

APLIKASI LEMNA SEBAGAI PAKAN IKAN

Laporan Penelitian

Kerjasama Hivos Southeast Asia dengan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNPAD
dalam Proyek GADING (Gathering and dissemination of information and green knowledge for
a sustainable integrated farming workforce in Indonesia)



KATA PENGANTAR

Penyediaan pakan merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam kegiatan budidaya ikan. Harga pakan komersial yang semakin tinggi dan ketersediaan bahan pakan yang semakin banyak pada gilirannya mendorong eksplorasi penyediaan bahan pakan alternatif sebagai solusinya.

Pemanfaatan *Lemna* sp. merupakan salah satu upaya penyediaan pakan yang dapat dilakukan. Beberapa aspek unggul dari *Lemna* sp. seperti ketersediaannya yang melimpah, nilai gizi yang tinggi dan tidak bersaing dengan pangan manusia, menjadikan *Lemna* sp. sebagai pakan prospektif, terutama untuk pakan ikan herbivora.

Penulisan laporan akhir ini bertujuan untuk memberikan informasi pemanfaatan *Lemna* sp sebagai pakan ikan herbivora, sehingga menambah khasanah pengetahuan bagi pelaku budidaya perikanan, bahan bacaan bagi para mahasiswa bidang perikanan, dan masyarakat umum.

Laporan akhir ini terwujud dengan bantuan dan saran dari berbagai pihak, untuk itu Tim Lemna FPIK mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Padjadjaran (UNPAD) Bandung yang telah memfasilitasi kerjasama antara FPIK UNPAD dengan Hivos sehingga laporan penelitian ini dapat tersusun.

Akhirnya kami berharap laporan akhir penelitian ini dapat memperkaya bahan bacaan dalam dunia perikanan dan bermanfaat bagi pembacanya.

Bandung, Desember 2017

Ketua Tim Peneliti

Dr. Ir. Iskandar, M.Si

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
I. PENDAHULUAN	1
II. METODE KERJA	1
II.1. Bahan dan Metode	1
II.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	1
III.2.1. Alat-alat Penelitian.....	1
III.2.2. Bahan-bahan Penelitian	2
II.3. Metode Penelitian	3
III.3.1. Perlakuan Benih Ikan Nilem.....	3
II.4. Parameter Pengamatan	3
II.4.1. Laju Pertumbuhan Harian	3
II.4.2. Rasio Konversi Pakan (<i>Food Conversion Ratio</i>)	4
II.4.3. Kualitas Protein Daging Ikan	4
II.4.4. Kualitas Air	4
II.4.5. Analisis Data.....	4
III. PEMBAHASAN.....	4
III.1. Laju Pertumbuhan Ikan.....	4
III.1.1. Laju Pertumbuhan Ikan Nilem	4
III.1.2. Laju Pertumbuhan Ikan Tawes.....	6
III.2. Rasio Konversi Pakan (FCR).....	7
III.2.1. Rasio Konversi Pakan Ika Nilem	7
III.2.2. Rasio Konversi Pakan Ikan Tawes	8
III.3. Kualitas Protein Daging Ikan	9
III.3.1. Kualitas Daging Ikan Nilem.....	9
III.4. Parameter Kualitas Air	13
IV. KESIMPULAN DAN SARAN	13
IV.1. Kesimpulan.....	13
IV.2. Saran	14
DAFTAR PUSTAKA.....	15

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Parameter Kualitas Air Selama Penelitian.....	4
Tabel 2. Rata-Rata Laju Pertumbuhan Ikan Tawes	6
Tabel 3. Nilai FCR Setiap Perlakuan Selama Penelitian.....	7
Tabel 4. Rata-Rata Konversi Pakan Ikan Tawes.....	9

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Grafik Rata-rata Pertambahan Bobot Benih Ikan Nilem	5
Gambar 2. Grafik Rata-rata Laju Pertumbuhan Harian Ikan Nilem	5
Gambar 3. Grafik Rata-rata Konversi Pakan Benih Ikan Nilem	7
Gambar 4. Grafik Rasio Konversi Pakan Selama Penelitian	8
Gambar 5. Perbandingan Kandungan Gizi Daging Nilem Sebelum dan Sesudah Perlakuan	10
Gambar 6. Kandungan Gizi Ikan Tawes pada Masing-masing Perlakuan	12

I. PENDAHULUAN

Budidaya ikan, terutama ikan herbivora dengan menggunakan tanaman air sebagai pakan dapat mengurangi biaya operasional dan juga meningkatkan pendapatan bagi pembudidaya ikan. Salah satu tanaman air yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan dalam budidaya ikan adalah *Lemna* sp. Pemanfaatan *Lemna* sp. sebagai pakan dapat diterapkan pada ikan herbivora seperti ikan nilem (*Osteochilus vittatus*) dan ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*).

Berdasarkan data Dinas Perikanan dan Kelautan, Provinsi Jawa Barat pada tahun 2015, produksi ikan tawes terbesar berasal dari kolam air tenang mencapai 1.749,59 ton dan sawah mencapai 118,44 ton. Sedangkan produksi total ikan nilem di daerah Jawa Barat pada tahun 2010 yaitu sebesar 6.562, 91 ton. Produksi ikan nilem terbesar berasal dari kolam air tenang yang mencapai 5.994,96 ton, sedangkan dari sawah mencapai 567,95 ton.

Penggunaan pakan buatan sering menimbulkan permasalahan, baik masalah teknis, kesehatan, maupun ekonomis. Biaya yang harus dikeluarkan untuk pengadaan pakan buatan cukup besar, bahkan pada budidaya intensif dapat mencapai 60% dari biaya produksi (Afrianto dan Liviawaty 2005). *Lemna* sp. dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sumber pakan alternatif yang berbasis bahan nabati. Penggunaan *Lemna* sp. sebagai bahan pakan ikan dapat diberikan dalam bentuk segar, bentuk kering, ataupun melalui proses fermentasi. Pada penelitian ini dilakukan pengujian aplikasi *Lemna* sp. terhadap pertumbuhan ikan nilem dan ikan tawes.

II. METODE KERJA

II.1. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan maret sampai Mei 2016 di Hatchery Ciparanje Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran untuk pemeliharaan ikan dan pembuatan pakan alternatif Lemna. Uji pengukuran kualitas protein daging menggunakan uji proksimat dilakukan di Laboratorium Nutrisi, Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran.

II.2. Alat dan Bahan Penelitian

III.2.1. Alat-alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan pakan

1. Timbangan Ohaus dengan ketelitian 0,01 gram berjumlah satu buah untuk untuk menimbang berat pakan yang akan digunakan dalam penelitian.
2. Pisau untuk mencacah tanaman *Lemna* sp.
3. Blender merk *philips* berjumlah satu buah digunakan untuk membuat tepung *Lemna* sp. dan mencampurkan tepung *Lemna* sp. dengan pakan uji.
4. Pelletizer manual untuk mencetak pakan.

Alat -alat yang digunakan dalam pengamatan ikan uji:

1. Kontainer dengan ukuran (60 x 30 x 30) cm sebanyak 18 buah sebagai wadah ikan nilem uji yang telah dicuci bersih sebelum digunakan.

2. Akuarium dengan ukuran (60 x 30 x 30) cm sebanyak 15 buah sebagai wadah ikan tawes uji yang telah dicuci bersih sebelum digunakan.
3. Alat pH meter dengan ketelitian 0,1 yang digunakan untuk mengukur derajat keasaman air selama penelitian.
4. DO meter dengan ketelitian 0,01 mg/L digunakan untuk mengukur kandungan oksigen terlarut di dalam air.
5. Peralatan aerasi seperti *blower* sebanyak 1 buah, selang dan batu aerasi sebanyak 15 buah untuk memasok oksigen pada wadah pemeliharaan.
6. Termometer dengan ketelitian 0,1°C untuk mengukur suhu air pada wadah pemeliharaan.
7. Heater merk Okia berjumlah 16 buah untuk mempertahankan suhu air di dalam akuarium tetap stabil.
8. Selang air untuk penyiponan dan penggantian air.
9. Serokan kain kasa untuk mengambil ikan uji dan meniriskan Lemna.
10. Kolam berukuran 1,5 x 1 m³ untuk wadah ikan stok.
11. Alat tulis untuk mencatat hasil-hasil pengukuran dan pengamatan
12. Alat dokumentasi untuk mendokumentasikan kegiatan penelitian.

III.2.2. Bahan-bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah:

1. Ikan uji

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan nilem dan ikan tawes. Benih ikan nilem dengan ukuran ± 10 cm diperoleh dari Balai Benih Ikan Ciparay, Bandung. Sedangkan benih ikan tawes berumur ± 2 bulan dengan ukuran 8-10 cm berasal dari Balai Benih Ikan Ciparay, Bandung.

2. *Lemna* sp.

a. Pakan *Lemna* sp. Ikan Nilem

Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan yang berasal dari tanaman *Lemna* sp. basis segar dengan persentase 10%, 15%, 20%, 25% dan 30% dari bobot ikan uji. Pakan uji ini berasal dari budidaya tanaman *Lemna* sp. dengan pupuk bio-slurry dengan dosis terbaik pada penelitian sebelumnya.

b. Pakan *Lemna* sp. Ikan Tawes

Lemna sp. yang digunakan pada penelitian ini berasal dari budidaya tanaman *Lemna* sp. dengan pupuk bio-slurry dengan dosis terbaik pada penelitian sebelumnya.

c. Pakan Komersil

Pakan Benih Ikan Nilem

Pada perlakuan kontrol pakan yang diberikan adalah pakan komersil dengan kandungan Protein Kasar 14% dalam bentuk pelet yang sesuai dengan bukaan mulut benih ikan nilem. Pemberian pakan dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pagi dan sore hari, dengan jumlah pakan sebesar 3-5% dari bobot benih ikan nilem.

Pakan Benih Ikan Tawes

Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan buatan yang diberikan pada ikan berupa pelet komersial merk TL-888 dengan kandungan protein 30-32% yang akan

ditambahkan tepung *Lemna* sp. sesuai dengan perlakuan. Pakan yang diberikan pada ikan yaitu dengan dosis 3% dari bobot ikan.

II.3. Metode Penelitian

III.3.1. Perlakuan Benih Ikan Nilem

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Perlakuan penelitian yang diberikan antara lain:

- Perlakuan A = Pakan komersil (kontrol)
- Perlakuan B = *Lemna* sp. dengan persentase 10% bobot ikan.
- Perlakuan C = *Lemna* sp. dengan persentase 15% bobot ikan.
- Perlakuan D = *Lemna* sp. dengan persentase 20% bobot ikan.
- Perlakuan E = *Lemna* sp. dengan persentase 25% bobot ikan.
- Perlakuan F = *Lemna* sp. dengan persentase 30% bobot ikan.

III.3.2. Perlakuan Benih Ikan Tawes

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 3 kali pengulangan. Perlakuan penelitian yang diberikan antara lain:

- Perlakuan A : Pakan Komersial (Kontrol)
- Perlakuan B : Tepung lemna dengan persentase 10% bobot pakan
- Perlakuan C : Tepung lemna dengan persentase 20% bobot pakan
- Perlakuan D : Tepung lemna dengan persentase 30% bobot pakan
- Perlakuan E : Tepung lemna dengan persentase 40% bobot pakan

II.4. Parameter Pengamatan

II.4.1. Laju Pertumbuhan Harian

Laju pertumbuhan harian ikan dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Effendie 1997) yaitu sebagai berikut:

$$g = \frac{\ln Wt - \ln Wo}{t} \times 100\%$$

Keterangan :

- g = Laju Pertumbuhan harian (% per hari)
- Wt = Rata-Rata bobot harian ikan di akhir penelitian (g)
- Wo = Rata-Rata bobot harian ikan di awal penelitian (g)
- t = Lama pengamatan (hari)

II.4.2. Rasio Konversi Pakan (*Food Conversion Ratio*)

Tingkat konversi pakan ikan dapat dihitung menggunakan rumus (Effendie 1997) sebagai berikut :

$$FCR = F/((Wt+D)-Wo)$$

Keterangan:

FCR : Rasio konversi pakan

F : Berat pakan yang diberikan (gram)

Wt : Biomassa hewan uji pada akhir pemeliharaan

D : Bobot ikan mati (gram)

Wo : Biomassa hewan uji pada awal pemeliharaan

II.4.3. Kualitas Protein Daging Ikan

Kualitas protein daging ikan dihitung dari semua perlakuan diakhir penelitian menggunakan penghitungan analisis kimia yaitu uji analisis proksimat. Analisis proksimat adalah suatu metode analisis kimia untuk mengidentifikasi kandungan nutrisi seperti protein, lemak, karbohidrat dan serat pada suatu zat makanan dari bahan pakan atau pangan.

II.4.4. Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama pelaksanaan penelitian dan alat yang digunakan tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter Kualitas Air Selama Penelitian

No	Parameter	Alat	Satuan
1	Suhu air	Termometer	°C
2	Oksigen terlarut (DO)	DO meter	Mg/L
3	pH	pH meter	

II.4.5. Analisis Data

Pengaruh perlakuan yang diberikan terhadap laju pertumbuhan ikan uji dianalisis menggunakan analisis sidik ragam dengan uji F pada selang uji 5%. Jika terdapat perbedaan antara perlakuan dilanjutkan dengan uji *Duncan* dengan taraf 95% (Gaspersz 1991).

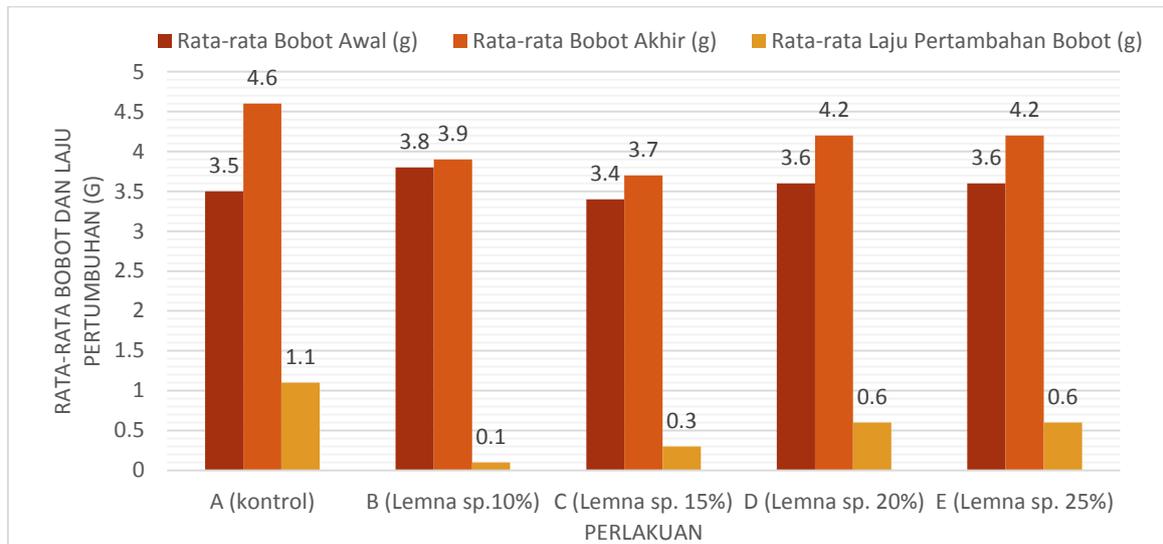
III. PEMBAHASAN

III.1. Laju Pertumbuhan Ikan

III.1.1. Laju Pertumbuhan Ikan Nilem

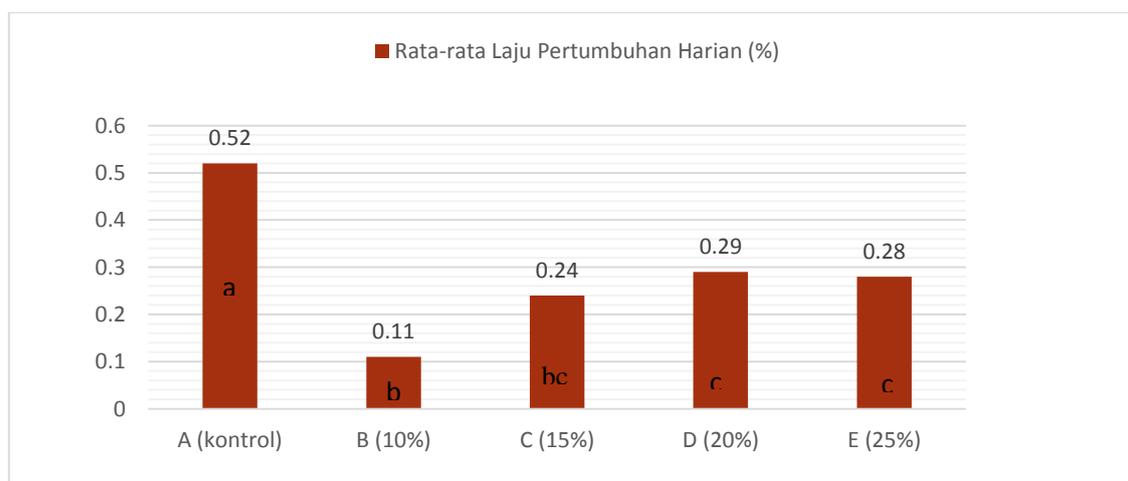
Hasil pengukuran pertumbuhan bobot benih ikan nilem yang telah dilakukan selama 56 hari (8 minggu) menunjukkan bahwa, perlakuan A (kontrol) dengan pemberian pakan pelet komersil sebesar 5% dari bobot benih ikan nilem menghasilkan pertumbuhan rata-rata bobot akhir yang tertinggi yaitu 4,6 g (Gambar 1). Pertumbuhan bobot benih ikan pada perlakuan kontrol lebih tinggi dibandingkan

dengan perlakuan pemberian pakan *Lemna* sp dalam bentuk segar. Pada perlakuan menggunakan *Lemna* sp segar, pertumbuhan bobot ikan tertinggi terdapat pada perlakuan D dan E yaitu masing-masing 4,2 g dengan pertambahan bobot sebanyak 0,6 g (Gambar 1).



Gambar 1. Grafik Rata-Rata Pertambahan Bobot Benih Ikan Nilem

Perlakuan A (kontrol) memiliki laju pertumbuhan harian tertinggi sebesar 0,52% (Gambar 2). Tingginya laju pertumbuhan harian dalam perlakuan A disebabkan komposisi pakan pelet yang dikonsumsi benih ikan nilem memiliki kadar air sebesar 10%, sehingga kandungan lain di dalam pakan dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan benih ikan nilem. Sedangkan berdasarkan hasil analisis Laboratorium Nutrisi Ternak Fakultas Peternakan UNPAD kandungan kadar air pada lemna segar cukup tinggi 94,52 % sehingga dapat menurunkan konsumsi terhadap pakan dan selanjutnya mengakibatkan rendahnya laju pertumbuhan ikan nilem. Perbedaan hasil dari laju pertumbuhan pada setiap perlakuan dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas pakan yang dikonsumsi ikan. Beberapa penelitian lain menunjukkan bahwa tingkat konsumsi pakan, dan pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh kandungan kimia atau nilai gizi dari tanaman seperti kandungan energi dan kandungan protein (Neukobin, 2013). Laju pertumbuhan benih ikan nilem selama penelitian terdapat pada Gambar 2.



Keterangan: Nilai yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%.

Gambar 2. Grafik Rata-Rata Laju Pertumbuhan Harian Ikan Nilem

Pertumbuhan benih ikan nilam selama penelitian sangat rendah karena hanya menghasilkan laju pertumbuhan harian pada kisaran 0,11-0,52% (Gambar 2), nilai ini sangat rendah apabila dibandingkan dengan laju pertumbuhan ikan nilam dengan pemberian pakan dari daun apu-apu fermentasi pada penelitian Yudhistira (2015) yang berkisar 0,87-1,22%. Rendahnya nilai laju pertumbuhan harian disebabkan karena faktor rendahnya nilai nutrisi pada pakan yang terkandung terutama protein. Faktor kandungan air yang tinggi pada pemberian *Lemna* sp. diberikan dalam bentuk segar, menyebabkan konsumsi ikan menjadi rendah dan pada gilirannya akan menyebabkan tidak terpenuhinya kebutuhan nutrisi ikan, terutama protein. *Lemna* sp. segar selain memiliki kandungan air yang tinggi, juga mempunyai nilai protein yang lebih rendah (24,93 %) dibandingkan dengan bentuk kering (27,68%). Hal ini sesuai dengan pernyataan Sukadi (2003), salah satu kebutuhan nutrisi yang penting untuk ikan adalah protein, sehingga kekurangan protein dalam pakan dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan.

III.1.2. Laju Pertumbuhan Ikan Tawes

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata laju pertumbuhan ikan tawes berkisar antara 0,90-1,65%. Nilai rata-rata laju pertumbuhan harian ikan tawes selama penelitian menunjukkan bahwa pakan yang diberikan mampu dicerna oleh ikan dan terlihat adanya respon positif terhadap pakan yang diberikan dengan adanya penambahan bobot ikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Effendie (1997) bahwa pertumbuhan terjadi apabila terdapat kelebihan input energi dan asam amino (protein) yang berasal dari pakan. Energi tersebut digunakan oleh ikan untuk metabolisme, gerak, reproduksi dan sel-sel yang mati.

Tabel 2. Rata-Rata Laju Pertumbuhan Ikan Tawes

Perlakuan	Rata-rata laju pertumbuhan harian (%)
A (0%)	1,65±0,56 ^a
B (10%)	1,55±0,52 ^a
C (20%)	1,33±0,44 ^a
D (30%)	1,70±0,57 ^a
E (40%)	0,90±0,30 ^a

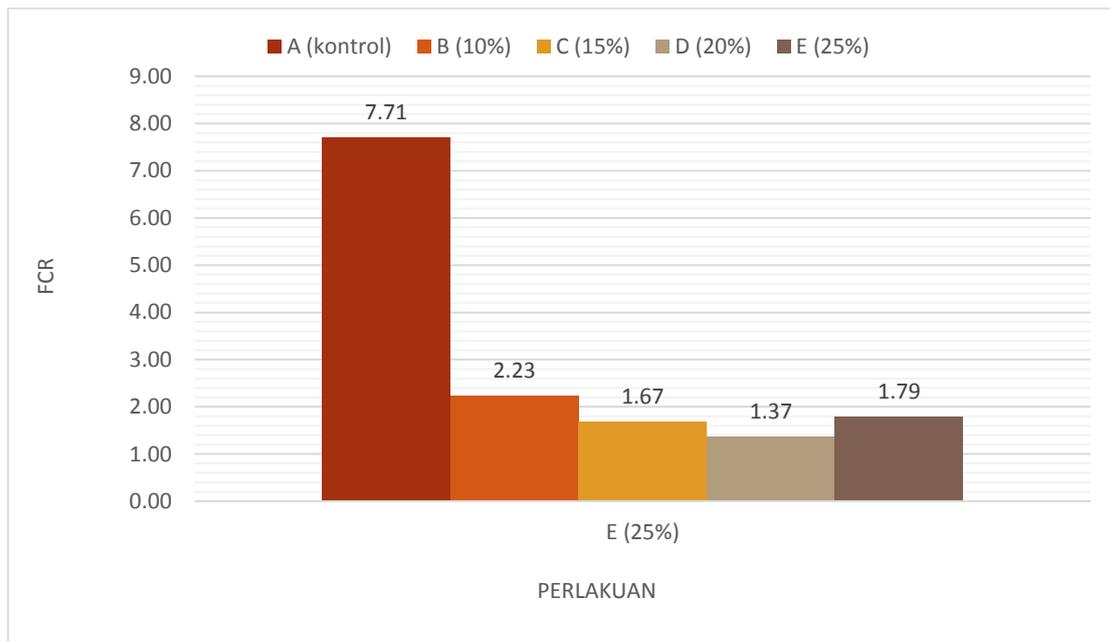
Keterangan: Nilai yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%.

Hasil analisis sidik ragam (Tabel 2) menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata pada semua perlakuan pemberian pakan. Pengaruh pemberian pakan dengan campuran tepung *Lemna* sp. hingga 40% masih dapat diterima oleh tubuh ikan dan dapat memberikan penambahan bobot. Hal ini didukung oleh pernyataan Abram (2016) bahwa pemberian pakan tepung *Lemna* sp. pada ikan nila hingga pada taraf 40% tidak membahayakan bagi pertumbuhan benih ikan nila. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Alava dan Lim, (1983) bahwa penggabungan dua atau lebih sumber pakan dapat memacu pertumbuhan ikan, selama penggabungan tersebut saling melengkapi kekurangan dari masing-masing sumber.

III.2. Rasio Konversi Pakan (FCR)

III.2.1. Rasio Konversi Pakan Ika Nilem

Menurut Huet (1971) pakan nabati mempunyai nilai rasio konversi pakan yang lebih besar daripada pakan yang bersumber dari hewani. Konversi pakan dipengaruhi oleh jumlah gizi dan cara pemberian makanan serta bobot dan umur ikan. Pascual (1984) menyebutkan bahwa semakin rendah nilai FCR maka semakin baik, karena pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan bobot tertentu lebih sedikit. Nilai FCR yang dihasilkan pada setiap perlakuan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Rata-Rata Konversi Pakan Benih Ikan Nilem

Perlakuan dengan pemberian pakan *Lemna sp.* sebanyak 10%-25% dari bobot benih ikan memberikan nilai konversi pakan yang lebih baik, karena telah dikonversi menjadi bobot kering dengan kadar air sebanyak 10%. Nilai konversi pakan *Lemna sp.* setelah dikonversi menjadi bobot kering menghasilkan nilai konversi pakan berkisar 1,37-2,23 yang dapat diartikan bahwa dengan pemberian pakan sebanyak 1,37-2,23 gram dapat menghasilkan bobot tubuh ikan sebesar 1 gram. Nilai FCR ini lebih baik dibandingkan dengan hasil penelitian Yudhistira (2015) yang menyatakan bahwa nilai rasio konversi pakan pada benih ikan nilem pada perlakuan pemberian formulasi pakan daun apu-apu fermentasi berada pada kisaran 4,51-5,95. Nilai tersebut juga didukung oleh penelitian Handajani (2011), yang memperoleh kisaran rasio konversi pakan ikan nila Gift yang diberi pakan azolla fermentasi yaitu $\geq 5,00$.

Tabel 3. Nilai FCR Setiap Perlakuan Selama Penelitian

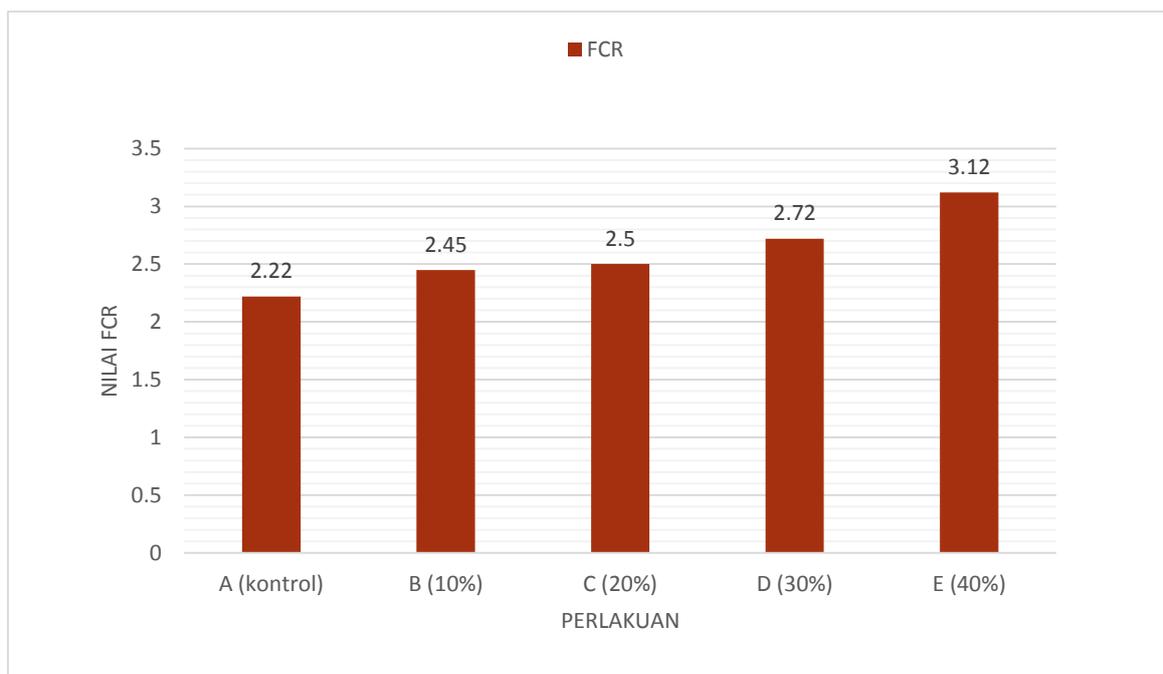
Perlakuan	Nilai FCR
A (kontrol)	$7,71 \pm 0,09^a$
B (10%)	$2,23 \pm 0,12^b$
C (15%)	$1,67 \pm 0,1^b$
D (20%)	$1,37 \pm 0,25^b$
E (25%)	$1,79 \pm 0,20^b$

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan hasil uji analisis sidik ragam (Tabel 3) menunjukkan bahwa nilai konversi pakan perlakuan pemberian pakan pelet (kontrol) memiliki perbedaan yang nyata terhadap nilai konversi pakan pada pemberian pakan *Lemna* sp. Perlakuan A (kontrol) yang memiliki nilai konversi tertinggi sebesar 7,99 berbeda nyata terhadap semua perlakuan pemberian *Lemna* sp. Sedangkan nilai FCR pada perlakuan menggunakan *Lemna* sp. sampai tingkat 25% menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Hasil nilai rasio konversi pakan selama penelitian menunjukkan bahwa, perlakuan pemberian pakan *Lemna* sp. memiliki nilai konversi yang rendah bila dibandingkan dengan perlakuan A (kontrol). Hal ini menunjukkan bahwa, rasio konversi pakan pada perlakuan pemberian pakan *Lemna* sp. lebih baik dibandingkan dengan perlakuan pemberian pakan pelet (kontrol). Nilai FCR yang dihasilkan mengindikasikan *Lemna* sp merupakan pakan yang memiliki kualitas yang baik, ditinjau dari aspek pemanfaatannya dalam deposisi di tubuh ikan nilem.

III.2.2. Rasio Konversi Pakan Ikan Tawes

Rasio konversi pakan merupakan perbandingan antara jumlah bobot pakan dalam keadaan kering yang diberikan selama kegiatan budidaya yang dilakukan dengan bobot total ikan pada akhir pemeliharaan dikurangi dengan jumlah bobot ikan mati dan bobot awal ikan selama pemeliharaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *Lemna* sp dalam pakan yang berbeda tidak berpengaruh terhadap rasio konversi pakan ikan tawes (Gambar 4).



Gambar 4. Grafik Rasio Konversi Pakan Selama Penelitian

Nilai FCR ikan tawes selama penelitian berkisar antara 2,22-3,12. Semakin rendah nilai FCR maka akan semakin baik dalam meningkatkan pertumbuhan. Rasio konversi pakan yang terendah terdapat pada perlakuan A sebesar 2,22 sedangkan nilai konversi pakan tertinggi pada perlakuan E sebesar 3,12. Sementara itu menurut Sachwan dan Schmittou (1991) mengatakan bahwa tinggi rendahnya nilai rasio konversi pakan ditentukan oleh beberapa faktor, terutama kualitas dan kuantitas pakan, jenis dan ukuran ikan serta kualitas air.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada selang uji 5%, menunjukkan bahwa tepung *Lemna* sp. yang dicampur dengan pakan komersil yang diberikan pada ikan tawes selama penelitian dengan konsentrasi

tepung *Lemna* sp. masing-masing 0%,10%, 20%, 30%, dan 40% tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap rasio konversi pakan. Hasil ini menunjukkan bahwa semua perlakuan pakan yang diberikan pada ikan tawes masih diterima dan disukai oleh ikan.

Tabel 4. Rata-Rata Konversi Pakan Ikan Tawes

Perlakuan	Rata-rata FCR
A (0%)	2,22a
B (10%)	2,45a
C (20%)	2,50a
D (30%)	2,72a
E (40%)	3,12a

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%.

III.3. Kualitas Protein Daging Ikan

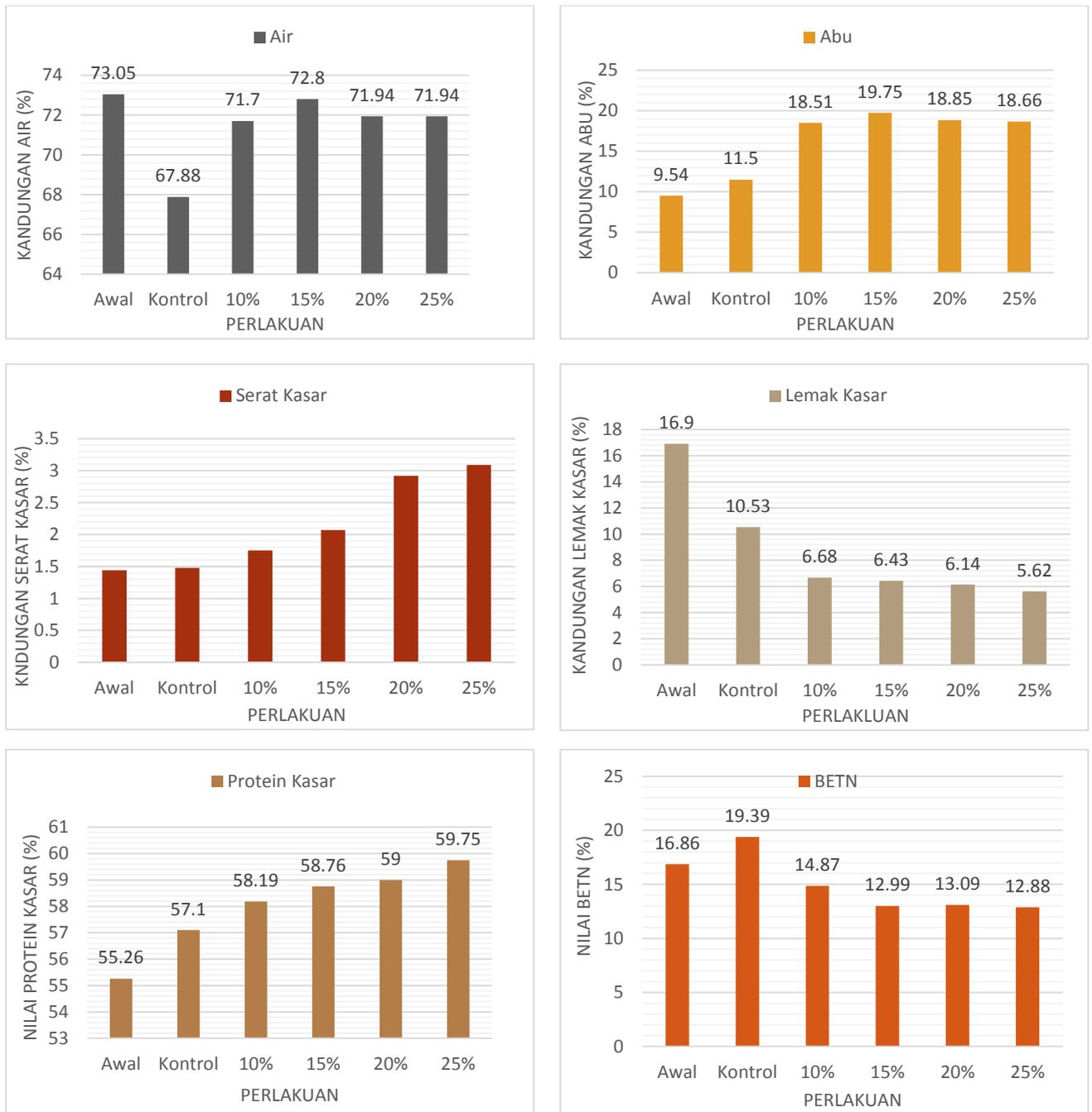
Peningkatan kualitas daging ikan sangat dipengaruhi oleh kandungan protein pada pakan yang dimakan selama pemeliharaan. Kandungan protein pada *Lemna* sp. yang diberikan selama penelitian memiliki nilai yang cukup tinggi sehingga efektif di dimanfaatkan oleh tubuh ikan. Menurut Djuanda (1981) sebagian dari makanan yang dimakan berubah menjadi energi yang digunakan untuk aktivitas hidup dan sebagian keluar dari tubuh. Jadi, tidak semua protein makanan yang masuk diubah menjadi daging. Selain itu, pembentukan protein daging juga tergantung kemampuan fisiologis ikan.

Retensi protein merupakan gambaran dari banyaknya protein yang diberikan, yang dapat diserap dan dimanfaatkan untuk membangun ataupun memperbaiki sel-sel tubuh yang rusak, serta dimanfaatkan tubuh ikan bagi metabolisme sehari-hari. Cepat tidaknya pertumbuhan ikan, ditentukan oleh banyaknya protein yang dapat diserap dan dimanfaatkan oleh ikan sebagai zat pembangun. Oleh karena itu, agar ikan dapat tumbuh secara normal, pakan yang diberikan harus memiliki kandungan energi yang cukup untuk memenuhi kebutuhan energi metabolisme dan memiliki kandungan protein yang cukup tinggi untuk memenuhi kebutuhan pembangunan sel-sel tubuh yang baru.

III.3.1. Kualitas Daging Ikan Nilem

Kualitas protein daging pada setiap ikan berbeda tergantung pada faktor internal dan eksternal. Faktor internal berupa jenis atau spesies ikan, jenis kelamin, umur dan fase reproduksi pada ikan. faktor eksternal berupa faktor yang ada pada lingkungan hidup ikan berupa habitat, ketersediaan pakan dan kualitas perairan tempat ikan hidup (Hafiludin 2015). Pakan dengan kualitas nutrisi tinggi yang diberikan dalam budidaya ikan sangat berperan penting dalam meningkatkan nilai kualitas protein daging ikan.

Berdasarkan hasil analisis proksimat pada daging ikan nilem menunjukkan bahwa kualitas daging Ikan Nilem mengalami peningkatan seiring penambahan pemberian *Lemna* sp. Hal ini terbukti dengan meningkatnya kandungan protein dari 55,26% menjadi 59,75% dan menurunnya kandungan lemak kasar pada daging ikan nilem dari 16,9% menjadi 5,62%. Komposisi kimia yang terdapat pada daging ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas daging ikan yaitu pakan yang dikonsumsi (Thammapat et al. 2010). Pakan yang dikonsumsi ikan harus memiliki kualitas yang baik, sehingga kandungan di dalam pakan akan diserap oleh tubuh ikan dan meningkatkan kualitas daging ikan.

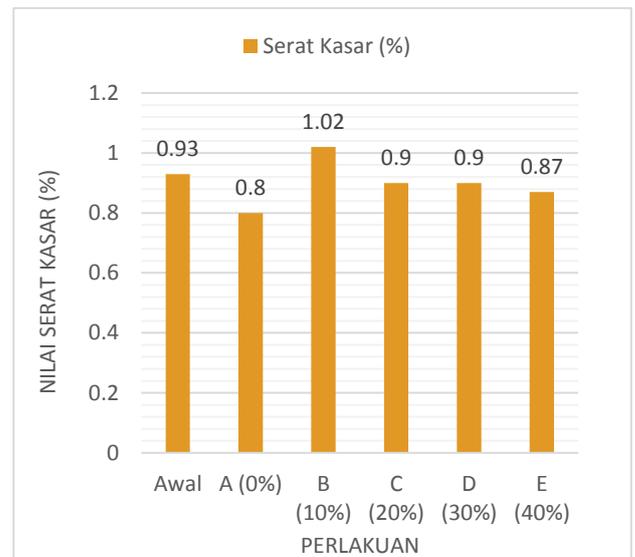
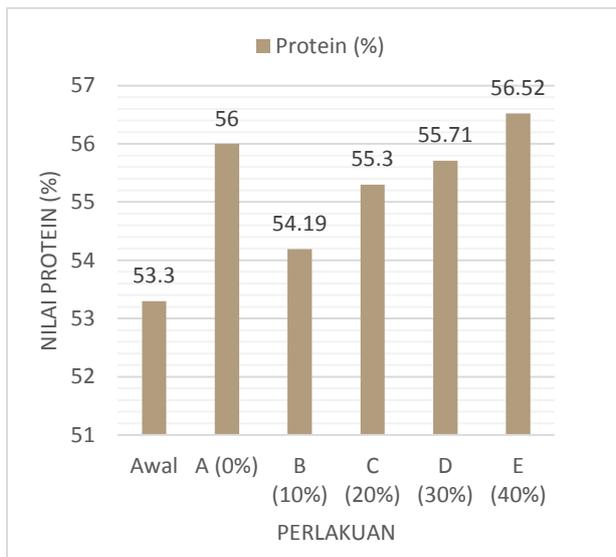
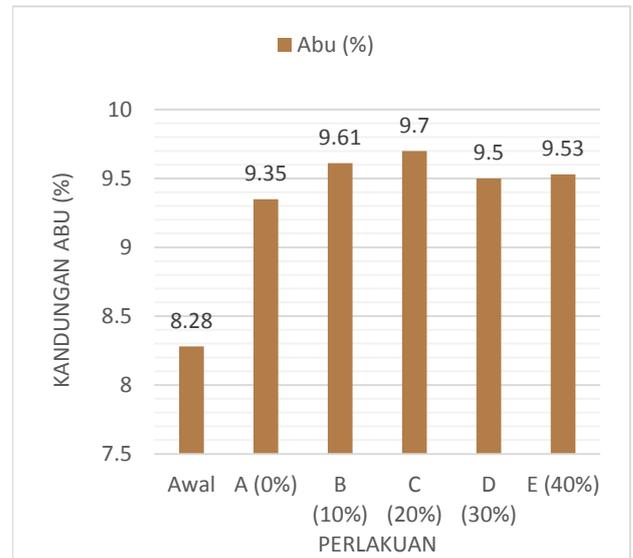
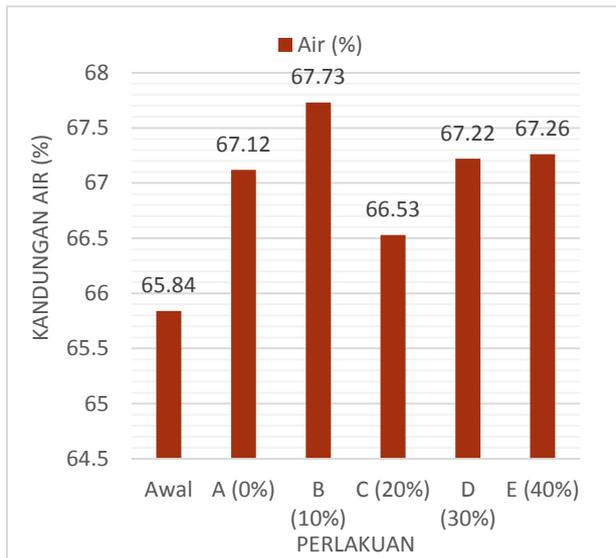


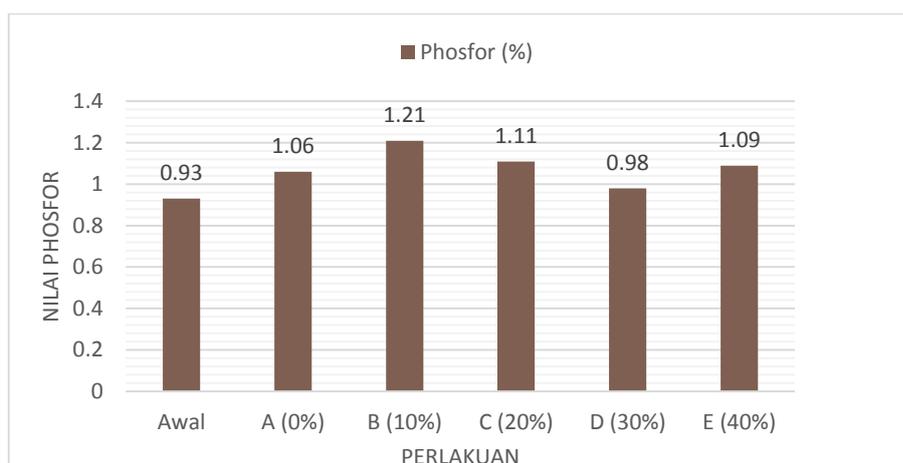
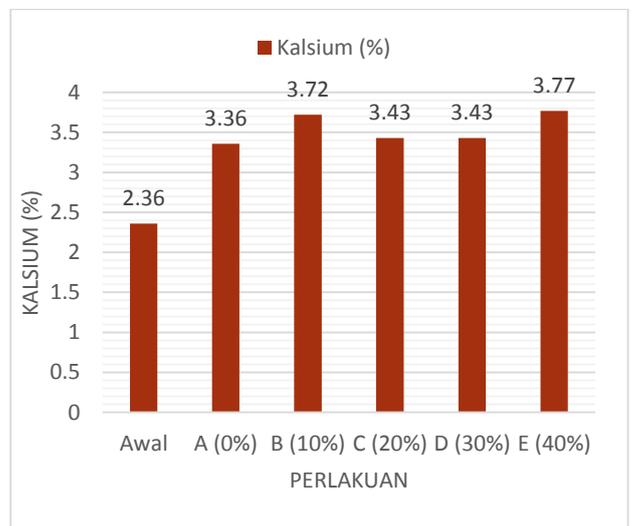
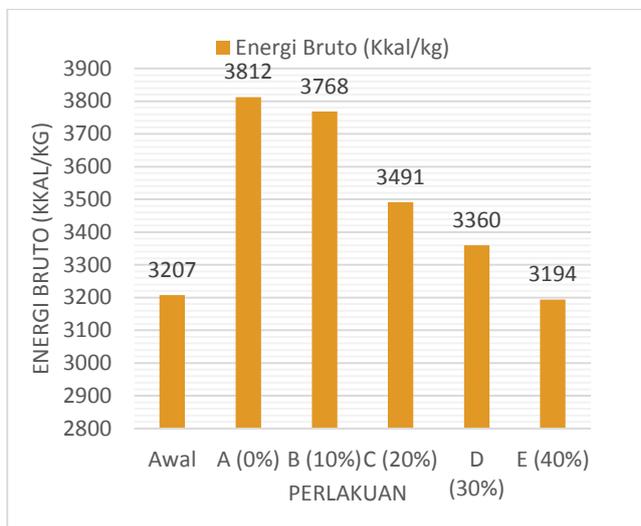
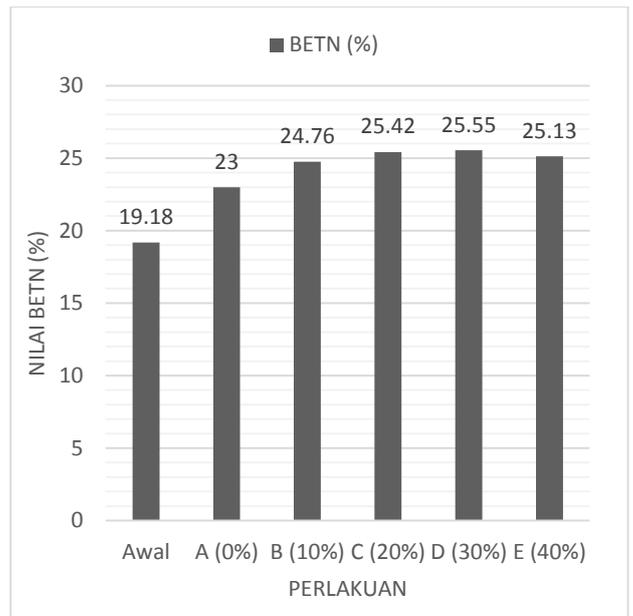
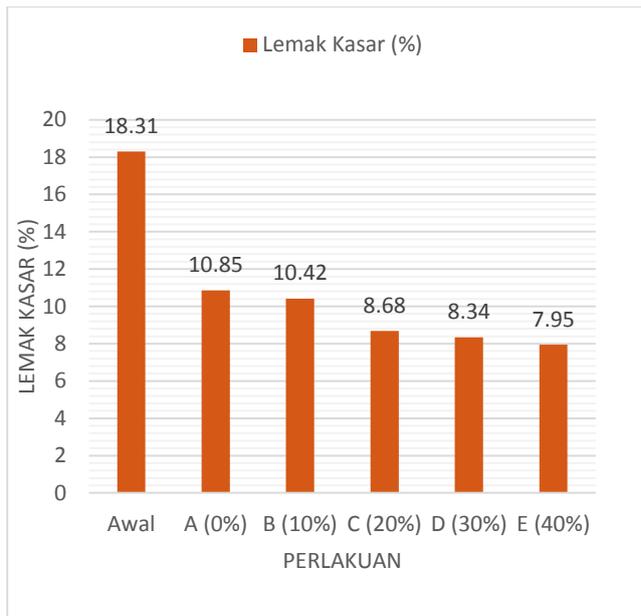
Gambar 5. Perbandingan Kandungan Gizi Daging Nilem Sebelum dan Sesudah Perlakuan

III.3.2. Kualitas Daging Ikan Tawes

Tubuh ikan akan mengubah protein dalam pakan menjadi protein yang sesuai dengan kebutuhannya. Secara kimia ada dua proses dasar untuk sintesis protein yaitu sintesis asam amino dan konjugasi asam amino yang sesuai untuk membentuk masing-masing jenis protein pada setiap sel. Proses ini merupakan pertumbuhan yang paling mendasar sebab tanpa adanya produksi protein secara besar-besaran, maka pertumbuhan tidak mungkin terjadi (Fujaya, 2004).

Untuk meningkatkan kualitas daging tersebut, salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan aplikasi pakan dengan nutrisi yang berimbang. Adapun komposisi kimia dari daging ikan dapat dilihat pada Gambar 6 berikut ini.





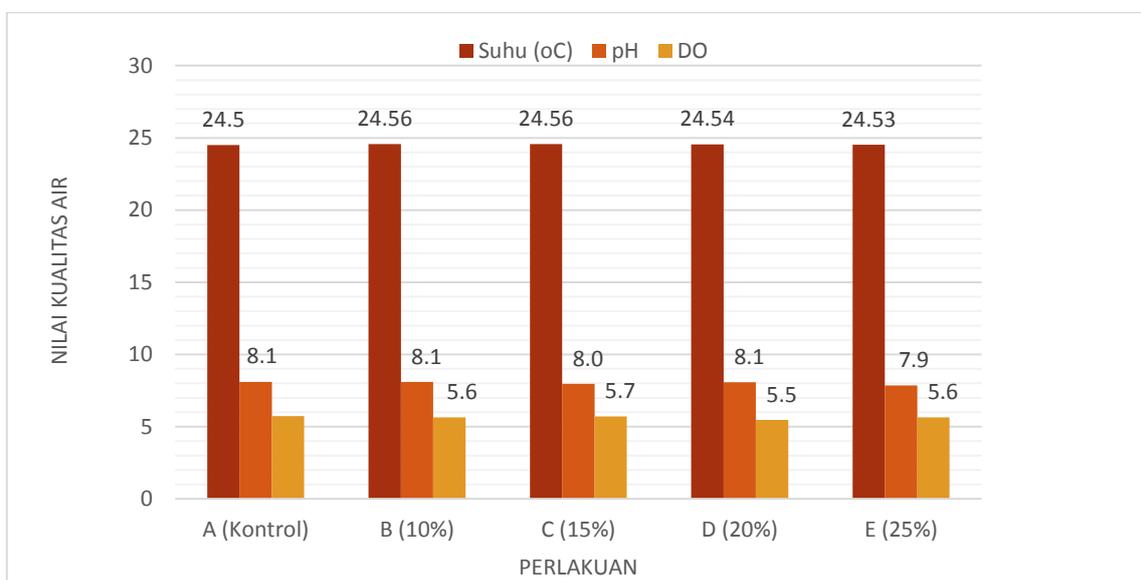
Gambar 6. Kandungan Gizi Ikan Tawes pada Masing-Masing Perlakuan

Berdasarkan hasil uji proksimat terlihat adanya peningkatan kadar protein dalam daging ikan setelah adanya pemberian *Lemna* sp. Setelah 60 hari pemeliharaan, kadar protein daging ikan pada semua

perlakuan menunjukkan adanya peningkatan yang semula 53,2% mengalami peningkatan sampai 56,52%. Penambahan kandungan protein pada daging sejalan dengan tingginya penambahan *Lemna* sp. pada pakan, dimana kandungan protein pada perlakuan E dengan penambahan 40% *Lemna* sp. menunjukkan nilai tertinggi. Peningkatan kualitas daging ikan menunjukkan bahwa kualitas protein, terutama kandungan asam amino, dalam *Lemna* sp. memiliki kualitas dan ketercernaan tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa *Lemna* sp. memiliki kualitas yang baik sebagai pakan karena memiliki kecernaan yang tinggi dan proteinnya dapat diretensi dalam tubuh ikan.

III.4. Parameter Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air yang didapat selama penelitian masih dalam standar optimal pemeliharaan ikan tropis. Perhitungan kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada tabel 5. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian menunjukkan, bahwa kualitas air masih di batas normal untuk budidaya dan dapat untuk menunggang pertumbuhan ikan. Berikut merupakan kisaran rata-rata kualitas air selama penelitian.



Keterangan : Batas Normal Suhu (22-32°C), Batas Normal pH (7-8,5), Batas Normal DO (≥ 5)

Gambar 5. Grafik Kualitas Air Selama Penelitian

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

IV.1. Kesimpulan

Pemberian pakan *Lemna* sp. basis segar memberikan laju pertumbuhan harian benih ikan nilam yang rendah yaitu sebesar 0,11-0,29%, dibandingkan pada kondisi kering terhadap ikan tawes sebesar 0,57 hal ini dipengaruhi oleh kandungan air yang tinggi pada Lemna segar sehingga kandungan yang dimanfaatkan untuk pertumbuhan hanya sedikit.

Pemberian pakan *Lemna* sp. dalam kondisi segar memiliki keunggulan dalam meningkatkan kualitas protein daging benih ikan nilam sampai 4,49%. Sedangkan pemberian lemna kering meningkatkan kandungan protein daging ikan tawes sebesar 3,22%

Hasil rasio konversi pakan pada perlakuan pemberian pakan *Lemna* sp. Berkisar 1,37-2,23 setelah dikonversi dalam bentuk kering, hasil ini lebih baik bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol yang memiliki nilai konversi pakan sebesar 7,99. Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan *Lemna* sp.

sebagai pakan ikan dalam bentuk segar direkomendasikan sebesar 20%. Sedangkan pada perlakuan menggunakan *Lemna* sp. kering yang dicampurkan dengan pakan menghasilkan nilai FCR 2,45-3,12.

IV.2. Saran

Untuk meningkatkan pertumbuhan ikan, disarankan pemberian pakan *Lemna* sp. diberikan dalam bentuk kering, karena akan meningkatkan efisiensi dan tingkat konsumsi pakan. Selain itu pemberian *Lemna* sp. dalam basis kering akan mempermudah ketersediaan dan penyimpanannya sebagai bahan pakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abram, A,H. 2016. Pemberian tepung *Lemna sp.* Fermentasi Dalam Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran. Bandung
- Afrianto, E. dan E. Liviawaty. 2005. Pakan Ikan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 145 hlm
- Alava, V. R. dan Lim, C. 1983. The Quantitative Dietary Requirments of *Penaeus monodon* Juveniles In Controlled Environment. *Aquaculture* 30: 53-61.
- Djuanda, T. 1981. Dunia Ikan. Bandung: Penerbit Armico.
- Effendi, I. M. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatam. Bogor.
- Fujaya, Y. 2004. Fisiologi Ikan. Dasar Pengembangan Teknik Perikanan. PT. Rineka Cipta, Jakarta
- Gaspersz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan . Bandung : Armico. Mattjik, A. A & Sumertajaya, I. M. 2000.
- Hafiludin. 2015. Analisis Kandungan Gizi Pada ikan Bandeng yang Berasal dari Habitat yang Berbeda. *Jurnal Kelautan*. Vol 8 (1). 37-43 hlm
- Handajani, H dan W. Widodo. 2010. Nutrisi Ikan. UMM Press. Malang.
- Huet, M. 1971. Textbook of Fish Culture. Fishing News Book Ltd., London. 436 hlm. Jakarta. 83 hal. Inc. London.
- Nekoubin, H., dan Sudagar, M. 2013. Effect of Different Types of Plants (*Lemna Sp.*, *Azolla filiculoides* and Alfalfa) and Artificial Diet (With Two Protein Levels) on Growth Performance, Survival Rate, Biochemical Parameters and Body Composition of Grass Carp (*Ctenopharyngodon idella*). *Aquaculture Research & Development*, 4 (2): 6 p.
- Pascual F. P. 1984. Nutrition and Feeding of Sugpo, *Penaeus monodon*. Extention Manual 3 SEAFDEC Philipines. 77.pp.
- Sachwan dan H.R. Schmittou. 1991. Budidaya Keramba : Suatu Metode Produksi Ikan di Indonesia. Pusat Penelitian dan Perikanan. Jakarta . 54 hlm.
- Sukadi, M. F. 2003. Srategi dan Kebijakan Pengembangan Pakan dalam Budidaya Perikanan. Prosiding Semi-Loka Aplikasi dan Peranannya bagi Perkembangan Usaha Perikanan Budidaya. Pusat Riset Perikanan Budidaya. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Hal 11-21.
- Thammapat P, Raviyan P, Siriamorpun S. 2010. Proximate and Fatty Acid Composition of The Muscles and Viscera of Asian Catfish (*Pangasius bocourti*). *Food Chemistry*. 122. Hal 223-227. Thailand.
- Yudhitstira, S. Iskandar dan Y, Andriani. 2015. Pengaruh Penggunaan Daun Apu-Apu (*Pistia stratiotes*) Fermentasi Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Harian dan Rasio Konversi Pakan Benih Ikan Nilem. *Jurnal Akuatika*. Vol VI (2). Hal 118-127.