

PEMANFAATAN BUAH MANGROVE (*Bruguiera Gymnorrhiza*) SEBAGAI CAMPURAN PAKAN IKAN UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN IKAN (Variabel Perbandingan Bahan Pokok dengan Bahan Pendukung dan Variabel Penambahan Tepung Tulang Sapi)

Muhammad Rofiqul Huda, Sri Rahayu Gusmarwani

Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri IST AKPRIND Yogyakarta

Email: rofiqulamany@gmail.com

ABSTRAK

Sampai saat ini, pemanfaatan buah mangrove untuk dijadikan sebagai sumber pakan alternative bagi ikan jarang dilakukan, padahal kandungan nutrisinya sangat tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui, apakah buah mangrove dari jenis *bruguiera gymnorrhiza* bisa di manfaatkan menjadi salah satu bahan dalam pembuatan pakan ikan, dan apakah dengan campuran tepung buah mangrove, mampu meningkatkan pertumbuhan ikan yang relative cepat dibandingkan dengan pakan pabrik yang sudah ada. Penelitian ini dilaksanakan selama bulan April – Juli 2018 di Laboratorium.

Buah mangrove yang digunakan jenis buah lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*). Rancangan penelitian ini menggunakan 10 Perlakuan dengan dua variabel. Variabel pertama yang terdiri dari tepung buah mangrove (*Bruguiera gymnorrhiza*) %, dedak %, dan tepung tapioka % dengan campuran berturut-turut 20:20:60 (P1) 20:40:40 (P2) 20:60:20 (P3) 40:20:40 (P4) 60:20:20 (P5). Sedangkan variabel kedua terdiri dari buah mangrove (*Bruguiera gymnorrhiza*) %, tepung tulang sapi %, dedak %, dan tepung tapioka % dengan campuran berturut-turut 10:30:35:25 (P6) 10:35:35:20 (P7) 10:40:35:15 (P8) 10:45:35:10 (P9) 10:50:35:5 (P10).

Analisis hasil meliputi uji protein, uji lemak, uji kadar air, uji kadar abu, uji daya apung, uji laju pertumbuhan spesifik (*spesific growth rate*) pada ikan dan uji tingkat kelangsungan hidup ikan (*survival rates*). Hasil uji protein terbaik terdapat pada P10 sebesar 21,3418%. Hasil uji lemak terbaik terdapat P10 sebesar 10,6848 %. Hasil uji kadar air terbaik terdapat pada P6,P7,P8 dan P9 sebesar 4%. Hasil uji kadar abu terbaik terdapat pada P5 sebesar 6,74%. Hasil uji daya apung terdapat pada P1 sebesar 5 jam. Untuk Hasil uji laju pertumbuhan spesifik pada ikan terbaik terdapat pada P10 sebesar 2,016% dan hasil uji tingkat kelangsungan hidup ikan didapatkan hasil yang baik semua. Dan dilihat dari aspek kandungan nutrisi, kesukaan ikan, laju pertumbuhan spesifik an *feed conversion ratio* dapat disimpulkan bahwa pakan ikan buatan terbaik terdapat pada P10.

Kata kunci : *bruguiera gymnorrhiza*, pelet ikan, tepung buah mangrove

PENDAHULUAN

Pakan merupakan variable biaya input termahal dalam proses produksi perikanan budidaya (ikan atau udang) dan juga yang paling berpengaruh langsung pada pertumbuhan ikan. Konsekuensinya, para pembudidaya harus bisa mengendalikan dan mengatur biaya pakan secara lebih efisien. Namun sayangnya pabrik pakan selalu dihadapkan pada masalah biaya bahan baku pakan yang selalu naik. Tepung ikan, minyak ikan, dan tepung kedelai adalah 3 komponen bahan baku utama yang mempengaruhi biaya pakan budidaya dan dikarenakan keterbatasan persediaan bahan baku tersebut dan kompetisi penggunaannya dengan industri lain (*non-aquaculture industry*).

Menurut Mutmainah (2012), buah mangrove jenis lindur mengandung energi dan karbohidrat yang cukup tinggi, melebihi kandungan karbohidrat beras. Penelitian yang dilakukan oleh IPB bekerjasama dengan Badan Bimas Ketahanan Pangan Nusa Tenggara Timur menghasilkan kandungan energi buah mangrove ini adalah 371 kalori

per 100 gram, lebih tinggi dari beras (360 kalori per 100 gram), dan jagung (307 kalori per 100 gram). Kandungan karbohidrat buah bakau sebesar 85.1 gram per 100 gram, lebih tinggi dari beras (78.9 gram per 100 gram) dan jagung (63.6 gram per 100 gram).

Hasil analisis kimia buah lindur adalah kadar air 73.756%, kadar lemak 1.246%, protein 1.128%, karbohidrat 23.528% dan kadar abu sebesar 0.342%. Sedangkan kandungan anti gizinya, HCN sebesar 6.8559 mg dan tannin sebesar 34.105 mg. Untuk mengatasi HCN dan tannin dapat dilakukan perebusan dan perendaman.

Protein merupakan komponen nutrisi termahal dalam pakan dan yang paling berperan dalam menopang pertumbuhan ikan atau udang. Usaha-usaha kini telah dilakukan untuk menggali potensi sumber protein alternative selain dari tepung ikan dan kedelai dalam rangka untuk meningkatkan efisiensi biaya pakan. Salah satu usaha yang peneliti lakukan adalah dengan memanfaatkan buah mangrove sebagai campuran bahan pakan ikan. Alasan yang paling realistis bagi peneliti

adalah karena buah mangrove tersebut harganya masih sangat murah karena masih kurang tereksplorasi manfaatnya, bahkan jumlahnya juga sangat berlimpah karena tersedia di hampir seluruh pesisir pulau-pulau Indonesia.

Sampai saat ini, penelitian mengenai penggunaan buah mangrove untuk dijadikan sebagai sumber pakan alternative bagi ikan belum banyak dilakukan, padahal kandungan nutrisinya sangat tinggi. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian tentang pemanfaatan buah mangrove tersebut untuk dijadikan sumber campuran alternative untuk pakan, khusus untuk ikan mas ini menjadi penting dan layak untuk dilakukan. Berdasarkan hal tersebut maka peneliti tertarik untuk mengetahui, apakah buah mangrove dari jenis *bruguiera gymnorhiza* bisa di manfaatkan menjadi salah satu bahan dalam pembuatan pakan ikan, dan apakah dengan campuran tepung buah mangrove, mampu meningkatkan pertumbuhan ikan yang relatif cepat dibandingkan dengan pakan pabrik yang sudah ada.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama bulan April sampai Juli 2018 di Laboratorium Proses Kimia Institut Sains dan Teknologi AKPRIND Yogyakarta.

1. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah oven, blender, pengayak ukuran 80 mesh, rangkain alat pembuatan pelet.

2. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah air, buah mangrove jenis lindur (*bruguiera gymnorhiza*), tepung tapioka, minyak ikan, tepung tulang sapi dan dedak.

3. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu perbandingan bahan pokok dengan bahan pendukung dan penambahan tepung tulang sapi, dengan komposisi yang ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Perbandingan Bahan Pokok dan Bahan Pendukung

P	Buah Mangrove (%)	Dedak Padi (%)	Tepung Tapioka (%)
P1	20	20	60
P2	20	40	40
P3	20	60	20
P4	40	20	40
P5	60	20	20

Tabel 2. Penambahan Tepung Tulang Sapi

P	Buah Mangrove (%)	Tepung Tulang Sapi (%)	Dedak Padi (%)	Tepung Tapioka (%)
P6	10	30	35	25
P7	10	35	35	20
P8	10	40	35	15
P9	10	45	35	10
P10	10	50	35	5

4. Prosedur Penelitian

a. Observasi Lapangan

Observasi lapangan ini bertujuan untuk melihat lokasi pengambilan Buah Mangrove jenis Lindur (*Bruguiera gymnorhiza*) yang belum dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar. Lokasi pengambilan Buah Mangrove jenis Lindur (*Bruguiera gymnorhiza*) ini disepanjang pantai yang ada di Batam.

b. Pembuatan Tepung Buah Mangrove (*Bruguiera gymnorhiza*)

Buah mangrove yang digunakan dalam penelitian adalah dari jenis buah lindur (*Bruguiera gymnorhiza*). Buah dikumpulkan kemudian di seleksi yang baik dan sudah matang. Kemudian buah mangrove tersebut direndam menurut metode oleh Sulistyawati etal (2012) yaitu dengan perendaman larutan abu sekam padi pada konsentrasi 30% (b/b) selama 24 jam, hal ini dapat menurunkan kadar tanin dan HCN dalam buah lindur sampai batas aman untuk dikonsumsi.

Selanjutnya dilakukan proses penepungan, pada proses pengolahan tepung buah lindur di keringkan dalam oven pada suhu 70°C selama 10 jam. Setelah itu diblender dengan blender kering sampai halus dan diayak menggunakan ayakan mesh ukuran 80 mesh dan akan menghasilkan tepung buah lindur dengan sifat fisik dan kimia yang memenuhi persyaratan sebagai bahan pakan.

c. Pembuatan Pelet Ikan

Komposisi dalam pembuatan pakan ini adalah tepung tulang sapi (protein 45%), dedak padi (protein 8%), tepung tapioka (protein 1,1%) dan tepung buah mangrove (protein 5,013%) disusun dengan komposisi pada tabel 1 dan tabel 2. Bahan-bahan pakan yang telah disusun kemudian dibuat menjadi pelet dengan mencampur semua bahan tadi, kemudian ditambahkan minyak ikan sebanyak 0,1%, dan ditambahkan air panas sedikit demi sedikit agar campuran menjadi kalis,

kemudian dibentuk menjadi pelet dengan alat. Selanjutnya dilakukan dengan pengeringan pakan dilakukan dengan pengeringan didalam oven dengan suhu 60-70°C sebagai katalisator dan batu didih. Kemudian ditambahkan 5 mL H₂SO₄ pekat dan larutan didestruksi hingga berwarna hijau dan dibiarkan menjadi dingin. Hasil destilasi ditambahkan 60 mL aquadest (dibagi 4 kali), kemudian dikocok dan dimasukkan kedalam erlemenyer 300 mL. Untuk destilasi ditambahkan 20 mL NaOH 40% ke dalam erlemenyer, hasil destruksi dengan cepat dipasang ke dalam alat destilasi. Sebelumnya, *beaker glass* 300-mL diisi dengan H₂SO₄ 0.1 N sebanyak 25 mL dan ditambahkan 3 tetes indikator mix hingga warna menjadi ungu. Beaker glas diletakkan di bawah ujung alat destilasi. Blanko disiapkan tanpa menggunakan sampel dan dititrasi dengan 0.1 N NaOH sebanyak D mL hingga warna berubah jernih. Hasil sulingan di dalam beaker glas juga dititrasi dengan 0.1 N NaOH sebanyak C mL hingga warnanya juga berubah jernih. Hasil pengukuran kadar Protein dapat dihitung dengan rumus berikut ini (Tillman *et al.*, 1998

5. Tahap Analisis Pelet Ikan

a. Analisis Kadar Protein

Sampel ditimbang sebanyak 0.3 g di atas kertas minyak, selanjutnya dimasukkan ke dalam labu kjeldahl dan ditambahkan 1.4 g selenium sebagai katalisator dan batu didih. Kemudian ditambahkan 5 mL H₂SO₄ pekat dan larutan didestruksi hingga berwarna hijau dan dibiarkan menjadi dingin. Hasil destilasi ditambahkan 60 mL aquadest (dibagi 4 kali), kemudian dikocok dan dimasukkan kedalam erlemenyer 300 mL. Untuk destilasi ditambahkan 20 mL NaOH 40% ke dalam erlemenyer, hasil destruksi dengan cepat dipasang ke dalam alat destilasi. Sebelumnya, Beaker glas 300-mL diisi dengan H₂SO₄ 0.1 N sebanyak 25 mL dan ditambahkan 3 tetes indikator mix hingga warna menjadi ungu. Beaker glas diletakkan di bawah ujung alat destilasi. Blanko disiapkan tanpa menggunakan sampel dan dititrasi dengan 0.1 N NaOH sebanyak D mL hingga warna berubah jernih. Hasil sulingan di dalam beaker glas juga dititrasi dengan 0.1 N NaOH sebanyak C mL hingga warnanya juga berubah jernih. Hasil pengukuran kadar Protein dapat dihitung dengan rumus berikut ini (Tillman *et al.*, 1998).

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{(D - C) \times N_{\text{NaOH}} \times 0,014 \times 0,25}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

b. Analisis Kadar Lemak

Digunakan kertas saring (misal A g). Sampel sebanyak 3-5 g dibungkus dengan kertas saring (berat B g) dan dimasukkan selongsong. Beakerglas (berat C g) diisi 50 mL n-hexan, kemudian beakerglas dan selongsong dipasang pada alat ekstraksi GoldFish selama 4 jam. Selongsong dengan sampel diganti dengan labu khusus hingga hexan tinggal sedikit. Beakerglas berisi lemak dioven vakum 80°C, kemudian beaker dioven selama 1.5 jam setelah itu dimasukkan ke dalam desikator selama 1 jam dan ditimbang (berat D g). Perhitungan kadar Lemak dapat menggunakan rumus (Tillman *et al.*, 1998).

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{(D-C)}{(B-A)} \times 100\%$$

c. Analisis Kadar Air

Kadar air Pakan berbentuk pelet dapat diketahui dengan mengurangi massa pakan awal dengan massa pakan setelah diketahui bahan keringnya. Kadar air dihitung dengan rumus (Tillman *et al.*, 1998).

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{(a+b)-(c+a)}{(b)} \times 100\% \text{ selama } 6-10 \text{ jam.}$$

d. Uji Daya Apung

Uji daya tahan dalam air dilakukan dengan merendam pelet dalam air dan dihitung berapa lamapelet tersebut tahan dalam air sampai hancur. Semakin lama pelet tersebut hancur, semakin baik dan berkualitas pelet tersebut (Handajani dan Wahyu, 2010).

e. Pengujian Pada Ikan Lele

Setiap akuarium diisi sebanyak 5 ekor ikan yang diperoleh dari tempat penjualan ikan di kota Yogyakarta. Penebaran dilakukan pada sore hari. Benih terlebih dahulu ditimbang dan diukur panjang awalnya, dan diaklimatisasi selama dua jam sebelum dilepaskan ke dalam akuarium. Pakan diberikan menurut perlakuan yang telah ditetapkan, jumlah pakan yang diberikan setiap hari 5-7% (berat basah) dari berat total ikan uji, frekuensi pemberian sebanyak 2 kali sehari yaitu pada pagi hari dan sore hari. Ikan akan diuji selama 4 minggu. Pengambilan data dilakukan 5 hari sekali.

f. Laju Pertumbuhan Spesifik (*Specific Growth Rate*)

$$\text{SGR (\%)} = \frac{\ln(W_2) - \ln(W_1)}{(T_2) - (T_1)} \times 100\%$$

SGR = pertumbuhan harian
W₁ = berat awal ikan
W₂ = berat akhir ikan

t₂ = waktu akhir

t₁ = waktu awal

g. Tingkat Kelangsungan Hidup atau (Survival Rates)

$$SR = \frac{\text{Jumlah ikan sesudah penelitian}}{\text{Jumlah ikan sebelum penelitian}} \times 100\%$$

Hasil penelitian pemanfaatan buah mangrove jenis lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) untuk pembuatan pakan ikan berbentuk pelet dapat ditentukan dengan cara mengukur kandungan nutrisi secara kimia yang meliputi protein, lemak, kadar abu, dan kadar air serta beberapa sifat fisik dari pelet yang dihasilkan seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4. Menurut Rasyaf (1994) kandungan nutrisi pelet ikan dipengaruhi oleh kandungan dari bahan baku penyusun pakan itu sendiri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3. Hasil Uji Kandungan Pakan Ikan Variabel Penambahan Tepung Tulang Sapi

Parameter	SNI	P1	P2	P3	P4	P5
Protein	20-35%	3,6905%	6,1944%	6,6413%	5,2868%	4,1225%
Lemak	2-10%	5,1766%	6,0467%	7,7793%	4,7019%	4,5790%
Kadar Air	< 12%	8%	8%	8%	8%	12%
Daya Apung	-	5 jam	4,4 jam	4 jam	4,6 jam	4,1 jam

Tabel 4. Hasil Uji Kandungan Pakan Ikan Variabel Penambahan Tepung Tulang Sapi

Parameter	SNI	P6	P7	P8	P9	P10
Protein	20-35%	14,182%	17,6996%	18,8090%	20,9128%	21,3418%
Lemak	2-10%	7,0452%	7,5487%	8,2082%	9,3678%	10,6848%
Kadar Air	< 12%	4%	4%	4%	4%	6%
Kadar Abu	< 12%	10,04%	10,26%	10,52%	10,68%	10,84%

Standar Nasional Indonesia (SNI) pakan ikan buatan dirumuskan sebagai upaya meningkatkan jaminan mutu dan keamanan pangan, mengingat pakan buatan banyak diperdagangkan serta sangat berpengaruh terhadap kegiatan budidaya sehingga diperlukan persyaratan teknis tertentu. Karakteristik pelet yang dihasilkan mengacu pada standar pakan ikan menurut sumber Badan Standardisasi Nasional SNI 01-4087-2006 tahun 2006 yaitu pakan mengandung protein berkisar 20-35%, lemak berkisar 2-10%, abu kurang dari 12%, dan kadar air kurang dari 12%.

1. Kadar Protein

Hasil analisa kandungan protein secara umum tidak berbeda karena kadar protein pada pelet sangat dipengaruhi oleh banyak tepung tulang yang digunakan. Kandungan protein yang memenuhi SNI terdapat pada P9 dan P10, disebabkan karena adanya penambahan tepung tulang sapi yang memiliki kandungan protein lebih tinggi daripada yang terdapat pada dedak dan tepung buah mangrove. Penurunan kandungan protein juga dapat disebabkan dari proses pemasakan (pengukusan) pelet sebelum dibentuk. Karena protein rawan rusak terhadap pemanasan suhu tinggi (Irfak, 2013). Selain itu untuk meningkatkan nilai protein pada pakan dapat dilakukan dengan

menambah porsi tepung tulang sapi, dedak serta bahan lain yang mengandung protein tinggi. Tetapi jika penambahan tepung tulang sapi terlalu banyak, akan mempengaruhi kualitas fisik pelet yaitu daya apung pelet semakin rendah. Oleh karena itu, dalam penelitian ini penambahan tepung tulang sapi dibatasi sampai 50% agar kualitas daya apung pelet tetap baik. Protein mempunyai fungsi bagi tubuh ikan yaitu sebagai zat pembangun yang membentuk berbagai jaringan baru untuk pertumbuhan, mengganti jaringan yang rusak, maupun digunakan untuk bereproduksi.

2. Kadar Lemak

Kandungan Lemak pada pellet setelah diproses menunjukkan bahwa hampir keseluruhan memenuhi standar kecuali untuk sampel P10. Hal ini disebabkan kandungan lemak pada bahan pakan rendah sehingga ketika diproses menjadi pelet kandungan lemaknya memenuhi. Menurut Darsudi et al (2008), besar kadar lemak pada pakan ikan 6.89 persen. Perbedaan kandungan lemak disebabkan karena kualitas bahan yang bervariasi, tergantung dengan macam ikan dan proses pembuatan. Lemak merupakan salah satu sumber energy utama yang dibutuhkan ikan. Selain itu lemak juga berperan dalam penyimpanan pakan. Lemak adalah senyawa organik yang tidak larut

dalam air, namun larut dalam pelarut organik sebagai sumber energy terpenting untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan (Watanabe, 1988 dalam Rostika, 1997). Pakan yang baik umumnya mengandung 2–10% lemak. Sedangkan kadar lemak pakan uji berkisar antar 5,176% - 10,6848%, maka kandungan lemak pada pakan, dapat dikatakan kategori baik.

3. Kadar Abu

Dari semua perlakuan, kadar abu yang dihasilkan memenuhi standar yang ditentukan. Kandungan abu tertinggi terdapat pada P10 yang menggunakan porsi tepung tulang sapi paling besar. Hal ini disebabkan besarnya kandungan abu yang terdapat pada bahan baku tepung tulang sapi. Selain itu Kandungan abu yang tinggi pada pakan dipengaruhi oleh proses pengukusan. Menurut Lrfak (2013), pakan ikan yang terbuat dari bahan tepung sangat mudah mengalami over cooking yang berakibat pada besarnya kandungan abu yang terdapat pada pakan ikan. Abu dalam pakan termasuk komponen anorganik yang tidak dapat dikonsumsi. Dalam pakan ikan, abu terkandung dalam bahan ikutan. Pakan yang baik pada ikan sebaiknya kurang dari 12%. Abu berpengaruh pada daya cerna ikan dan pertumbuhan ikan (Setyono, 2012).

4. Kadar Air

Hasil analisa kadar air pada pelet menunjukkan nilai yang sesuai dengan standar. Hal ini dapat disebabkan proses pengeringan pakan yang baik. Karena bahan penyusun pakan memiliki kadar air yang lebih tinggi dari standar yang ditentukan. Menurut Darsudi et al (2008), perbedaan kadar air karena dipengaruhi kandungan air pada bahan yang tercampur dengan air yang berlebih. Faktor yang mempengaruhi kadar air dalam suatu bahan adalah cara penyimpanan, iklim tempat penyimpanan. Pengeringan dan lama pengeringan juga mempengaruhi kualitas bahan baku (Rasyaf, 1992). Kadar air yang sesuai akan menyebabkan pakan ikan tidak mudah ditumbuhi jamur sehingga daya simpan dan umur simpan pakan maksimal.

5. Daya Apung Pelet

Hasil pengamatan daya apung pakan pada setiap perlakuan mempunyai waktu apung yang berbeda. Pada P1 menghasilkan pakan dengan apungan terlama yaitu 5 jam. Hasil percobaan pendahuluan terhadap produk pakan pelet terapung komersial mendapatkan bahwa pelet mampu terapung antara 20 – 30 menit. Namun demikian, pada kondisi praktis pakan pelet hanya diperlukan terapung beberapa menit sebelum dikonsumsi oleh ikan (Handajani dan Wahyu, 2010). Menurut Lrfak (2013), lama apungan pakan yang dihasilkan oleh pabrik selama 2 jam. Sedangkan menurut Fadjarwati (2011), pakan ikan berbentuk pelet dengan ekstruder memiliki daya apung selama 9 jam. Perbedaan teknologi pembuatan pakan ikan serta ukuran partikel bahan penyusun pakan berpengaruh pada daya apung. Pelet bisa terapung karena ada pori pori dalam pelet yang terjadi karena gesekan dari bahan yang dibawa oleh ekstruder dengan dinding tabung dan dipadatkan diujung ekstruder dengan tekanan tinggi (Alip, 2010).

6. Hasil Uji Pemanfaatan Pakan Ikan dengan Menggunakan Objek Ikan Lele

Pengujian pakan ikan ini dilakukan selama beberapa hari dengan ikan lele sebagai objek. Ikan lele dipilih sebagai objek karena lele termasuk ikan yang memiliki pertumbuhan cepat dan dapat dipelihara di lahan terbatas dan sempit serta mampu hidup di air tergenang. Dalam pengujian ini, semua sampel pakan ikan buatan akan dibandingkan dengan pakan ikan pabrik yang memiliki kandungan standar SNI. Pengujian ini ditinjau dari 2 aspek yaitu, laju pertumbuhan spesifik (*specific growth rate*), dan tingkat kelangsungan hidup (*survival rates*).

7. Laju Pertumbuhan Spesifik (*Specific Growth Rate*)

Nilai dari perhitungan laju pertumbuhan spesifik menunjukkan prosentase penambahan bobot ikan tiap harinya. Adapun hasil perhitungan laju pertumbuhan laju spesifik (*specific growth rate*) disajikan pada tabel 5 dan tabel 6 berikut ini.

Tabel 5. Laju Pertumbuhan Spesifik (*Specific Growth Rate*) Variabel Perbandingan Bahan Pokok dengan Bahan Pendukung (Variabel Pertama)

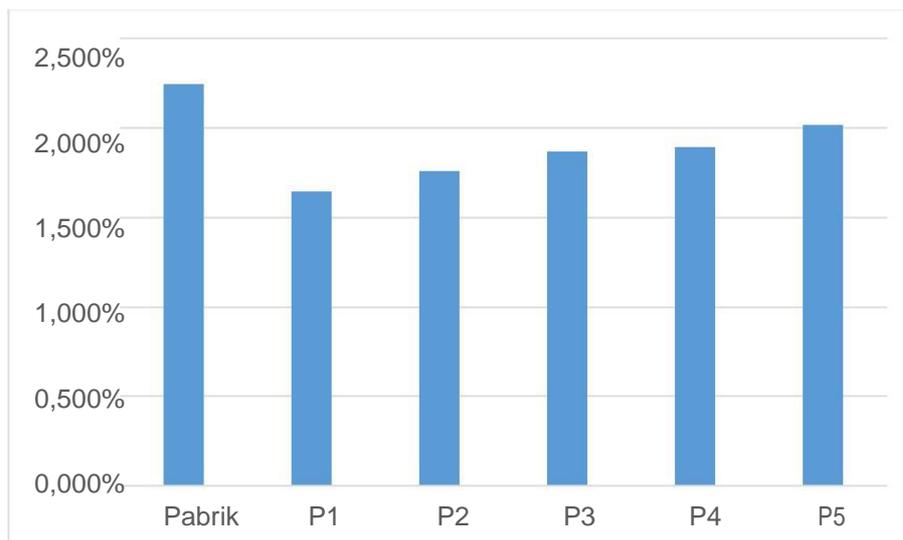
Waktu (Hari)	Pabrik (%)	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	P4 (%)	P5 (%)
30	2,244	0,878	0,948	1,067	0,909	0,895

Tabel 6. Laju Pertumbuhan Spesifik (*Specific Growth Rate*) Variable Penambahan Tepung Tulang Sapi (Variabel Kedua)

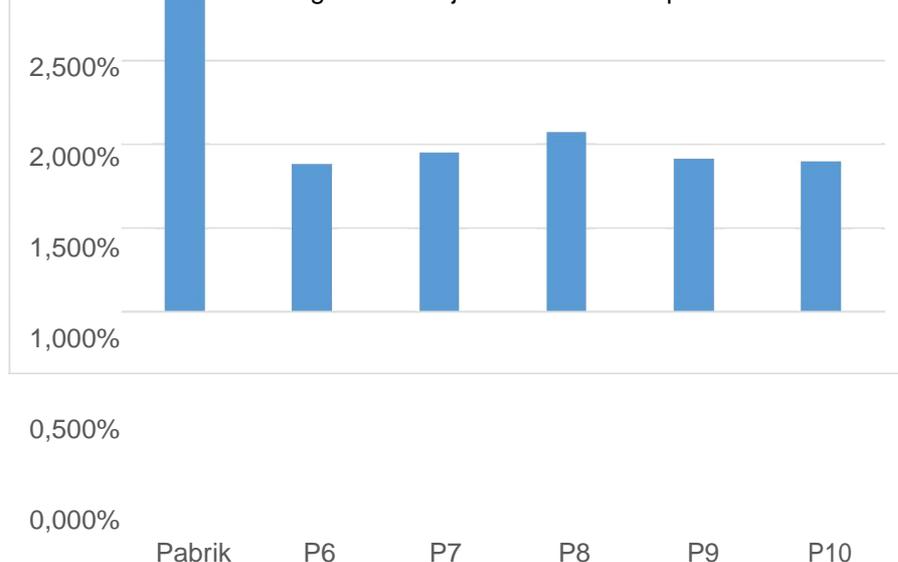
Waktu (Hari)	Pabrik (%)	P6 (%)	P7 (%)	P8 (%)	P9 (%)	P10 (%)
30	2,244	1,642	1,756	1,864	1,892	2,016

Berdasarkan nilai rata-rata tabel 5 dan tabel 6 diatas diketahui nilai laju pertumbuhan spesifik terbesar pada sampel pakan pabrik, diikuti sampel P10 , P9, P8, P7, P6, P3, P2, P4, P5 dan terakhir P1. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan protein

mempengaruhi nilai laju pertumbuhan spesifik pada ikan. Untuk lebih jelas melihat perbandingan nilai laju pertumbuhan spesifik ini maka bisa dilihat pada gambar 1 dan gambar 2.



Gambar 1. Grafik Perbandingan Nilai Laju Pertumbuhan Spesifik Variabel Pertama



Gambar 2. Grafik Perbandingan Nilai Laju Pertumbuhan Spesifik Variabel Kedua

Dapat dilihat bahwa kualitas pakan sangat mempengaruhi laju pertumbuhan organisme, terutama bersarnya kadar protein didalam pakan tersebut. Protein dari bahan pakan akan diubah menjadi jaringan (daging) didalam tubuh secara efisien. Protein juga berfungsi untuk memperbaiki dan membentuk jaringan di dalam tubuh (Nofyan,2005). Menurut Meliani (2002), pertumbuhan spesifik yang baik minimal 1%, semakin besar laju

pertumbuhan spesifik maka semakin baik pakan tersebut dimanfaatkan untuk pertumbuhan.

8. Tingkat Kelangsungan Hidup atau Survival Rates (SR)

Persentase kelangsungan hidup ikan lele pada penelitian ini didapatkan hasil yang sama yaitu 100%. Data kelangsungan hidup ikan disajikan pada tabel 7 berikut ini

Tabel 7. Nilai Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Lele (%) Pada Variabel Pertama

	Pabrik	P1	P2	P3	P4	P5
Awal Penelitian	5	5	5	5	5	5
Akhir Penelitian	5	5	5	5	5	5
SR (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabel 8. Nilai Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Lele (%) Pada Variabel Kedua

	Pabrik	P6	P7	P8	P9	P10
Awal Penelitian	5	5	5	5	5	5
Akhir Penelitian	5	5	5	5	5	5
SR (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%

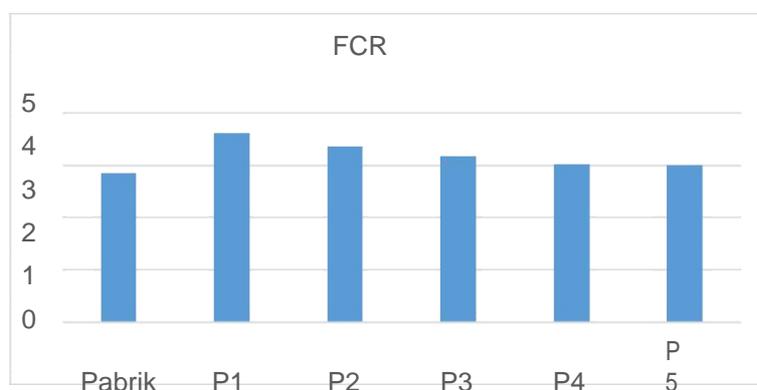
Tingkat kelangsungan hidup pada ikan banyak dipengaruhi oleh faktor lingkungan, misalnya penanganan dan kualitas air. Penanganan yang salah dapat menyebabkan ikan stres, sehingga kondisi kesehatan ikan menurun dan dapat menyebabkan kematian (Suryanto dan Budi, 2007). Pada penelitian ini, kualitas air selalu dijaga dengan cara melakukan penyiponan secara rutin, yaitu apabila warna air sudah mulai berubah, endapan sisa pakan dan kotoran (feses) ikan mulai banyak, maka akan dilakukan penyiponan dengan cara mengurangi air media mencapai 50%, kemudian

menggantinya dengan air baru yang bersih. Sehingga dengan ini, ikan tidak stres dan tidak menimbulkan kematian.

9. Feed Conversion Ratio (FCR)

Hasil nilai konversi pakan / FCR (*Feed Conversion Ratio*) ikan lele selama penelitian dengan perlakuan pemberian pakan yang mengandung tepung buah mangrove dengan persentase berbeda menunjukkan pakan sudah dikonversi dengan baik dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik batang di bawah ini.

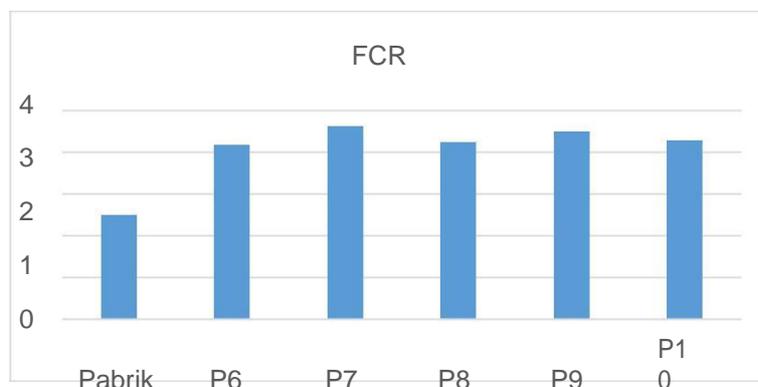
	Pabrik	P1	P2	P3	P4	P5
Berat Pakan (gr)	121,56	99,72	95,73	107,91	104,34	120,72
Berat Biomass (gr)	42,751	21,6	20,8	25,554	23,255	28,26
FCR	2,843	4,617	4,602	4,222	4,486	4,272



Gambar 3. Grafik Perbandingan *Feed Conversion Ratio* (FCR) Pada Variabel Pertama

Tabel 10. Data Hasil Uji Nilai *Feed Conversion Ratio* Pada Variabel Kedua

	Pabrik	P6	P7	P8	P9	P10
Berat Pakan (gr)	121,56	103,92	116,31	124,5	105,58	128,07
Berat Biomass (gr)	42,751	28,81	34,81	39,45	35,11	42,755
FCR	2,843	3,607	3,341	3,155	3,007	2,995



Gambar 4. Grafik Perbandingan *Feed Conversion Ratio* (FCR) Pada Variabel Pertama

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang dicobakan memberikan pengaruh yang berbeda, menunjukkan bahwa perbedaan persentase protein tepung buah mangrove dalam pakan dan pakan komersil terhadap nilai konversi pakan untuk hanya pada P10 yang relatif sama. Berdasarkan Gambar diketahui perlakuan pakan campuran buah mangrove yang dicobakan memberikan nilai konversi pakan berkisar $SD = 1,6 + 1$, lebih tinggi bila dibandingkan dengan pakan pabrik yaitu 1,805. Hal tersebut mengindikasikan bahwa nilai konversi pakan dari pakan buah mangrove tersebut kurang efektif bila dibandingkan pakan pabrik, namun tidak terlalu signifikan.

Tabel 10. Data Hasil Analisis Ekonomi Pakan Buatan Pada Variabel Pertama

Perlakuan	Harga / kg
P1	Rp. 6.300
P2	Rp. 4.600
P3	Rp. 2.900
P4	Rp. 4.300
P5	Rp. 2.300
Pabrik	Rp. 14.000

Tabel 11. Data Hasil Analisis Ekonomi Pakan Buatan Pada Variabel Kedua

Perlakuan	Harga / kg
P6	Rp. 8.425
P7	Rp. 8.825
P8	Rp. 9.225
P9	Rp. 9.625
P10	Rp. 10.025
Pabrik	Rp. 14.000

Dengan adanya analisis ekonomi kita akan mengetahui berapa biaya yang akan dikeluarkan untuk membuat pakan ikan buatan. Dari hasil perhitungan diatas menunjukkan bahwa biaya pembuatan pakan buatan lebih murah jika dibandingkan pakan buatan pabrik yang digunakan yaitu Pilar-3 (PLA-3) yang seharga Rp. 14.000/ kg nya. Akan tetapi jika ditinjau dari aspek laju pertumbuhan spesifik (*specific growth rate*) dan *feed conversion ratio* (FCR) maka bisa dikatakan pakan ikan buatan yang baik dan layak untuk ikan terdapat dalam perlakuan P10.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Dari hasil analisa kimia, kadar protein pakan ikan buatan didapatkan protein terbaik pada perlakuan 10 yaitu sebesar 21,3148% dengan penambahan tepung tulang sapi sebanyak 50%. Kadar lemak terbaik terdapat pada perlakuan 10 yaitu sebesar 10,6848% dengan penambahan tepung tulang sapi sebanyak 50%. Kadar air terbaik terdapat pada perlakuan 6, 7, 8, dan 9 yaitu sebesar 4%. Kadar abu terbaik terdapat pada perlakuan 5 yaitu sebesar 6,74 dan daya apung terbaik terdapat pada perlakuan yaitu 5 jam.
2. Dari hasil analisa data dilakukan pengujian dengan objek ikan lele didapatkan laju pertumbuhan spesifik

(*specific growth rate*) terbaik pada perlakuan 10 yaitu sebesar 2,016%. Untuk tingkat kelangsungan hidup (*survival rates*) didapatkan hasil yang semuanya baik. Dan *feed conversion ratio* (FCR) terbaik terdapat pada perlakuan 10 sebesar 1,984%.

3. Jika dilihat dari aspek kandungan nutrisi, tingkat kesukaan ikan, laju pertumbuhan spesifik (*specific growth rate*), *feed conversion ratio* (FCR) dan analisis ekonomi maka, dapat dikatakan perlakuan 10 sebagai pakan ikan buatan terbaik dan layak digunakan untuk konsumsi ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, Eddy, dan Evi Liviwyaty. 2005. Pakan Ikan. Kanisius. Yogyakarta.
- Alip, 2010. Mesin Pellet Ikan Terapung. Dilihat 12 Februari 2018. <http://mesinpeletikan.blogspot.com/>.
- Anggraeni, 2010. Pelet ikan. http://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=manfaat%2Bpakan%2Bikan%2Bfiletype%3Apdf&source=web&cd=30&ved=0CF8QFjAJOBQ&url=http%3A%2F%2Fke.mahasiswaan.um.ac.id%2Fwp-content%2Fuploads%2F2010%2F04%2FPKM-GT-10-UM-Happy-Inovasi-Pengolahan-Limbah-Tepung.pdf&ctbs=lr%3Alang_1id&ei=uK2mTt6VGYHNrQflv9HtDQ&usg=AFQjCNEcTsBViS0_owwIBRgsecQwVIKJNA&cad=rja. Diakses tanggal 12 Oktober 2011
- Crayonpedia, 2018. Teknologi pakan buatan. "http://www.crayonpedia.org/mw/BAB_6_TEKNOLOGI_PAKAN_BUATAN". Diakses tanggal 26 Juni 2018 pukul 21.00 WIB.)
- De Silva, S.S. and A. Anderson. 1995. *Fish Nutrition in Aqua Culture; The First Series*. London: Chapman and Hall.
- Effendie, MI. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta
- Gusrina, 2008. *Budidaya Ikan Jilid 2 untuk SMK*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta. xii.276 hlm. ISBN : 978-602-8320-21-4
- Handajani, H. 2006. *Pemanfaatan Tepung Buah Mangroove Sebagai Penyusun Pakan Ikan Terhadap Pertumbuhan dan Daya Cerna Ikan Nila GIFT* Lembaga Penelitian UMM. Malang.
- Handajani, H., Widodo W. 2010. *Nutrisi Ikan*. UMM Press: Malang.
- Kakam, Y., Laksmi, Sulmartiwi dan M., Anam, Al-Arif. 2008. *Pemberian Pakan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Rasion Konversi Pakan Lobster Air Tawar (Cherax quadricarinatus) dengan sistem Botol*. Berkala Ilmiah Perikanan, 3 (1).Katimura, S, dkk.1997.
- Mahyuddin, Kholish. 2011. *Pembesaran Lele*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mutmainah Siti, 2012. *Buah Mangrove: Sumber Pangan Alternatif yang Aman*. <http://www.ift.or.id/2012/03/buah-mangrove-sumber-pangan-alternatif.html> (diakses pada tanggal 05 Februari 2018)
- National Research Council (NRC). 1983. *Nutrient Requirements of Warmwater Fishes dan Shellfish*. Washington DC : National Academy of Sciences
- Rafli, 2007. Rancang Bangun Mesin Pencetak Pelet. Skripsi. Politeknik Negeri Medan. .
- Rudiyanti Siti dan Ekasari Astri Diana, 2009. *Pertumbuhan Survival Rate Ikan Mas (Cyprinus carpio Linn) pada Berbagai Konsentrasi Pestisida Regent 0,3 G*. Jurnal Saintek Perikanan Vol. 5, No. 1, 2009, 49-52.
- Setyono, B. 2012. *Pembuatan Pakan Buatan*. Unit Pengelola Air Tawar. Kepanjen. Malang.
- SNI. 1994. *Tepung Tapioka*. SNI 01-3451-1994. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- SNI. 1996. *Dedak Padi*. SNI 01-3178-1996. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- SNI. 2006. *Pelet Ikan*. SNI 01-4087-2006. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- SNI. 2014. *Tepung Tulang Sapi*. SNI 7994-2014. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Sulistyawati, Wignyanto, Sri Kumalaningsih, 2012. *Produksi Tepung Buah Lindur (Bruguiera gymnorrhiza Lamk.) Rendah Tanin dan HCN sebagai Bahan Pangan Alternatif*. Jurnal Teknologi Pertanian Vol. 13 No. 3 (Desember 2012) 187-198.
- Suparjo. 2008. Analisis secara kimiawi. <http://jajo66.files.wordpress.com/2008/06/4analisis-kimiawi.pdf> diakses pada 24 Juni 2018 pukul 13.00 WIB