

**PEMANFAATAN TEPUNG DAUN KAYU MANIS (*Cinnamomun burmanii*)  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN EFISIENSI PAKAN  
IKAN SIDAT (*Anguilla marmorata*)**

*Sandriyani, Nasmia, Septina F. Mangitung*

Program Studi Akuakultur, Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Tadulako, Palu  
E-mail: miasyahrir@gmail.com

### ABSTRACT

The research was conducted in June 2016 and housed at Fish Seed (BBI) Tulo, Central Sulawesi province. Test organisms used were seeds of African catfish (*Clarias gariepinus*), totaling 180 fishs. Research procedure includes the preparation of tools and materials, making the seeds, water quality measurements, anesthesia with ice cubes, transportation activities for 4-5 hours and data collection. The study design research is completely randomized design (CRD) consisting of 3 treatments and 5 replications. The results showed that the different temperature levels in closed transport no significant effect ( $P > 0.05$ ) on survival rate seed catfish. The average value of the highest survival rate 76% was obtained in treatment A (temperature 12°C. Water quality in the maintenance of media contained within the range that can be tolerated.

**Keyword:** Catfish, Temperature, Survival rate

### ABSTRAK

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 20 Oktober 2015 sampai dengan 18 Desember 2015. Organisme uji adalah benih ikan sidat (*Anguilla marmorata*) ukuran  $\pm 1,20-1,49$  g/ekor sebanyak 120 ekor. Prosedur penelitian meliputi pembuatan pakan, pengambilan benih, persiapan wadah, Penimbangan organisme uji, Pemberian pakan, pergantian air dan pengambilan data Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri atas 5 perlakuan dan 4 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan tepung daun kayu manis pada pakan buatan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap pertumbuhan mutlak dan nilai efisiensi pemanfaatan pakan oleh benih ikan sidat. Nilai rata-rata pertumbuhan tertinggi 1,65 g dan nilai efisiensi pemanfaatan pakan tertinggi 21,41% diperoleh pada perlakuan D (penambahan tepung daun kayu manis 1,5%). Kualitas air pada media pemeliharaan terdapat pada kisaran yang dapat ditolerir.

**Keyword:** Ikan sidat, Daun kayu manis, Pertumbuhan, Efisiensi pakan

### PENDAHULUAN

Indonesia sebagai salah satu negara dengan sumber daya perikanan yang sangat besar dengan beraneka ragam jenis ikan. Ikan sidat salah satu jenis ikan yang bernilai ekonomis tinggi dan mampu bersaing dengan komoditi lainnya di pasaran internasional. Permintaan pasar dunia terhadap ikan sidat semakin meningkat, menyebabkan harga ikan sidat

semakin mahal. Kandungan protein yang tinggi dan cita rasa daging yang enak, banyak dikonsumsi oleh masyarakat negara-negara maju seperti Jepang dan Hongkong, sehingga ikan sidat telah dibudidayakan secara intensif (Lumenta dan Koroh, 2014).

Pertumbuhan ikan sidat relatif lambat, sehingga untuk mencapai ukuran konsumsi membutuhkan waktu 8-9 bulan (Yudiarto *et. al.*, 2012). Hal ini akan

berdampak pada besarnya biaya produksi yang dikeluarkan. Salah satu upaya untuk mengatasi masalah tersebut yaitu menyediakan bahan alami untuk dijadikan pakan.

Pakan merupakan salah satu bahan penunjang dalam kegiatan budidaya. Nutrisi yang terkandung dalam pakan menentukan laju pertumbuhan organisme yang dipelihara. Penggunaan bahan alami adalah salah satu faktor penting bagi pertumbuhan ikan sidat. Daun kayu manis adalah salah satu bahan alami yang memiliki kandungan sinamaldehyd yang merupakan senyawa aromatik yang berperan sebagai atraktan untuk meningkatkan nafsu makan dan pertumbuhan ikan.

Hasil-hasil penelitian menunjukkan penggunaan daun kayu manis pada pakan mampu mempercepat pertumbuhan ikan. Pemberian daun kayu manis dengan dosis 1% pada pakan ikan mas dapat meningkatkan pertumbuhan 2,94% dibandingkan tanpa pemberian kayu manis (Hutama, 2012). Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Setiawati *dkk*, (2014) menunjukkan hasil bahwa pertumbuhan ikan patin meningkat 2.02% lebih besar dibandingkan tanpa pemanfaatan daun kayu manis pada pakan. Demikian halnya penelitian yang dilakukan oleh Zahrah (2014), menjelaskan bahwa penambahan tepung daun kayu manis sebesar 1% dapat meningkatkan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Berdasarkan dari hasil-hasil penelitian sebelumnya, maka perlu dilakukan penelitian lainnya berupa penambahan tepung daun kayu manis dalam pakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan nilai efisiensi pemanfaatan pakan ikan sidat (*Anguilla marmorata*).

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 20 Oktober 2015 sampai dengan 18 Desember 2015. Penelitian bertempat di Laboratorium Program Studi Akuakultur, Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Tadulako.

Organisme uji yang digunakan adalah benih ikan sidat (*Anguilla marmorata*) ukuran  $\pm 1,20-1,49$  g/ekor sebanyak 120 ekor yang diperoleh dari pembudidaya yang ada di Kota Palu, Sulawesi Tengah.

Pakan yang dipakai dalam penelitian merupakan pakan komersil yang diperoleh dari PT Labas yang memiliki kandungan kadar air 8,73%, lemak kasar 16,52%, protein kasar 42,83%, serat kasar 0,09%, kadar abu 12,39% (Handayani, 2015). Tepung daun kayu manis di peroleh dari Institut Pertanian Bogor dengan kandungan kadar air 5,43%, kadar abu 4,94%, protein 10,20% dan lemak 2,35%. Pakan komersil kemudian dicampurkan dengan tepung daun kayu manis. Penambahan tepung daun kayu manis dilakukan sedikit demi sedikit agar tercampur secara merata, kemudian ditambahkan air secukupnya. Pakan uji dianalisis proksimat untuk mengetahui kandungan nutrisi yang terdapat di dalamnya dan siap diberikan pada ikan.

Tahap awal penelitian adalah pengambilan benih ikan sidat (*A. marmorata*) diperoleh dari pembudidaya yang ada di Kota Palu, Sulawesi Tengah. Kemudian diangkut ke Laboratorium Akuakultur menggunakan sistem pengangkutan tertutup. Kegiatan yang dilakukan saat penelitian adalah persiapan wadah yaitu 20 buah wadah plastik bervolume 45 liter, kemudian masing-masing wadah diisi air sebanyak 10 liter. Penimbangan organisme uji dilakukan seminggu sekali selama penelitian. Penelitian dilakukan selama dua bulan. Jumlah benih dalam wadah adalah 6 ekor.

Pemberian pakan dilakukan setiap hari. Benih ikan sidat diberikan pakan sebanyak 7% dari bobot ikan perhari dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali, yaitu jam 08.00 sebanyak 2%, jam 12.00 sebanyak 2% dan 17.00 sebanyak 3%. Pergantian air dilakukan seminggu sekali dengan cara mengganti 50% dari volume air dan digantikan dengan air yang baru.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri atas 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini meliputi: Perlakuan A (tanpa penambahan tepung daun kayu manis), perlakuan B (penambahan tepung daun kayu manis 0,5%), perlakuan C (penambahan tepung daun kayu manis 1%), perlakuan D (penambahan tepung daun kayu manis 1,5%), perlakuan E (penambahan tepung daun kayu manis 2,0%).

Pengukuran kualitas air meliputi suhu, pH, oksigen terlarut dan amoniak. Peubah yang diamati adalah pertumbuhan mutlak, kelangsungan hidup dan nilai efisiensi pemanfaatan pakan. Perhitungan pertumbuhan menurut Effendie (1979), yaitu:

$$G = \overline{W_t} - \overline{W_o}$$

Keterangan:

G : Pertumbuhan bobot;

$\overline{W_o}$ : Bobot rata-rata diawal penelitian;

$\overline{W_t}$ : Bobot rata-rata diakhir penelitian.

Goddard *dalam* Windarni dan Effendi (2006), kelangsungan hidup dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan :

SR : kelangsungan hidup (%);

$N_o$ : Jumlah ikan diawal penelitian (ekor);

$N_t$ : Jumlah ikan diakhir penelitian (ekor).

Efisiensi pemanfaatan pakan dapat dihitung dengan menggunakan rumus Kadarini *dkk*, (2008), yaitu:

$$E = \frac{W_t + D - W_o}{F} \times 100\%$$

Keterangan :

E : Efisiensi Pakan

$W_t$  : Bobot rata-rata individu ikan pada akhir penelitian (g)

$W_o$  : Bobot rata-rata individu ikan pada awal penelitian (g)

D : Bobot ikan yang mati selama penelitian (g)

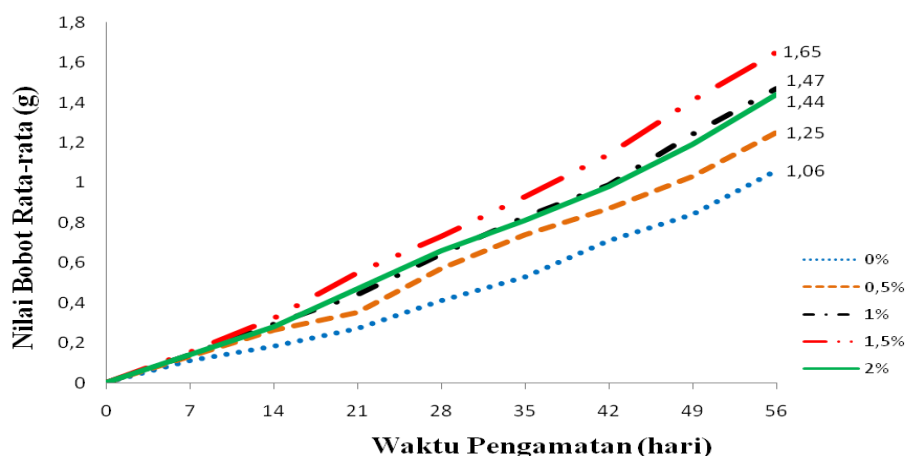
F : Jumlah total makanan yang diberikan (g).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan Mutlak

Hasil analisis ragam (ANOVA) dengan penambahan tepung daun kayu manis yang berbeda pada pakan buatan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap pertumbuhan mutlak (Gambar 1) benih ikan sidat. Nilai rata-rata pertumbuhan tertinggi terdapat pada perlakuan D (1,5%) dengan nilai 1,65 g, kemudian diikuti perlakuan C (1%) dengan nilai 1,47 g, perlakuan E (2%) dengan nilai 1,44 g, Perlakuan B (0,5%) dengan nilai 1,25 g, dan nilai terendah 1,06 g pada perlakuan A (tanpa penambahan tepung daun kayu manis).

Hasil uji beda nyata terkecil (BNT 0,05) menunjukkan bahwa perlakuan A (0%) berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan B (0,5%), perlakuan C (1%), perlakuan D (1,5%) dan perlakuan E (2%). Perlakuan B berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan C, D dan E.



Gambar 1. Grafik Pertumbuhan mutlak benih ikan sidat (*Anguilla marmorata*)

Tabel 1. Nilai rata-rata pertumbuhan benih ikan sidat (*A. marmorata*)

No	Perlakuan	Nilai rata-rata (g)	Nilai transformasi
1	A (0%)	1,06	0,021 <sup>d</sup>
2	B (0,5)	1,25	0,027 <sup>c</sup>
3	C (1%)	1,47	0,035 <sup>b</sup>
4	D (1,5%)	1,65	0,044 <sup>a</sup>
5	E (2%)	1,44	0,035 <sup>b</sup>

Keterangan : Simbol yang menunjukkan huruf yang berbeda menandakan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ).

Perlakuan C tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan E, namun berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan D. Perlakuan D berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan E. Hasil nilai rata-rata pertumbuhan tertinggi benih ikan sidat (*A. marmorata*) 1,65 g terdapat pada perlakuan D (1,5%) dengan kandungan protein pakan 44,51% dan lemak 9,30%. Hal ini diduga dengan penambahan 1,5%, ikan sidat lebih efisien memanfaatkan pakan dibandingkan dengan perlakuan penambahan 0,5% (protein 44,40% dan lemak 9,90%), 1% (protein 43,39% dan lemak 9,97%), 2% (protein 42,63% dan lemak 9,73%) dan tanpa penambahan tepung daun kayu manis (protein 43%). Pertumbuhan benih ikan sidat (*A. marmorata*) yang efektif diduga disebabkan karena adanya kandungan minyak atsiri dan sinamaldehyd pada tepung daun kayu manis yang ditambahkan pada pakan, sehingga dapat

lebih melengkapi nutrisi yang terdapat pada pakan tersebut.

Perlakuan D memiliki nilai protein lebih besar dan nilai lemak yang lebih kecil dibandingkan perlakuan lain. Perlakuan D diduga memiliki kandungan protein dan lemak yang seimbang dan sesuai untuk kebutuhan metabolisme dan proses pertumbuhan benih ikan sidat. Hal ini didukung pernyataan Nawir *dkk.*, (2015), kadar protein tubuh ikan sidat meningkat dengan bertambahnya kadar protein pakan sampai dengan 45,38%. Hal ini mengindikasikan bahwa kandungan protein tubuh yang tinggi turut mempengaruhi kinerja pertumbuhan. Jumlah bahan baku penghasil lemak yang ditambahkan pada pakan semakin rendah dengan bertambahnya kadar protein pakan. Hal ini membuktikan protein dapat mempengaruhi kandungan lemak di dalam tubuh.

Tabel 2. Hasil uji proksimat pakan dengan penambahan tepung daun kayu manis sesuai perlakuan

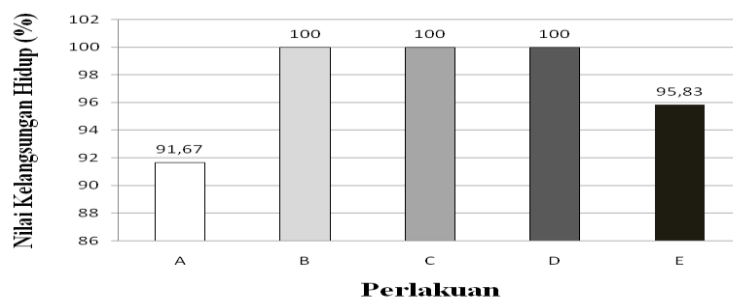
Nutrisi	Perlakuan A	Perlakuan B	Perlakuan C	Perlakuan D	Perlakuan E
Kadar Air	8,73	6,29	6,50	6,40	6,54
Lemak Kasar	16,52	9,90	9,97	9,30	9,37
Protein	42,83	44,40	43,39	44,51	42,63
Serat Kasar	0,09	1,5461	0,446	0,5956	1,9995
Kadar Abu	12,39	13,17	13,06	13,12	12,97

Selain itu, tepung daun kayu manis memiliki aroma yang dapat menarik perhatian dan merangsang benih ikan sidat untuk lebih cepat memakannya. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Kusuma *dalam* Setiawati *dkk* (2014), tepung daun kayu manis memiliki kandungan minyak atsiri dan sinamaldehyd. Minyak atsiri dan sinamaldehyd dapat menyeimbangkan dan melengkapi kebutuhan nutrisi dan energi pada ikan. Selain itu, daun kayu manis memiliki aroma yang wangi sehingga dapat membantu meningkatkan nafsu makan dan pertumbuhan ikan. Lanjut Sutrisno (2008), ikan sidat menggunakan

penciumannya dibanding penglihatannya dalam mencari makanan. Hasil tersebut juga didukung oleh pernyataan Marlinda (2014), ikan mas yang diberi tambahan daun kayu manis dosis 1,5% selama 30 hari mampu meningkatkan pertumbuhannya. Hal ini menyebabkan pemanfaatan energi protein menjadi lebih efisien, dan dapat meningkatkan nilai retensi protein (Setiawati *dkk*, 2014).

### Kelangsungan Hidup

Nilai kelangsungan hidup benih ikan sidat (*A. marmorata*) (Gambar 2).



Gambar 2. Kelangsungan hidup benih ikan sidat (*A. marmorata*)

Nilai rata-rata kelangsungan hidup benih ikan sidat (*A. marmorata*) tertinggi pada perlakuan B, C, dan perlakuan E dengan nilai 100%, yang kemudian diikuti perlakuan E (95,83%) dan perlakuan A (91,67%). Nilai rata-rata kelangsungan hidup yang mencapai 100% diduga karena penambahan tepung daun kayu manis pada pakan yang diberikan. Daun kayu manis memiliki aroma,

sehingga ikan sidat lebih mudah untuk memakannya. Hal ini didukung oleh Sutrisno (2008), ikan sidat menggunakan penciumannya dalam mencari makanan.

Nilai kelangsungan hidup kurang dari 100%, diduga adanya persaingan makanan oleh benih ikan sidat yang mengakibatkan kondisi tubuh yang lemah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Affandi *dkk* (2013), kematian benih ikan

sidat yang dipelihara, sering terjadi akibat kanibalisme, penyebab hal tersebut pada dasarnya adalah akibat kondisi benih yang lemah. Kondisi benih sidat lemah disebabkan kalah bersaing dalam mendapatkan makanan, sehingga menjadi lemah dan dimangsa ikan sidat lain.

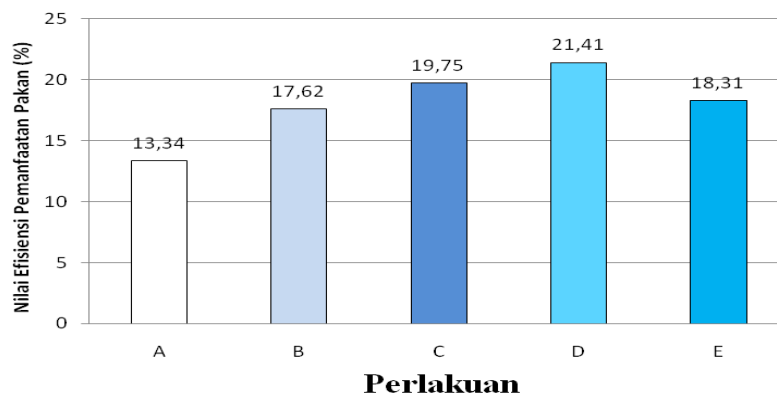
### Efisiensi Pemanfaatan Pakan

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pemanfaatan pakan dengan penambahan tepung daun kayu

manis yang berbeda pada pakan buatan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap efisiensi pakan. Nilai efisiensi pemanfaatan pakan (Gambar 3) tertinggi terdapat pada perlakuan D (1,5%) dengan nilai 21,41% (Tabel 3), kemudian diikuti perlakuan C (1%) dengan nilai 19,75%, perlakuan E (2%) dengan nilai 18,31%, perlakuan B (0,5%) dengan nilai 17,62% dan nilai terendah pada perlakuan A (0%) dengan nilai 13,34%.

Tabel 3. Nilai efisiensi pemanfaatan pakan benih ikan sidat (*A. marmorata*)

No	Perlakuan	Nilai rata-rata (g)	Nilai transformasi
1	A (0%)	13,34	2,175 <sup>c</sup>
2	B (0,5)	17,62	2,938 <sup>b</sup>
3	C (1%)	19,75	3,293 <sup>ab</sup>
4	D (1,5%)	21,41	3,609 <sup>a</sup>
5	E (2%)	18,31	3,066 <sup>b</sup>



Gambar 3. Grafik nilai efisiensi pemanfaatan pakan ikan sidat (*A. marmorata*)

Hasil uji beda nyata terkecil (BNT 0,05) menunjukkan bahwa perlakuan A (tanpa penambahan tepung daun kayu manis) berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan B (0,5%), perlakuan C (1%), perlakuan D (1,5%) dan perlakuan E (2%). Perlakuan B tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan D, namun berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan Perlakuan C, dan perlakuan E. Perlakuan C tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan E namun berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan

perlakuan E. Perlakuan D berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan E.

Perlakuan dengan penambahan tepung daun kayu manis pada pakan buatan tertinggi pada perlakuan D (1,5%) dengan nilai 21,41%, hasil ini masih kurang efisien karena tidak mencapai nilai efisiensi pemanfaatan pakan  $> 50\%$ . Efisiensi pemberian pakan yang kurang baik (nilai  $< 50\%$ ), disebabkan karena benih ikan sidat (*A. marmorata*) membutuhkan lebih banyak nutrisi didalam pakan, selain itu ikan sidat

termasuk jenis ikan yang memiliki pertumbuhan yang lambat. Hal ini didukung pernyataan Amanta dan Arif (2014), pakan dikatakan baik apabila nilai efisiensi pemberian pakan lebih dari 50% atau bahkan mendekati 100%. Lanjut Akbar *dkk* (2012), nilai efisiensi pakan

yang tinggi dapat mengoptimalkan dan meningkatkan pertumbuhan.

### Kualitas Air

Komponen kualitas air yang diamati selama penelitian meliputi suhu, pH, oksigen terlarut (DO) dan amoniak.

Tabel 4. Komponen kualitas air selama penelitian

Parameter yang diamati	Waktu Pengamatan	Perlakuan				
		A	B	C	D	E
Suhu	Awal	27,7	27,6	27,4	27,5	27,5
	Tengah	28,1	27,8	27,5	28,7	28,6
	Akhir	28,5	28,7	28,7	28,8	27,7
pH	Awal	7,40	7,47	7,58	7,62	7,63
	Tengah	7,57	7,35	7,81	7,58	7,71
	Akhir	7,42	7,25	7,35	7,46	7,49
DO	Awal	6,8	6,2	6,4	6,1	6,8
	Tengah	6,5	6,8	6,6	6,9	6,7
	Akhir	6,3	5,9	6,2	6,9	6,1
Amoniak	Awal	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023
	Tengah	0,1613	0,1293	0,1153	0,1163	0,1013
	Akhir	0,0033	0,0034	0,0036	0,0032	0,0032

Pengelolaan kualitas air dilakukan dengan penyifonan setiap hari serta pergantian air setiap seminggu sekali untuk menghilangkan feses dan sisa pakan. Kualitas air dalam media pemeliharaan merupakan faktor yang sangat mendukung untuk pertumbuhan ikan. Suhu selama penelitian berkisar antara 27-28,7 °C. Kisaran suhu ini sudah layak dan memenuhi persyaratan untuk pemeliharaan ikan sidat (*A. marmorata*). Suhu yang baik untuk mendukung pertumbuhan ikan sidat adalah 23-30°C (Yudiarto *dkk*, 2012). Hasil pengukuran pH selama penelitian berkisar antara 7,35-7,81. Kisaran ini masih layak untuk menunjang kehidupan ikan sidat (*A. marmorata*), hal ini sesuai dengan pernyataan Aji (2009), derajat keasaman

yang baik untuk pemeliharaan ikan sidat yaitu berkisar antara 6,5-8,5.

Kandungan oksigen terlarut (DO) selama penelitian berkisar antara 5,9-6,8 ppm. Kisaran tersebut sudah memenuhi persyaratan pemeliharaan untuk menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan sidat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suryo *dkk*. (2012), kandungan oksigen terlarut di perairan untuk menunjang pertumbuhan ikan sidat berkisar 1-10 ppm.

Kandungan Amoniak selama penelitian berkisar antara 0,002-0,129. Kisaran ini berada dalam kisaran amoniak untuk menunjang pertumbuhan benih ikan sidat. Hal tersebut didukung Yudiarto *dkk* (2012), dalam penelitiannya bahwa amoniak 1,5-2 mg/l masih dapat ditolerir oleh ikan sidat.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Hasil penelitian mengenai pemanfaatan tepung daun kayu manis (*Cinnamomun burmanii*) terhadap pertumbuhan dan nilai efisiensi pemanfaatan pakan ikan sidat (*Anguilla marmorata*), dapat ditarik simpulan sebagai berikut:

1. Pemanfaatan tepung daun kayu manis pada pakan buatan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan benih ikan sidat (*Anguilla marmorata*).

2. Pertumbuhan tertinggi dengan nilai 1,66 g, diperoleh dengan penambahan tepung daun kayu manis (*C. burmanii*) kadar 1,5%.
3. Pakan yang ditambahkan tepung daun kayu manis menghasilkan nilai efisiensi pakan tertinggi 21,41% pada perlakuan D.

### Saran

Perlu dilakukannya penelitian lanjutan dengan melihat pertumbuhan dan kualitas daging sehingga dapat melengkapi informasi mengenai budidaya ikan sidat (*Anguilla marmorata*).

## DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, R., Budiardi, T., Wahju, R.I., Taurusman, A. A., 2013. Pemeliharaan Ikan Sidat dengan Sistem Air Bersirkulasi (Eel Rearing in Water Recirculation System). Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI), Vol. 18 (1): ISSN 0853 – 4217. 55-60p.
- Aji, W. H., 2009. Budidaya Sidat. CV Walatra, Bandung.
- Akbar, J., 2012., Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Betok (*Anabas Testudineus*) yang Dipelihara Pada Salinitas Berbeda. Bioscientiae. Volume 9, Nomor 2, Juli 2012, Halaman 1-8
- Amanta, R., dan Arif, 2014. Pengaruh Kombinasi Pakan Alami dengan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan lele Dumbo (*Clarias gariepinus*).
- Effendie, M. I, 1997. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta : Yayasan Pustaka Nusantara.
- Effendie, M. I, 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor.
- Handayani, R., 2015. Aplikasi Hormon Pertumbuhan Rekombinan Kerapu Kertang melalui Pakan dengan Frekuensi Pemberian Berbeda Pada Benih Sidat (*Anguilla marmorata*) Fase Elver. Skripsi.
- Lumenta, C., dan Koroh, P.A, 2014. Pakan Suspensi Daging Kekeperangan Bagi Pertumbuhan Benih Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*). Jurnal Budidaya Perairan, Vol.02. No. 1:7-13.
- Marlinda, S., 2014. Pemberian Daun Kayu Manis *Cinnamomun Burmanni* Terhadap Kinerja Pertumbuhan dan Komposisi Nutrien Tubuh Ikan Patin *Pangasius Hypophthalmus*. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI) ISSN 0853 – 4217.
- Nawir, F., Utomo, N.B.P., Budiardi, T., 2015. Pertumbuhan Ikan Sidat yang Diberi Kadar Protein dan Rasio Energi Protein Pakan Berbeda. Jurnal Akuakultur Indonesia 14 (2), 128–134p.
- Setiawati, M., Jusadi D., Marlinda S., Syafruddin D., 2014. Pemberian Daun Kayu Manis *Cinnamomun Burmanni* dalam Pakan Terhadap Kinerja Pertumbuhan dan Komposisi Nutrien Tubuh Ikan Patin *Pangasius Hypophthalmus*. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI). IPB. Bogor.
- Suryo, Y., Arief. M., Agustrono., 2012. Pengaruh Penambahan Aktraktan yang Berbeda dalam Pakan Pasta terhadap Retensi Protein, Lemak dan Energi Benih Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) Stadia *Elver*. Jurnal Ilmia Perikanan dan Kelautan Vol 7 No. 2.



- Sutrisno, 2008. Penentuan Salinitas Air dan Pakan Alami yang Tepat dalam Pemeliharaan Benih Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*). Jurnal Akuakultur Indonesia, Vol 7 No, Hal 71-177.
- Yudiarto, S., Arief M, Agustono, 2012. Pengaruh Penambahan Atraktan yang Berbeda dalam Pakan Pasta terhadap Retensi Protein, Lemak dan Energi Benih Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*) stadia *elver*. JIPK. 4 (2): 135-140.
- Zahra, F., 2014. Evaluasi Pertumbuhan dan Kualitas Nutrien Ikan Nila *Oreochromis niloticus* yang Diberi Pakan Mengandung Tepung Daun Kayu Manis *Cinnamomun burmanii*.