan padi menjadi beras disebut dedak padi. Lapisan dedak terdiri atas empat bagian yaitu, Pericarp, seed coat, nucellus dan aleurone. Berdasarkan hasil penelitian Yoktavia *et al.,* (2021), menyimpulkan bahwa pemberian fermentasi dedak mempengaruhi

pertumbuhan dan konversi pakan benih ikan mas. Dedak padi mengandung lemak/minyak 6%-22%, protein sekitar 7%-17%, serat sebanyak 6%-27%, abu 8%-22% dan esktrak bebas nitrogen sekitar 35%-53% (Luh, 1980 dalam Putrawan dan Soerawidjaja, 2018).

Berdasarkan KBBI sekam merupakan kulit padi setelah padi ditumbuk. Sekam padi ialah lapisan keras *karyopsis* yang tersusun oleh 2 belahan *(lemma dan palea)* yang saling berkaitan (Bhakti *et al.,* 2019). Ismunadji (1988), menyebutkan perusahaan penggilingan padi menghasilkan beras 65%, sekam padi 20% dan sisanya tidak diketahui. Suharno (1979), menyatakan sekam padi mengandung komponen kadar air sebanyak 9.02%, protein kasar 3,02%, lemak 1,18%, serat kasar sebanyak 35,68%, abu 17,71% dan Karbohidrat kasar sebanyak 33,71%.

2.6. Telur ayam

Telur yang tidak dibuahi oleh sel sperma jantan disebut telur infertil. Telur yang awalnya ditujukan untuk penetasan tetapi saat dilakukan proses candling ternyata tidak ditemukan embrio sehingga telur tersebut tidak bisa menetas maka harus di afkir dari industri penetasan. Limbah dari industri penetasan ternyata memiliki kandungan nutrien tinggi. Menurut AlHarthi *et al.,* (2010), tepung limbah penetesan memiliki 28,50% kandungan lemak kasar, 36,50% protein kasar dan 1,20% serat kasar.

Rath *et al.,* (2017), menyebutkan dalam membran cangkang telur terkandung antimikroba, protein dan berbagai komponen bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan. Cangkang telur tersusun dari kalsium

karbonat yang dapat dijadikan sumber kalsium yang sangat bermanfaat sebagai pakan ikan. Tidak hanya itu selaput bagian dalam cangkang juga memiliki kandungan protein yang setara dengan protein pada putih telur.

2.7. Fermentasi

Salah satu cara untuk mengurai senyawa kompleks adalah dengan melakukan fermentasi. Fermentasi ialah proses pemecahan senyawa molekuler menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan menggunakan bantuan mikroorganisme. Kegiatan memfermentasi bahan baku pakan dapat memberi keuntungan diantaranya mampu menurunkan kadar serat kasar, menghilangkan zat anti nutrisi dan meningkatkan nilai protein pada bahan baku pakan (Nahwatika, 2020).

Menurut penelitian yang dilakukan Suhenda *et al.,* (2010), menyebutkan pakan yang difermentasi menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan bahan baku yang tidak terfementasi. Hal ini disebabkan karena adanya peningkatan nutrisi pada pakan yang difermentasi. Dedak padi yang difermentasi mengalami penurunan kadar lemak yang dimana lemak tersebut pecah menjadi asam asam lemak yang baik bagi kesehatan dan pertumbuhan ikan.

2.8. Ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan penyarian zat zat aktif yang larut dari bahan baku yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Prinsip dasar dari kegiatan ekstraksi adalah memindahkan massa komponen suatu zat ke

dalam pelarut, yang dimana pemindahan terjadi di lapisan antar muka yang kemudian berdifusi ke dalam zat pelarut (Hudaya, 2010).

Metode ekstraksi dibagi menjadi dua yaitu metode ekstraksi dingin dan metode ekstraksi panas. Metode ekstraksi dingin memiliki kelebihan, yaitu dapat mengekstraksi senyawa tanpa merusak komponen kimia yang tidak tahan pemanasan. Metode ekstraksi dingin contohnya adalah maserasi dan perkolasi. Metode ekstraksi panas merupakan metode ekstraksi yang menggunakan pemanasan dalam mengekstraksi simplisia dengan pelarut yang lebih sedikit dan waktu yang digunakan lebih cepat (Vina, 2022).

2.9. Pertumbuhan

Menurut Effendie (2002), pengertian pertumbuhan secara harfiah ialah perubahan dimensi yang meliputi bobot, panjang jumlah, volume dan ukuran. Perubahan itu terjadi secara keseluruhan pada tubuh atau organ-organ tertentu atau bisa juga perubahan tersebut berkaitan dengan komponen tubuh yang lain seperti organ dan jaringan.

Ada dua faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan. Yang pertama faktor internal yang mencakup keturunan atau genetik, jenis kelamin, parasit dan penyakit (Effendie, 1997 dalam Wibowo *et al.,* 2017). Faktor selanjutnya yang mempengaruhi pertumbuhan ikan adalah faktor eksternal yang meliputi jumlah dan ukuran makanan yang tersedia, jumlah ikan yang menggunakan sumber makanan tersebut, suhu, oksigen

terlarut, salinitas dan kadar amoniak di perairan (Moyle dan Cech, 1996 dalam Wibowo *et al.,* 2017)

2.10. Sintasan

Effendie (1979) dalam Akbar (2022), menyebutkan kelangsungan hidup atau sintasan ialah perbandingan antara individu yang bertahan hidup pada akhir suatu periode dengan jumlah individu di awal periode pada suatu populasi. Kondisi perairan tempat hidup ikan sangat bergantung terhadap kelangsungan hidup ikan.

Tingkat kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal yang mempengaruhi kelangsungan hidup ikan diantaranya ialah adanya perbedaan umur juga kemampuan penyesuaian diri dengan lingkungannya. Sedangkan faktor eskternal yang mempengaruhi kelangsungan hidup ikan mencakup kondisi abiotik, predator, parasit, kurangnya makanan, kompetisi antar spesies, penangkapan dan penambahan jumlah populasi ikan yang membatasi gerak ikan.

2.11. FCR

Menurut Mukti (2012), Konversi pakan atau FCR adalah perbandingan antara jumlah pakan yang dikonsumsi dan pertambahan berat badan yang dihasilkan. Faktor terpenting yang mempengaruhi besar kecilnya konversi pakan ialah kualitas air, spesies, kualitas dan kuantitas pakan serta ukuran pakan yang diberikan (National Research Council, 1993 dalam Agustiningtyas, 2014). Rendahnya nilai konversi pakan berarti

baik, karena jumlah pakan yang digunakan untuk menghasilkan berat tertentu hanya sedikit (Pascual, 2009).

2.12. Kualitas air

Air merupakan media hidup ikan yang sangat penting diperhatikan oleh para pembudidaya. Faktor pembatas jenis biota yang dibudidayakan di suatu perairan adalah kualitas air yang dimana kualitas air sangat mempengaruhi kelangsungan hidup ikan budidaya. (Kordi, 1997). Kualitas air juga sangat menentukan faktor keberhasilan dalam usaha budidaya.

Adapun parameter pengukuran dalam kualitas air ialah:

a. Suhu

Suhu diperairan adalah faktor pengendali untuk kehidupan akuatik, Suhu mengendalikan laju aktivitas reproduksi, metabolik dan siklus hidup. Jika suhu berubah baik itu meningkat, menurun atau berfluktuasi aktivitas metabolik biota perairan akan meningkat, melambat atau bahkan tidak berfungsi. Suhu optimal bagi pertumbuhan ikan nila berada di kisaran 22^{o} C sampai dengan 29^{o} C (Mjoun dan Kurt, 2010 dalam Bangsa *et al.,* 2015).

b. Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut merupakan jumlah oksigen yang terlarut dalam air yang berasal dari fotosintesa dan absorbsi udara. Oksigen terlarut di perairan berperan sebagai penyerap makanan oleh biota perairan. Monalisa dan Minggawati (2010), menyebutkan Konsentrasi oksigen terlarut yang semakin tinggi makan semakin akan semakin baik bagi

kegiatan budidaya. Namun kisaran yang baik berada di antara 5 sampai 7 ppm.

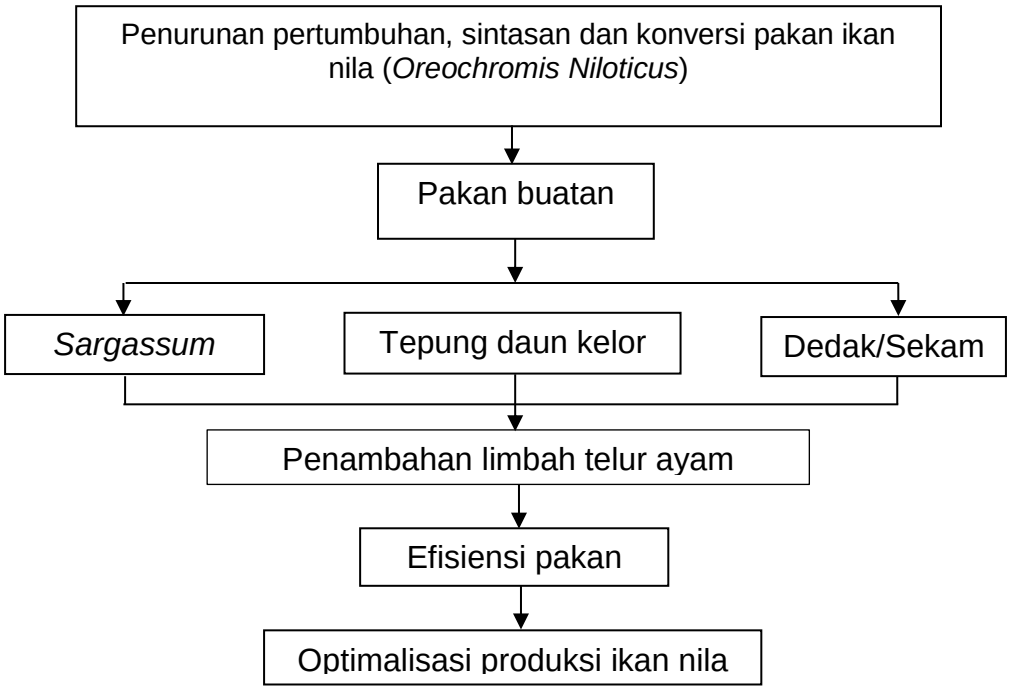
c. PH Air atau Derajat Keasaman

PH ialah sebuah larutan logaritma negatif konsentrasi ion H dengan bilangan pokok 10. Satuan pH dibawah 7 maka di golongkan asam sebaliknya satuan pH diatas 7 digolongkan larutan basa. Dan larutan netral berada di angka 7. pH baik untuk budidaya ikan nila yaitu 6 sampai 8,5 ppt dan 7 sampai 8 ppt untuk performa optimum budidaya ikan nila (Indriati dan Halifuddin, 2022).

BAB III. KERANGKA PIKIR DAN HIPOTESIS

3.1. Kerangka Pikir

Kerangka pikir yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Kerangka Pikir.

3.2. Hipotesis

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah dapat ditarik kesimpulan sementara bahwa pemberian pakan buatan lokal yang di substitusi dengan telur ayam berpengaruh terhadap pertumbuhan, sintasan dan FCR benih ikan nila *(Oreochromis Niloticus).*

BAB IV. METODE PENELITIAN

4.1. Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus sampai dengan September 2023 di Balai Benih Ikan Majelling, Kecamatan Maritengngae, Kabupaten Sidenreng Rappang, Sulawesi Selatan.

4.2. Bahan dan alat penelitian

4.2.1. Wadah

Wadah penelitian yang digunakan yaitu kolam tanah yang diberi 12 waring dengan ukuran 50 x 50 meter, waring disusun dalam satu kolam. Wadah penelitian ini ditempatkan secara acak pada kolam yang berukuran 7 x 20 meter.

4.2.2. Bahan dan Hewan uji

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini berupa ikan nila *(Oreochromis Niloticus)* berukuran 2-3 cm dengan tingkat penebaran 30 ekor permeternya (SNI, 1999). Dan bahan yang digunakan ialah pakan buatan lokal dari bahan baku fermentasi ekstrak *Sargassum* sp., tepung daun kelor, dedak dan penambahan limbah telur ayam.

4.2.3. Alat penelitian

Peralatan yang akan digunakan pada penelitian ini terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat yang digunakan dalam penelitian.

No.	Alat	Kegunaan
1	Alat tulis	Untuk mencatat data selama penelitian
2	Penggaris	Sebagai ulut ukur
3	Baskom	Sebagai tempat pencampuran pakan
4	Gunting	Sebagai alat untuk memotong
5	Kamera	Sebagai sarana dokumentasi
6	Kolam tanah	Sebagai tempat benih ikan
7	Mesin penggiling	Untuk mencampur pakan
8	Penggiling pelet	Untuk mencetak pakan
9	Seser	Untuk mengambil ikan
10	Timbangan digital	Alat penimbangan benih dan pakan
11	Waring	Wadah penelitian

4.3. Prosedur Penelitian

4.3.1. Proses Pembuatan Pakan Buatan Lokal

Pakan buatan adalah pakan yang terbuat dari campuran beberapa bahan olahan dan bahan alami yang memiliki nutrisi tertentu. Kandungann dalam pakan buatan dapat diatur sesuai dengan keinginan dan kebutuhan ikan yang dibudidayakan. Komposisi pakan buatan yang akan digunakan dalam penelitian ini ialah komposisi pakan berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Iqbal (2023) dengan komposisi bahan baku dengan dosis fermentasi ekstrak *Sargassum* sp. 320 ml, tepung daun kelor 75% dan fermentasi dedak 25% kemudian dicampurkan

dengan limbah telur ayam dengan dosis yang berbeda di tiap perlakuannya.

a) Pembuatan Fermentasi Ekstrak *Sargassum* sp.

Metode pengambilan ekstraksi dalam penelitian ini menggunakan metode ekstraksi panas dengan merebus *Sargassum* sp. yang telah dijemur sampai kering. Adapun langkah langkah dalam pembuatan esktrak fermentasi *Sargassum* sp. adalah sebagai berikut;

- *Sargassum* sp. dengan berat 2 kg dikeringkan terlebih dahulu.
- Kemudian, dimasak kurang lebih 30 menit.
- Setelah itu, *Sargassum* sp. di peras diambil ekstraknya.
- Ekstrak *Sargassum* sp. tadi kemudian dicampur dengan 1 kg beras, 500 gr garam dan 300 gr gula merah.
- Saat sudah tercampur, adonan ditutup dan didiamkan selama 2-3 hari.

b) Pembuatan tepung daun kelor

Langkah langkah dalam pembuatan tepung daun kelor ialah;

- Daun kelor yang masih segar dicuci terlebih dahulu dengan bersih
- Lalu daun kelor dijemur hingga kering.
- Setelah daun kelor kering, panggang selama 1 jam di oven dengan suhu 60^{o}C (Doer dan Cameron, 2005).
- Kemudian, haluskan daun kelor yang sudah kering menggunakan blender lalu diayak menggunakan saringan 0,5 mm.

c) Pembuatan fermentasi dedak

Metode yang tepat dalam memilih pakan yang sehat dan murah merupakan hal yang sangat penting. Oleh karena itu fermentasi dedak bisa menjadi pilihan alternatif pakan untuk ikan budidaya. Berikut langkah pembuatan fermentasi dedak padi;

- Pertama-tama, masukkan dedak padi 900gr ke dalam wadah fermentasi, kemudian tambahkan air bersih sebanyak 2 liter.
- Tambahkan satu tutup EM4 ke dalam campuran dedak padi dan air.
- Lalu tambahkan tiga sendok makan molase atau gula pasir sebagai pengganti.
- Aduk campuran tersebut hingga merata.
- Diamkan di wadah tertutup selama 2-3 hari.

d) Pencampuran bahan baku pakan buatan lokal

Setelah semua pakan telah di buat langkah selanjutnya ialah mencampurkan seluruh bahan baku pakan yang telah diolah dan diberi perekat sesuai kebutuhan. Saat seluruh adonan telah tercampur rata adonan kemudian dimasukkan kedalam wadah sampai untuk direbus sampai perekat aktif kemudian di cetak sesuai ukuran yang diinginkan.

e) Pembuatan campuran limbah telur ayam.

- Limbah telur ayam direbus selama 15-30 menit lalu ditiriskan sampai telur dingin.
- Setelah dingin giling telur yang sudah direbus.

- Saat sudah halus dilakukan penjemuran untuk menghilangkan kadar air.
- Setelah kering telur ayam kini dapat dicampur dengan pakan buatan lokal sesuai dengan takaran dosis yang telah direncanakan.
- Lalu digiling lagi bersamaan dengan semua pakan buatan lokal yang sudah dicetak tadi.
- Kemudian, adonan kini beri perekat dan kemudian dicetak lagi sesuai ukuran yang diinginkan.

4.3.2. Persiapan wadah penelitian

Kolam tanah adalah kolam yang terbuat dari tanah yang dibajak dan dilakukan proses pengapuran agar dasar kolam nantinya memiliki derajat keaaman yang sesuai untuk ikan budidaya nantinya. Adapun proses persiapan wadah dalam penelitian ini ialah:

- Kolam yang digunakan dibersihkan terlebih dahulu.
- Kemudian dilakukan pemasangan waring sebagai sekat lalu dimasukkan air setinggi 70 cm.
- Setelah itu, dilakukan penebaran benih 30 ekor per meter (SNI, 1999). Selama proses penelitian dilakukan pengukuran kualitas air.

Parameter yang diukur disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Peralatan kualitas air yang digunakan.

No	Parameter	Alat ukur	Waktu pengamatan
1.	Suhu	Thermometer	1 kali dalam seminggu
2.	Oksigen	Do Meter	1 kali dalam seminngu
3.	pH air	pH Meter	1 kali dalam seminggu

4.4. Rancangan Penelitian

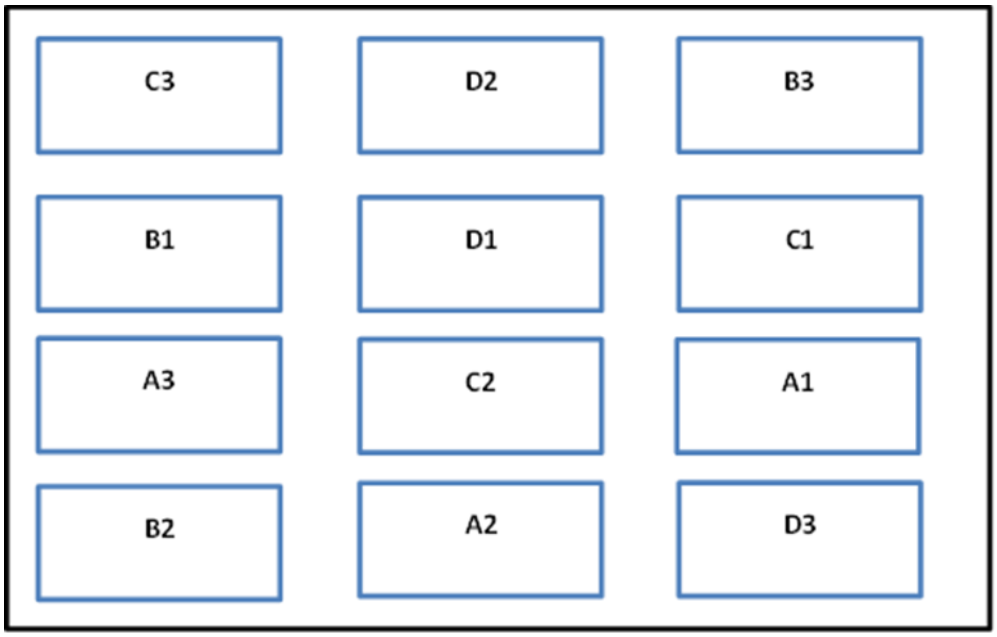
Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal terdiri 4 perlakuan yaitu pemberian jenis pakan yang berbeda pada benih ikan nila dengan 3 kali pengulangan dari setiap perlakuan (Gambar 3). Analisa data Pertumbuhan meliputi berat badan dan panjang badan ikan. Perlakuan pemberian pakan level antara lain:

Perlakuan A : Pakan Buatan 100% (Kontrol)

Perlakuan B : Telur Ayam 10% + Pakan Buatan 90%

Perlakuan C : Telur Ayam 20% + Pakan Buatan 80%

Perlakuan D : Telur Ayam 30% + Pakan Buatan 70%



Gambar 3. Tata letak wadah penelitian.

4.5. Parameter Pengamatan

Pengecekan ikan dilakukan satu kali dalam seminggu selama masa pemeliharaan berlangsung. Adapun parameter kualitas air yang diamati dalam kegiatan penilitian ini yaitu:

4.5.1. Pertumbuhan

Rumus pertumbuhan benih yang di kemukakan oleh Effendie (1997), ialah sebagai berikut:

$$\alpha = \frac{\boldsymbol{Pt - Po}}{\boldsymbol{t}}$$

Keterangan:

α = Laju pertumbugan panjang (mm/hari)

Pt = Panjang akhir rata-rata (mm)

Po = Panjang awal rata-rata (mm)

t = Waktu pemeliharaan

4.5.2. Sintasan

Rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kelangsungan hidup ikan menggunakan rumus Effendie (1997), sebagai berikut:

$$SR = \frac{\boldsymbol{Nt}}{\boldsymbol{No}} \times 100\%$$

Keterangan:

SR = Tingkat kelangsungan hidup (%)

Nt = Jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)

No = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

4.5.3. Konversi pakan

Rumus untuk konversi pakan menurut Effendie (1979), ialah sebagai berikut:

$$FCR\,\frac{\boldsymbol{F}}{(\boldsymbol{Wt}+\boldsymbol{D})-\boldsymbol{Wo}}\times\mathbf{100}$$

Keterangan:

FCR = *Food Conversation Ratio*

Wo = Berat hewan uji pada awal penelitian

Wt = Berat hewan uji pada akhir penelitian

D = Jumlah ikan yang mati

F = Jumlah pakan yang dikonsumsi

4.5.4. Kualitas air

Sebagai data penunjang, dilakukan pengukuran terhadap parameter kualitas air yaitu suhu, oksigen terlarut (DO) dan pH.

4.6. Analisis data

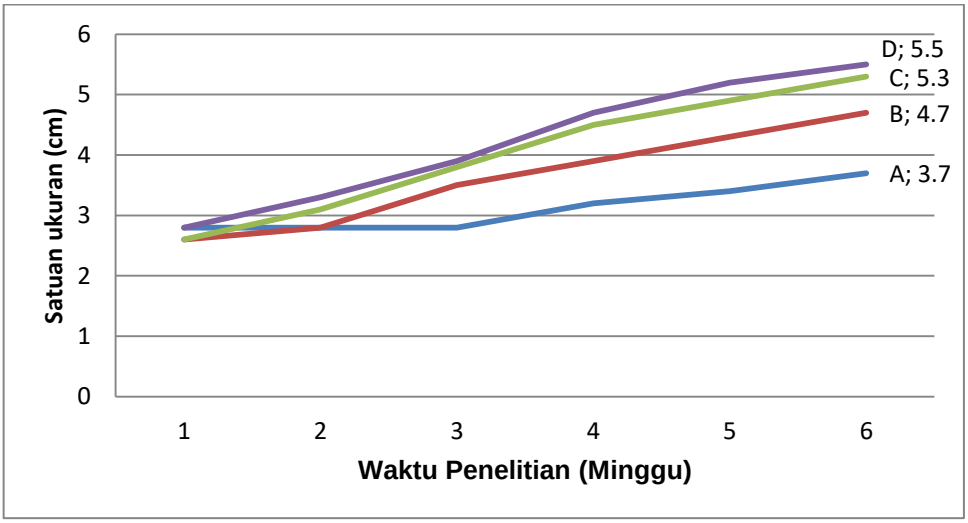
Data yang diperoleh dalam proses penelitian ini ditampilkan dalam grafik dan tabulasi selanjutnya untuk melihat pengaruh perlakuan di analisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) dan uji lanjut tukey guna mengetahui perbedaan pengaruh antar perlakuaan sedangkan alat bantu yang digunakan SPSS versi 21 For Windows. Sedangkan untuk penyajian grafik dan tabulasi data mengunakan Microsoft Excel 2020.

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan selama 5 Minggu di Balai Benih Ikan Majelling, Kecamatan Maritengngae, Kabupaten Sidenreng Rappang, Sulawesi Selatan. Didapatkan Hasil penelitian sebagai berikut;

5.1. Pertumbuhan Panjang

Hasil pengamatan untuk pertumbuhan panjang benih ikan nila yang diberi pakan buatan dan penambahan limbah telur ayam dengan dosis berbeda dapat dilihat pada gambar 4 dan lampiran 1.



Keterangan A : Pakan Buatan 100% (Kontrol)

B : Telur Ayam 10% + Pakan Buatan 90%

C : Telur Ayam 20% + Pakan Buatan 80%

D : Telur Ayam 30% + Pakan Buatan 70%

Gambar 4. Grafik pertumbuhan panjang benih ikan nila.

Berdasarkan data grafik diatas dapat dilihat pertumbuhan panjang benih ikan nila setiap perlakuan mulai menampakkan respon di minggu pertama setelah penebaran. Pemberian pakan dengan dosis telur ayam 30% dan pakan buatan 70% (D) memberikan hasil panjang benih ikan nila yang paling tinggi yaitu 5,5 cm dan perlakuan paling rendah didapatkan

pada dosis 100% pakan buatan (A). Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Iqbal (2023), pakan buatan dengan komposisi ekstrak *Sargassum* sp., tepung daun kelor, dan fermentasi dedak memberi perubahan nyata pada pertumbuhan panjang benih ikan karena ketersediaan nilai gizi yang terkandung didalam pakan buatan.

Kandungan telur ayam dalam dosis pakan juga cukup mempengaruhi laju pertumbuhan panjang ikan. Kuning telur mengandung komposisi asam amino essensial yang lengkap dan mudah untuk dibentuk sesuai ukuran partikel yang diingankan (Mahendra dan Supriadi, 2020). Lisin merupakan salah satu asam amino essensial yang berperan dalam pertumbuhan ikan karena lisin dapat meningkatkan keseimbangan pemanfaatan asam amino lainnya (Alam *et al.,* 2005 dalam Warisan dan Yulisman 2019).

Hasil analisis ragam (Lampiran 2) pertumbuhan panjang benih ikan nila yang diberi pakan buatan dengan substitusi limbah telur ayam nampak berbeda nyata antar perlakuan ($P<0,05$) dengan dosis terbaik pada perlakuan 30% telur ayam dan 70% pakan buatan. Hal ini disebabkan protein kasar pada perlakuan D lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Berdasarkan hasil uji proksimat, protein pada perlakuan D sebesar 28,62%. Menurut Manik *et al.,* (2021), salah satu unsur terpenting dalam pertumbuhan dan kesehatan ikan ialah protein. Sekitar 50% kebutuhan kalori yang dibutuhkan ikan berasal dari protein.

Selanjutnya dosis tertinggi kedua ialah dosis telur ayam 20% dan pakan buatan 80% (C) dengan panjang akhir 5,3 cm. setelah itu dosis Telur Ayam 10% + Pakan Buatan 90% (B) menjadi dosis terendah kedua dengan nilai akhir 4,7 cm. Dan perlakuan A menjadi dosis yang paling rendah bagi laju pertumbuhan benih ikan nila dalam penelitian ini dengan nilai 3,7 cm saja. Penyebab rendahnya pertumbuhan disebabkan karbohidrat pada perlakuan A terlalu tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hasil uji proksimat pakan menyebutkan persentase karbohidrat pada perlakuan A sebesar 51,40%. Menurut Manik *et al.,* (2021) meskipun karbohidrat dibutuhkan untuk pertumbuhan dan sebagai sumber energi, ikan tidak membutuhkan karbohidrat yang banyak pada pakannya. Kadar karbohidrat yang tinggi berkaitan dengan rendahnya kadar nutrisi essensial lainnya.

5.2. Bobot Berat

Hasil pengamatan untuk pertumbuhan bobot berat benih ikan nila yang diberi pakan buatan dan penambahan limbah telur ayam dengan dosis berbeda dapat dilihat pada gambar 5. dan Lampiran 3.



Keterangan A : Pakan Buatan 100% (Kontrol)

B : Telur Ayam 10% + Pakan Buatan 90%

C : Telur Ayam 20% + Pakan Buatan 80%

D : Telur Ayam 30% + Pakan Buatan 70%

Gambar 5. Grafik pertumbuhan panjang benih ikan nila.

Berdasarakan gambar 5. dapat dilihat pengaruh pertumbuhan bobot benih ikan nila tertinggi didapatkan pada perlakuan D (4,9) hal ini dikarenakan penambahan telur ayam yang lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Selanjutnya perlakuan tertinggi kedua ada pada perlakuan C (4,2) dilanjutkan dengan perlakuan B (3,2). Sedangkan perlakuan A (1,9) menjadi perlakuan dengan pengaruh paling yang paling rendah.

Pada minggu pertama setelah awal penebaran nampak seluruh perlakuan mulai menunjukkan respon terhadap pertumbuhan bobot berat benih ikan nila. Pertumbuhan bobot berat disetiap perlakuan meningkat berangsur-angsur hingga minggu ke lima masa pengamatan benih ikan nila. Hal ini sesuai dengan nilai sig anova ($P<0,05$) pada lampiran 4 yang

dimana setiap perlakuan memberikan pengaruh nyata yang berbeda pada pertumbuhan bobot berat benih ikan nila.

Pertumbuhan bobot berat didapatkan oleh karbohidrat dari pakan buatan yang mengandung komposisi ekstrak *Sargassum*, tepung daun kelor, dan fermentasi dedak. Sari *et al.,* (2009) dalam puteri dan Hastuti (2020), menyebutkan ikan omnivora dan herbivora mampu memanfaatkan karbohidrat dengan baik jika dibandingkan dengan ikan karnivora. Pemanfaatan karbohidrat yang baik dapat menambah bobot pertumbuhan ikan itu sendiri. Sari *et al.,* (2009) dalam puteri dan Hastuti (2020), menyebutkan ikan omnivora dan herbivora mampu memanfaatkan karbohidrat dengan baik jika dibandingkan dengan ikan karnivora. Seperti yang telah disebutkan, ikan nila termasuk ikan omnivora yang artinya ikan ini mampu memanfaatkan dengan baik karbohidrat yang ada pada pakan buatan.

Selain itu, penambahan bobot berat juga didapatkan dari lemak yang terdapat pada limbah telur ayam. Lemak berperan cukup penting dalam pertumbuhan bobot berat hal ini dikarenakan lemak memiliki sumber energi yang tinggi dibandingkan dengan karbohidrat dan protein (Mulyani dan Sujarwanta, 2018). Kandungan dari Asam lemak essensial bisa menunjang pertumbuhan ikan dengan baik. Asam lemak essensial merupakan suatu zat yang tidak bisa disintesis oleh ikan karena itu diperlukan komponen dari luar melalui pakan buatan. Kurangnya lemak pada pakan dapat menurunkan laju pertumbuhan pada ikan, hal ini

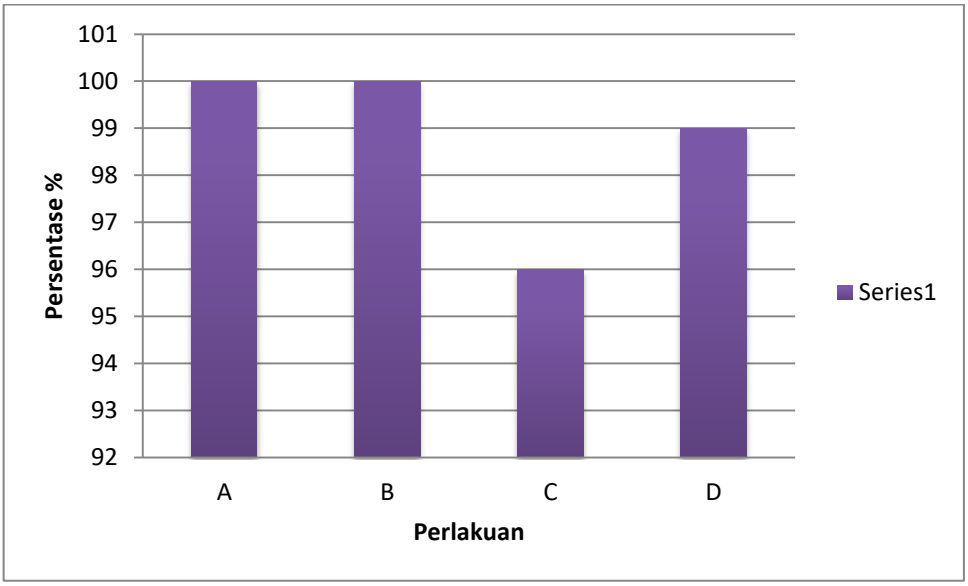
disebabkan protein yang digunakan ikan untuk tumbuh akan dikompres menjadi sumber energi bagi ikan untuk bermatobolisme. Halver (1988), menyebutkan kelebihan dan kekurangan lemak bisa meningkatkan dan menurunkan bobot ikan. Oleh karena itulah dosis pakan D menjadi dosis dengan pertumbuhan bobot yang paling tinggi karena kandungan lemaknya yang sesuai bagi kebutuhan ikan. Hasil uji proksimat menyebutkan kandungan lemak pada pakan dosis D berkisar 12,72% dan kandungan lemak terendah berada pada perlakuan A dengan persentase 7,60% saja.

5.3. Sintasan

Sintasan atau tingkat kelangsungan hidup ialah persentase dari jumlah ikan yang hidup di akhir masa pemeliharaan. Tingkat kelangsungan hidup merupakan suatu faktor penentu dalam keberhasilan panen atau keberhasilan dalam pemeliharaan ikan. Hasil pengamatan tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila dapat dilihat pada gambar 6. dan Lampiran 5.

Berdasarkan gambar diagram dapat dilihat nilai sintasan tertinggi ada pada Perlakuan A dan B yaitu 100% artinya tidak ada ikan yang mati selama lima minggu masa pemeliharaan. Selanjutnya nilai sintasan tertinggi setelah dua perlakuan sebelumnya yaitu pada perlakuan D dengan persentase 99%. Dan sintasan terendah ada pada perlakuan C dengan nilai persentase 96%. Berdasarkan hasil analisis ragam (lampiran 6) nilai sig anova (P>0,05) pemberian pakan buatan lokal yang disubstitusi

telur ayam tidak berpengaruh nyata terhadap persentase sintasan benih ikan nila pada masa pemeliharaan. Tingginya nilai persentase sintasan pada setiap perlakuan disebabkan benih yang diambil berasal dari tempat yang sama dengan lokasi pemeliharaan ikan. Sehingga ikan sudah sangat mengenali kondisi perairannya sejak masa larva. Adapun penyebab rendahnya persentase diakibatkan terlalu lamanya ikan berada diluar dari kolam pemeliharaan karena beberapa faktor yang menjadi penyebab ikan berada di atas permukaan air.



Keterangan A : Pakan Buatan 100% (Kontrol)

B : Telur Ayam 10% + Pakan Buatan 90%

C : Telur Ayam 20% + Pakan Buatan 80%

D : Telur Ayam 30% + Pakan Buatan 70%

Gambar 6. Diagram sintasan benih ikan nila.

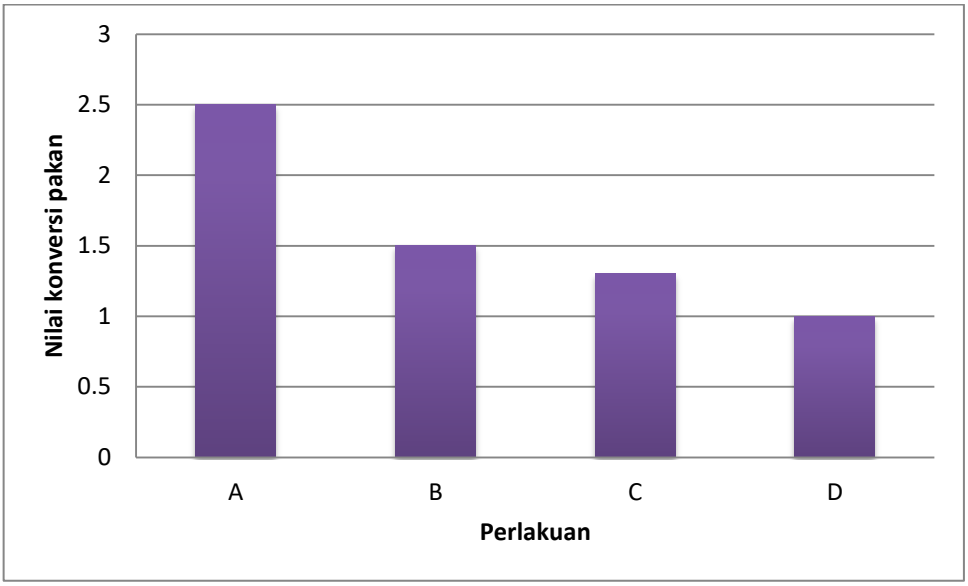
Berdasarkan penelitian sebelumnya Iqbal (2023), menyebutkan bahwa pakan buatan dengan kandungan ekstrak *Sargassum*, tepung daun kelor dan fermentasi dedak juga mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup benih ikan. Hal ini karena bahan baku pakan buatan

mengandung mineral dan vitamin yang tinggi. Berdasarkan hasil uji analisis kandungan pakan menjelaskan kadar abu keempat perlakuan berkisar antara 9% sampai 10%. Winarno (1997), menyatakan kadar abu merupakan perwakilan kandungan mineral pada pakan. Mineral dibutuhkan oleh ikan untuk menjaga kesehatan tulang, gigi dan sisik. Jenis mineral yang paling utama diperlukan bagi ikan ialah kalsium dan fosfor (Manik *et al.,* 2021)

Tak hanya itu Kalsium pada cangkang telur juga menjadi pendukung tingginya nilai persentase kelangsungan hidup benih ikan nila. Achmad *et al*., (2021), dalam penelitian tentang lobsternya mengatakan kandungan kalsium yang ada pada cangkang telur berpotensi sebagai suplemen pakan untuk meningkatkan daya tahan hidup dan mengoptimalkan tingkat kelangsungan hidup.

5.4. FCR

Feed Conversion Ratio atau Rasio Konversi Pakan ialah angka efektivitas pakan pada masa pemeliharaan. Perhitungan FCR digunakan untuk mengoptimalkan efektivitas pakan dan menjadi salah satu faktor utama dalam menghitung keuntungan budidaya ikan setelah dipanen. Hasil pengamatan konversi pakan benih ikan nila pada lima minggu masa pemeliharaan yang diberikan dosis berbeda dapat dilihat pada gambar 7. dan lampiran 7.



Keterangan A : Pakan Buatan 100% (Kontrol)

B : Telur Ayam 10% + Pakan Buatan 90%

C : Telur Ayam 20% + Pakan Buatan 80%

D : Telur Ayam 30% + Pakan Buatan 70%

Gambar 7. Diagram FCR benih ikan nila.

Pada data diatas menunjukkan nilai FCR tertinggi didapatkan pada perlakuan A (2,9). Dan nilai FCR rendah didapatkan pada perlakuan D (1). Hal ini menunjukkan semakin banyak dosis telur ayam yang diberikan semakin rendah pula nilai konversi pakan. Substitusi limbah telur ayam pada pakan buatan memenuhi nutrisi ikan dan hasil analisis ragam anova (lampiran 7) menjelaskan pemberian pakan buatan lokal yang disubtitusi telur ayam berpengaruh nyata pada rasio konversi pakan ($P<0,05$). Besar pakan yang dikonsumsi dan menjadi biomassa ikan menunjukkan nilai FCR ikan selama masa pemeliharaan. Berdasarkan hasil penelitian ini perlakuan D (1,1), C (1,3) dan B (1,5) sudah memberikan rasio konversi pakan yang baik. Menurut DKPD (2010) dalam Shofura *et al.,* (2018) menjelaskan bahwa nilai FCR yang baik bagi nila ada pada kisaran 0,8 -

1,6. Hal ini berarti pada perlakuan A (2,5) masih belum bisa dikatakan baik dalam rasio konversi pakan ikan. Hal ini disebabkan karena kandungan serat kasar pada dosis pakan A terlalu tinggi yaitu sekitar 9%. Menurut Kementerian Pertanian (1998), kebutuhan serat kasar yang optimal bagi ikan hanya 8% karena serat kasar membantu dalam proses pencernaan.

Tingginya nilai konversi pakan berarti penggunaan pakan tersebut tidak efisien. Sedangkan rendahnya nilai konversi pakan berarti makanan dimanfaatkan dengan baik oleh tubuh dan kualitas makanan pun lebih baik juga, karena pemberian pakan yang sesuai akan menghasilkan pertambahan berat tubuh yang lebih maksimal.

5.5. Uji Proksimat

Hasil dari analisis proksimat dari 4 sampel pakan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis proksimat.

No.	Kode Sampel	Air %	PK %	LK %	SK %	BETN %	Abu %
1	A	8,20	21,87	7,60	9,02	51,40	10,12
2	B	5,25	23,98	8,57	8,61	49,02	9,81
3	C	6,94	24,72	10,96	7,93	46,84	9,56
4	D	4,07	28,62	12,72	7,13	42,37	9,16

Berdasarkan tabel diatas terlihat kadar abu tertinggi terdapat pada pakan A dengan persentase 10,12% dan yang terendah adalah pakan D dengan persentase 9,16%. Kadar air tertinggi terdapat pada pakan A dengan persentase 8,20% dan yang terendah pada perlakuan D dengan

persentase 4,07%. Kadar lemak kasar tertinggi didapatkan pada pakan D dengan persentase 12,72% dan yang terendah pada perlakuan A dengan persentase 7,60%. Selanjutnya kadar protein kasar tertinggi didapatkan pada perlakuan D dengan persentase 28,62% dan yang terendah terdapat pada perlakuan A dengan nilai persentase 21,87%. Terakhir, kadar serat kasar tertinggi didapatkan pada perlakuan A dengan persentase 9,02% dan yang terendah terdapat pada perlakuan D dengan nilai persentase 7,13% saja.

Kadar air ialah jumlah molekul air yang terkandung pada suatu material dalam bentuk persentase. Menurut hasil analisis sampel kadar air pada pakan yang di substitusi limbah telur ayam menunjukkan perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan A (8,20%) kemudian disusul pada perlakuan C (6,94%) dan perlakuan B (5,25%) dan yang terakhir pada perlakuan D (4,07%). Bila kadar air dalam pakan cukup tinggi makan pakan akan menjadi mudah berjamur. Oleh karena itu dalam pembuatan perlu dilakukan pengeringan untuk menurunkan kadar air dalam pakan yang dibuat. Metode pengeringan yang paling murah dan tidak perlu mengeluarkan uang ialah dengan dijemur dibawah sinar matahari namun, ada beberapa resiko yang perlu ditanggung dalam penjemuran langsung dibawah matahari yaitu perlu memperhatikan cuaca serta kebersihan pakan yang dibuat. Kadar air sesuai SNI (2013), ialah tidak kurang dari 12%. Dari semua sampel pakan yang ada tidak memenuhi standar SNI sehingga pakan mudah hancur namun tidak mudah untuk berjamur.

Menurut Iskandar dan Fitriadi (2017), kadar abu ialah residu yang dihasilkan dari proses pembakaran bahan organik dan senyawa anorganik dalam bentuk oksida, mineral dan juga garam. Kadar abu yang terdapat pada suatu produksi pakan dibatasi jumlahnya. Kadar abu mewakili kadar mineral di dalam pakan. Winarno (1997) dalam Iskandar dan Fitriadi (2017), menyebutkan kisaran kadar abu yang sesuai untuk pakan ialah 3-7%. Hasil analisis pakan uji menunjukkan kadar abu berada pada kisaran 9,16-10,12% hal ini menunjukkan kadar abu pada pakan buatan sangat tinggi dan tidak sesuai dengan kebutuhan ikan karena mineral yang dikandung cukup tinggi.

Lemak termasuk dalam komponen yang larut apabila dilarutkan dalam pelarut organik. Lemak berperan sebagai sumber energi yang penting bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Kisaran Lemak kasar yang baik bagi ikan umumnya mengandung lemak sekitar 4-18% (Iskandar dan Fitriadi, 2017). Kadar lemak kasar yang terkandung dalam pakan buatan yang di substitusi dengan limbah telur ayam berkisar 7,60 sampai 12,72%, maka kadar lemak kasar pada pakan buatan dapat dikategorikan sebagai pakan yang cukup baik.

Protein berperan penting untuk pertumbuhan, karena mengandung asam amino esensial dan non-esensial. Protein merupakan sumber energi utama pada ikan, jika kebutuhan protein tidak dicukupi dalam makanannya, maka akan terjadi penurunan drastis atau penghentian pertumbuhan atau kehilangan bobot tubuh karena ikan akan menarik

kembali protein dari beberapa jaringan untuk mempertahankan fungsi dari jaringan yang lebih vital. Iskandar dan Fitriadi (2017), menyebutkan kadar protein optimum untuk ikan adalah 25-50%, jika dibandingkan dengan hasil analisis protein pada pakan buatan yang di substitusi dengan limbah telur ayam didapat kadar protein berkisar 21-28% dalam hal ini pakan Perlakuan D satu satunya yang memenuhi kadar optimum protein ikan.

Serat kasar merupakan bagian dari karbohidrat yang tidak dapat dicerna dan bukan nutrisi penting bagi ikan laut. Serat kasar akan menimbulkan pengotoran dalam wadah kultur, akan tetapi tetap diperlukan untuk memudahkan pengeluaran feses. Jika terlalu banyak serat kasar (>10%) akan mengakibatkan daya cerna menurun, penyerapan menurun, meningkatnya sisa metabolisme, penurunan kualitas air kultur. Menurut Rukmana (1997), pada ikan nila kadar serat kasar yang optimal dalam menunjang pertumbuhan ikan adalah 4-8%. Hasil analisa serat kasar pakan buatan yang di substitusi telur berkisar 7-9% yang artinya cukup sesuai dengan kebutuhan serat kasar ikan.

5.6. Kualitas Air

Faktor utama yang harus diperhatikan dalam meningkatkan produktivitas ikan nila yaitu pemberian pakan dan kondisi kualitas air yang sesuai. Air merupakan media pemeliharaan ikan yang harus terus diperhatikan kualitasnya karena mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan. Kualitas dalam suatu perairan adalah komponen penting yang

berpengaruh pada pada perkembangan, pertumbuhan dan hasil produksi ikan.

Suhu merupakan salah satu parameter perairan yang menetukan kualitas air. Suhu perairan pada masa pemeliharaan ikan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan juga tingkat kelangsungan hidup. Hal ini terjadi karena suhu mempengaruhi kadar oksigen, metabolisme ikan dan reaksi kimia di suatu perairan. Suhu perairan budidaya memiliki pengaruh yang cukup besar bagi proses pertukaran zat dan metabolisme dari makhluk hidup. Tak hanya itu suhu juga mempengaruhi kadar oksigen terlarut yang dimana makin tinggi suhu pada suatu perairan makin laju pula oksigen dalam air mengalami kejenuhan (Arzad *et al.,* 2019). Menurut Putri *et al.,* (2021), suhu yang optimal dalam masa pemeliharaan ika nila berkisar antara 25^{o}C sampai dengan 30^{o}C. Suhu air pada masa pemeliharaan benih ikan nila yang diukur setiap minggunya berkisar antara 28^{o}C sampai dengan 30^{o}C. Yang dimana suhu ini cukup optimal bagi kegiatan pemeliharaan benih ikan nila.

Dissolved Oxygen atau oksigen terlarut menjadi salah satau faktor terpenting bagi keberlangsungan hidup ikan. Oksigen terlarut merupakan jumlah oksigen yang terkandung bebas dan tidak terikat didalam air. Oksigen terlarut menjadi salah satu indikator penting yang dapat menentukan kualitas lingkungan perairan budidaya. Kurang nya oksigen terlarut didalam perairan budidaya berdampak pada kematian pada organisme yang di pelihara. Menurut Effendie (2003), oksigen terlarut

yang diperuntukkan bagi kegiatan budidaya sebaiknya memiliki kandungan oksigen terlarut tidak kurang dari 5 mg/L. Kadar oksigen terlaut pada masa pemeliharaan benih ikan nila yang diukur setiap harinya berkisar antara 5-5,7 mg/L yang artinya kadar oksigen terlarut pada masa penelitian berada di angka optimal bagi pertumbuhan benih ikan nila.

pH merupakan salah satu indikator penentu kualitas air yang terdiri dari konsentrasi ion hidrogen yang memberi reaksi basa dan asam. Ph yang diukur selama masa pemeliharaan benih ikan nila berkisar 6,5 sampa 7,2 dan tidak menunjukkan perbedaan yang nampak dan berada kondisi normal pH. Menurut Pradhana *et al.,* (2021), pH air yang optimal bagi ikan nila berkisar 6,5- 8,5. Salah satu penyebab menurunnya kualitas air dalam kegiatan budidaya ialah penumpukan sisa dari pemberian pakan yang berlebih hal ini secara tidak langsung cukup mempengaruhi produktivitas ikan.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemberian dosis pakan yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang, bobot berat dan rasio konversi pakan namun tidak berpengaruh pada tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila *(Oreochromis Niloticus).*
2. Perlakuan terbaik pemberian dosis pakan yang berbeda pada penelitian ini yaitu pada dosis 30% telur ayam + 70% pakan buatan dengan memberikan peningkatan pertumbuhan terbaik pada benih nila *(Oreochromis Niloticus).*

6.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan menggunakan perlakuan dengan dosis telur Ayam 30% + Pakan Buatan 70% untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

Achmad, M., Widarma, I. G. S., Fadilah, M. N., Ramadhan, R., & Putri, S. A. 2021. The Effect of Adding Egg Shells to Moist Feed on The Specific Growth and Survival Rate of Lobster Panulirus sp. *Torani Journal of Fisheries and Marine Science*, 41-50.

Afriansyah, A., Dewiyanti, I., & Hasri, I. 2016. Keragaan nitrogen dan t-phosfat pada pemanfaatan limbah budidaya ikan lele *(Clarias gariepinus)* oleh ikan peres *(Osteochilus kappeni)* dengan sistem resirkulasi (*Doctoral dissertation,* Syiah Kuala University).

Agardh J. 1848. Species genera et ordines algarum, vol. 1. Gleerup, Lund. Berlin.

Agustiningtyas, N. 2014. Pemanfaatan Bakteri Heterotrof pada Budidaya Ikan Lele Dumbo *(Clarias Sp.)* dengan Sistem Tanpa Ganti Air terhadap FCR (Food Convertion Rate) dan Retensi Protein *(Doctoral dissertation,* Universitas Airlangga).

Akbar, M. A. 2022. Penambahan *Sargassum* Sp. Pada Pakan Terhadap Nisbah Kelamin dan Sintasan Benih Ikan Nila *(Oreochromis Niloticus). SIGANUS: Journal of Fisheries and Marine Science*, *4*(1), 261-265. https://doi.org/10.31605/siganus.v4i1.1875

Alam, M. S., S. Teshima., S. Kashio., M. Ishikawa .,O. Uyan., L. H. H. Hernandez and F.R. Michael., 2005. Supplemental effect of coated methionine and lysin to soy protein isolate diet for juvenil kuruma shrimp (Marsupenaeus japonicus). *Aquaculture* 248: 13-19

Al-Harthi MA, El-Deek AA, El-Dins MS, Alabdeen AA. 2010. *A nutritional evalution of hatchery by-product in the diets for laying hens.* Egypt Poult Sci. 30, 339-351.

Amri K., Khairul. 2008. *Budidaya Ikan Nila Secara Intensif.* AgroMedia Pustaka. Jakarta.

Anggorodi, H.R. 1995. *Nutrisi aneka ternak unggas.* PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 5-91.

Arie, U.1999, *Pembenihan dan Pembesaran Nila Gift*, Cet 1 Penebar Swadaya. Jakarta.

Arzad, M., Ratna, R., & Fahrizal, A. 2019. Pengaruh padat tebar terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis Niloticus)* dalam sistem akuaponik. *Median: Jurnal Ilmu Ilmu Eksakta*, *11*(2), 39-47.

Bangsa, P. C., Daud, R., & Asmilia, N. 2015. Pengaruh Peningkatan Suhu terhadap Jumlah Eritosit Ikan Nila *(Oreochromis Niloticus*). *Jurnal Medika Veterinaria*, *9*(1).

Basir, B., & Nursyahran, N. 2018. Efektivitas Penggunaan Daun Kelor sebagai Bahan Baku Pakan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *OCTOPUS: Jurnal Ilmu Perikanan*, *7*(2), 7-11.

Bhakti, C. P., Ghafur, A. L., Setiawan, R. A., & Widodo, A. 2019. Pelatihan dan Pemanfaatan Sekam Padi Menjadi Briket Bioarang di Desa Kemranggon, Kecamatan Susukan Kabupaten Banjarnegara. Jurnal Pemberdayaan. Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat, 3(1), 117-122. https://doi.org/10.12928/jp.v3i1.637

Cahyanti, Y., & Awalina, I. 2022. Studi Literatur: Pengaruh Suhu terhadap Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Panthera: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, *2*(4), 224-235.

Doer, B. and Lindsay Cameron. 2005. *Moringa leaf powder.* Echo Technicl Note. http://www.echonet.org.

Effendie, M.I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor

Efendie, M.H. 1997. *Biologi perikanan.* Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.

Effendie, I. 2002. Bab XI: Pertumbuhan Ikan. *Biologi Perikanan (Cetakan Ke V).* Yayasan Pustaka Nusantama. Yogyakarta.

Faradia, E. S. 2018. Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Tepung Daun Kelor *(Moringa oleifera)* Terfermentasi dalam Pakan Terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Nila Merah *(Oreochromis sp.)* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).

Halver, J.E. 1988. *Fish Nutrition Academic Press*, iNC, London 789.

Hudaya. A. 2010. Uji Antioksidan Dan Antibakteri Ekstrak Air Bunga Kecombrang (*Etlingera Elatior)* Sebagai Pangan Fungsional Terhadap *Staphylococcus Aureus Dan Escherichia Coli*. *In Skripsi.* Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.

Indriati, P. A., & Hafiludin, H. 2022. Manajemen Kualitas Air Pada Pembenihan Ikan Nila *(Oreochromis Niloticus)* Di Balai Benih Ikan Teja Timur Pamekasan. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, *3*(2), 27-31.

Iqbal I. M. 2023. Pengaruh Pemberian Fermentasi Ekstrak Sargassum, Tepung Daun Kelor, Fermentasi Dedak Dan Fermentasi Sekam

Terhadap Pertumbuhan, Sintasan Dan FCR Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio), In Skripsi.* Universitas Muhammadiyah Parepare. Parepare.

Iskandar, R., & Fitriadi. S. 2017. Analisa Proksimat Pakan Hasil Olahan Pembudidaya Ikan di Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*. *42*(1). 65-68.

Ismunadji, M. 1988. *Padi. Buku I. Edisi I.* Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.

Kementrian Pertanian. Badan Litbang Pertania. 1998. Pengelolaan Pakan Ikan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta. Yogyakarta.

Kordi, M. G. 1997. *Budidaya ikan nila.* Dahara Prize. Semarang, 128.

Kour, R., Bhatia, S., & Sharma, K. K. 2014. Nile Tilapia (*Oreochromis Niloticus)* as a successful biological invader in Jammu (J&K) and its impacts on native ecosystem.

Lovell, T. 1989. Nutrition and feeding of fish. *Van Nostrand Reinhold*, New York, 26-45.

Luh, B. S., 1980. *"Rice: production and utilization"*, AVI Publishing Co., Westport, Connecticut.

Lytle dan meyer, W. 2014. *Vertebrate Biology.* United States of America: The Johns Hopkins University Press.

Novi. V. 2022. Mengenal Ciri dan Karakteristik Ikan Nila serta Manfaat Mengonsumsi Ikan Nila. Mengenal Ciri dan Karakteristik Ikan Nila serta Manfaat Mengonsumsi Ikan Nila - Best Seller Gramedia. Diakses pada tanggal 7 Februari 2024.

Mahendra, M., & Supriadi, S. 2020. Laju Pertumbuhan Larva Ikan Seurukan (Osteochilus vittatus) dengan Pemberian Kuning Telur Unggas. *Jurnal Akuakultura Universitas Teuku Umar*, *3*(1), 13-20.

Manik, Ria Retno Dewi Sartika, and Jogi Arleston. 2021. *Nutrisi dan pakan ikan.* Penerbit Widina Bhakti Persada Bandung. Bandung.

Maslang, M., Malik, A. A., & Sahabuddin, S. 2018. Subtitusi Pakan Tepung Daun Kelor Terhadap Pertumbuhan Sintasan Dan Konversi Pakan Benih Ikan Nila. *Jurnal Galung Tropika*, *7*(2), 132-138.

Mjoun, K. and A.R. Kurt. 2010. Tilapia: Profile and Economic Importance. South Dakota Cooperative Extension Service. 1:1-4.

Monalisa, S. S., & Minggawati, I. 2010. Kualitas air yang mempengaruhi pertumbuhan ikan nila *(Oreochromis Sp.)* di kolam beton dan terpal. Journal of Tropical Fisheries, 5(2), 526-530.

Moyle, P. B. & J. J. Cech. 1996. *Fishes an Introduction to Ichthiology.* Prentice Hall. New Jersey.

Moyo, B., P. J. Masika, A. Hugo and V. Muchenje. 2011. Nutritional characterization of Moringa (*Moringa oleifera Lam.)* Leaves. *African Journal of Biotechnology,* 10(60), 12925-12933.

Mukti, R.C. 2012. Penggunaan tepung Kepala Udang sebagai Bahan Substitusi Tepung Ikan dalam Formulasi Pakan Ikan Patin *(Pangasianodon hypoptalmus). In Skripsi,* Fakultas Perikanan dan Kelautan dan Ilmu Perikanan. Institut pertanian Bogor. Bogor.

Mulyani, H. R. A., & Sujarwanta, A. 2018. Lemak dan Minyak. *Lembaga Penelitian UM Metro*.

Nahwatika, D. 2020. Pengaruh Dosis Ekstrak *Lumbricus Sp.* Dalam Pakan Fermentasi Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Bandeng *(Chanos chanos, Forsskal 1775)* (*Doctoral dissertation*, Universitas Hasanuddin).

National Research Council. 1993. *Nutrient Requirement of Warm Water Fishes and Shelfis*h. National Academic of Science. Washington DC.

Nurhafida. 2022. Pengaruh Penambahan Fermentasi Ekstra Sargassum Sp Pada Pakan Komersial Terhadap Nisbah Kelamin Pertumbuhan Dan Sintasan Ikan Nila *(Oreochromis Niloticus)*. *In Skripsi.* Universitas Muhammadiyah Parepare. Parepare.

Pakidi, C. S., & Suwoyo, H. S. 2017. Potensi dan pemanfaatan bahan aktif alga cokelat *Sargassum* sp. *Jurnal Octopus*, *6*(1), 551-562.

Pamungkas, W. 2011. Teknologi Fermentasi, Alternatif Solusi Dalam Upaya Pemanfaatan Bahan Pakan Lokal. Jurnal Media Akuakultur Volume 6 Nomor 1: 43-48.

Pascual, S. 2009. *Nutrition and feeding of fish*. Van nostrand Reinhold, 11-91, New York.

Patra, J. K., Rath, S. K., and Jena, K. 2008. Evaluation of Antioxidant and m Study on Inhibition of Glutathione-S-Transferase Activity. *Turkish Journal of Biology.* 32, 119-125.

Plantamor. 2012. Kelor *Moringa oleifera Lam.* http://www.plantamor.com. Diakses tanggal 5 April 2023.

Pompa, T. J., & Masser, M. 1999. Tilapia, life history and biology Southern Regional Aquaculture Center (SRAC) Publication, No. 283. *United States Department of Agriculture, Cooperative States Research, Education and Extension Service*, *4*.

Pradhana, S., Fitriani, H., & Ichsan, M. H. H. 2021. Sistem Kendali Kualitas Air Kolam Ikan Nila dengan metode Jaringan Syaraf Tiruan berdasarkan PH dan Turbidity berbasis Arduino Uno. *Jurnal Pengembangan teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, *5*(10), 4197-4204.

Puteri, B. J., & Hastuti, S. 2020. Peran Kromium (Cr) dalam Pakan Buatan Terhadap Tingkat Efesiensi Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Lele (*Clarias sp.). Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, *4*(2), 161-170.

Putrawan, I. D. G. A., & Soerawidjaja, T. H. 2018. Stabilisasi dedak padi melalui pemasakan ekstrusif. *Jurnal teknik kimia Indonesia*, *6*(3), 681-688.

Putri, F. R., Akyuni, Q., & Atifah, Y. 2021. Suhu terhadap Fekunditas Telur Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*): a Literature Review. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* Vol. 1, No. 2, pp. 743-749.

Rath NC., Liyanage R., Makkar SK., Lay JO. 2017. Protein profiles of hatchery egg shell membrane. *Proteome Science*, 15(4).

Rohim, A., & Estiasih, T. 2019. Senyawa-Senyawa Bioaktif pada Rumput Laut Cokelat Sargassum sp.: ULASAN ILMIAH. Jurnal Teknologi Pertanian, 20(2), 115-126.

Rukmana, I. H. R. (1997). *Ikan nila, budi daya dan prospek agribisnis*. Kanisius. Yogyakarta.

Rustikawati, I. 2011. Peningkatan Imunitas Ikan Nila *(Oreochromis Niloticus)* terhadap Serangan *Streptococciasis* Menggunakan Ekstrak *Sargassum* Sp. Indonesian Journal of Applied Sciences, 1(1).

Saanin, M. 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Vol. 1 dan II. Bina Cipta. Jakarta.

Simanjuntak, M., Siregar, R., & Wanna, C. 2017. Studi pengaruh beberapa jenis pakan terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan nila

(Oreochromis Niloticus). Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika, *1*(2), 11-15.

Shimabukuro, H., Tanaka, T., Aratake, H., Taino, S., Tanaka, K., & Hamaguchi, M. 2015. Reassessment of *Sargassum* Sp. glaucescens (*Phaeophyceae: Fucales*) using both morphological and molecular methods and a description of the species' distribution in Japan. *Algal Resources*, *8*(1), 1-10. https://doi.org/10.20804/jsap.8.1_1

Shofura, H., Suminto, S., & Chilmawati, D. 2018. Pengaruh Penambahan "Probio-7" Pada Pakan Buatan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Gift *(Oreochromis Niloticus*). *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, *1*(1), 10-20.

SNI. 1999. Produksi Benih Ikan Nila Hitam (*Oreochromis Niloticus* Bleeker) kelas benih sebar. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

SNI. 2013. Pakan buatan untuk ikan koi *(Cyprinus carpio*). Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.

Suhenda, N., Samsudin, R., & Melati, I. 2010. Peningkatan Kualitas Bahan Nabati (Dedak Padi dan Dedak Polar) Melalui Proses Fermentasi *(Rhizopus oligosporus)* dan Penggunaannya dalam Ikan Mas *(Cyprinus carpio). In Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. 689-695.

Suharno. 1979. Peluang Abu Sekam. Balai Penelitian Pasca Pertanian. Balipasca2001@hotmail.com.

Sumarni, T. N., Warsidah, W., Safitri, I., Kushadiwijayanto, A. A., & Sofiana, M. S. J. 2022. Analisis Kandungan Proksimat dan Mineral Zink dari Sargassum sp. Asal Perairan Pulau Kabung. Oseanologia, 1(1), 24-27.

Syarifuddin, Nursyam Andi. 2017. *Daun Kelor sebagai Pakan Ternak.* UPT Unhas Press. Makassar.

Vina, T. 2022. Studi Perbandingan Metode Analisis Ekstraksi Senyawa Metabolit Sekunder (*Doctoral Dissertation*, Uin Raden Intan Lampung).

Warisan, W., & Yulisman, Y. 2019. Kandungan Lisin dan Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa striata*) yang Diberi Pakan Berbeda. In *Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. 384-393.

Wibowo, A., Affandi, R., Soewardi, K., & Sudarto, S. 2017. Pengelolaan Sumber Daya Ikan Belida (*Chitala lopis*) Di Sungai Kampar, Provinsi Riau. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, *2*(2), 79-89.

Winarno, F. G. 1997. *Naskah Akademis Keamanan Pangan*. Institut Pertanian Bogor.

Winarno, F. G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi.* PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Yasin, M., Nachida, M., & Pardi, M. P. N. 2018. Pemanfaatan Limbah Penetasan Telur Pt. Charoen Pokphand Desa Surabaya sebagai Bahan Pakan. *Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat dan Corporate Social Responsibility (PKM-CSR)*, *1*, 696-701.

Yearbook, F. A. O. 2019. Fishery and Aquaculture Statistics 2017; Food and Agriculture Organization of the United Nations: Rome, Italy. *Google Scholar*.

Yoktavia, R., Malik, A. A., & Khaeruddin, K. 2021. Subtitusi Dedak Dengan Tepung Sekam Fermentasi Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan, Konversi Pakan Dan Biomassa Produksi Ikan Mas (Cyprinus Carpio). In *Prosiding Seminar Nasional Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. Vol. 4, pp. 123-130.