

Pengaruh Dosis Pakan *Tubifex* Sp Berbeda terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Sidat di Balai Benih Ikan Kota Gorontalo

^{1,2}Ike Juwita Sari, ²Syamsuddin, dan ²Mulis

¹ike_bdp2011@mahasiswa.ung.ac.id

²Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis pakan *Tubifex* sp Terhadap pertumbuhan benih ikan sidat (*Anguilla marmorata*). Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan 4 perlakuan 3 ulangan. Hewan uji yang digunakan adalah benih ikan sidat (*Anguilla marmorata*) sebanyak 300 ekor dengan rata-rata panjang awal $\pm 4,87$ cm dan berat awal $\pm 0,105$ gram, sebagai perlakuan digunakan dosis pakan *Tubifex* sp yaitu (A) 5 %, (B) 8%, (C) 11% dan (D) 14%. Wadah penelitian yang digunakan berupa 12 buah box sintesis transparan dengan kapasitas volume 26 liter yang dilengkapi dengan aerasi. Pengukuran panjang dan berat benih dilakukan seminggu sekali, selama 28 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang dan berat tertinggi ditunjukkan pada perlakuan D sebesar 0,24 cm dan 0,063 gram, C 0,09 cm dan 0,031 gram, B 0,08 cm dan 0,020 gram dan pertumbuhan terendah yaitu pada perlakuan A 0,07 cm dan 0,018 gram. Sintasan benih ikan sidat selama penelitian yaitu 84%. Hasil analisis sidik ragam panjang dan berat benih ikan sidat menunjukkan bahwa dosis pakan *Tubifex* sp yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata dengan nilai F Hitung panjang dan berat sebesar 17.7 dan 136.51 sedangkan nilai F Tabel (0,01) sebesar 7.59. Hasil penelitian dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan tingkat kepercayaan 99%.

Kata kunci: *Anguilla marmorata*, *Tubifex* sp, pertumbuhan

I. PENDAHULUAN

Prospek perikanan dan budidaya sidat memiliki peluang baik untuk dikembangkan. Negara kita memiliki sumberdaya ikan sidat yang beraneka jenis, memiliki banyak lahan dan lingkungan yang baik untuk keperluan budidaya sidat, serta memiliki iklim tropis yang mendukung untuk pertumbuhan sidat (Rovara, 2010). Budidaya ikan sidat berkembang di Indonesia, pengembangannya telah didukung oleh kelimpahan *glass eel* di muara–muara sungai yang menghadap ke Samudera Pasifik dan Hindia sebagai tempat pemijahan ikan sidat (Aoyama, 2009 dalam Handoyo dkk., 2012).

Pasar sidat meliputi pasar domestik dan internasional, namun suplainya masih sangat terbatas, sehingga harga ikan ini cukup tinggi terutama untuk ukuran benih. Permintaan sidat di Jepang mencapai 130.000 ton per tahun, sementara produksinya baru 21.800 ton atau baru 16,8%. Jumlah produksi tersebut sebagian besar dari hasil budidaya yaitu 21.000 ton

(96,3%). Permasalahan yang dihadapi dalam budidaya di Jepang maupun negara-negara lain adalah semakin menurunnya suplai benih. Beberapa sebab menurunnya suplai benih antara lain adalah karena penangkapan *glass eel* yang tak terkendali dan semakin rendahnya jumlah sidat dewasa yang mampu kembali ke laut untuk memijah (Pusat Penyuluhan Kelautan dan Perikanan, 2011).

Pemeliharaan benih sidat dari alam di Sulawesi Utara baru pada tahap uji coba di laboratorium. Pembesaran benih ikan sidat hasil seleksi alam dipertimbangkan masih penuh resiko, sehingga perlu penerapan teknologi budidaya yang tepat untuk mengantisipasi kendala–kendala yang dihadapi (Sulistijo, 1981 dalam Koroh, 2014). Upaya pengembangan budidaya sidat secara intensif, penyediaan benih yang berkualitas dalam jumlah besar dan secara terus menerus merupakan faktor yang penting, selain itu kualitas air, pakan, penanggulangan penyakit dan penerapan teknologi budidaya yang tepat

juga perlu diperhatikan (Matsui, 1986 dalam Koroh, 2014).

Faktor pakan merupakan hal yang sangat menentukan dalam masa pertumbuhan, bila pakan yang diberikan dalam jumlah cukup dan bermutu baik maka akan sangat membantu pertumbuhan, dan meningkatkan daya tahan tubuh terhadap serangan penyakit atau parasit. Begitu juga jenis pakan yang diberikan sangat berperan dalam menentukan kualitas dan rasa daging sidat (Sarwono, 1987 dalam Koroh, 2014). Selanjutnya menurut Affandi (2002) dalam Kusuma (2013), ikan sidat merupakan ikan karnivora sehingga membutuhkan protein tinggi. Kebutuhan nutrisi untuk pakan ikan sidat adalah protein 45%, vitamin 2%, mineral 2% dan lemak 20-21%. Berdasarkan hasil penelitian Djajasewaka dan Tahapari (1999) dalam Kusuma (2013), kebutuhan protein yang optimal untuk pakan ikan sidat adalah 55%, yang mampu menaikkan bobot ikan sebesar 20,54 g selama 15 minggu.

Sumaryam (2000) dalam Mubarak (2011), menyatakan bahwa cacing sutera mempunyai peranan yang penting karena mampu memacu pertumbuhan ikan lebih cepat dibandingkan pakan alami lain seperti kutu air (*Daphnia* sp. atau *Moina* sp.), hal ini disebabkan cacing sutera mempunyai kelebihan dalam hal nutrisinya. Sulmartiwi (2003) dalam Mubarak (2011), menambahkan bahwa cacing *Tubifex* memiliki kandungan gizi yang cukup baik yaitu protein (57%), lemak (13,3%), karbohidrat (2,04%), kadar abu (3,6%), air (87,7%) dan energi (5328,41 kkal/kg pakan).

Dosis pemberian pakan merupakan faktor lain yang harus diperhatikan. Dosis pakan yang tidak sesuai akan mengganggu aktifitas pertumbuhan ikan. Jumlah makanan (dosis) yang diberikan pada ikan dapat mempengaruhi jumlah makanan yang diserap oleh tubuh. Menurut Sutrisno (2008), Pemberian pakan *Tubifex* dengan dosis 10% dari bobot biomassa menghasilkan laju pertumbuhan harian sebesar 1,85%/hari. Melihat pentingnya pemberian pakan yang optimum terhadap efektifitas dan efisiensi pemanfaatan pakan serta pertumbuhan ikan dan juga banyaknya keunggulan dari *Tubifex* sp sebagai pakan larva ikan sidat, maka dilakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Dosis Pakan *Tubifex* sp. yang Berbeda

Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Sidat (*Anguilla marmorata*) di Balai Benih Ikan Kota Gorontalo".

II. METODE PENELITIAN

Kegiatan Penelitian ini di laksanakan selama 28 hari pada tanggal 3 September sampai 1 Oktober 2014, di Balai Benih Ikan (BBI) Kota Gorontalo. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Box Sintetis sebagai wadah pemeliharaan, Monitor Water Quality, timbangan analitik, Alat Tulis Menuis dan 1 unit komponen intalasi untuk menghasilkan oksigen terlarut. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan sidat sebagai hewan uji, air tawar sebagai media hidup hewan uji dan *Tubifex* sp untuk pakan ikan.

Penelitian ini menggunakan metode experiment yang di analisis dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Variabel uji pada penelitian ini adalah pemberian dosis pakan *Tubifex* sp yang berbeda dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu perlakuan A pemberian dosis 5%, B 8%, C 11% dan D 14%. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis sidik ragam (*Analisis Of Varians*) dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Variabel yang diamati dalam penelitian ini yakni variabel yang diteliti yaitu pertumbuhan panjang dan berat serta kelangsungan hidup dan variabel yang tidak diteliti yakni pakan dan kualitas air.

Dosis pakan yang diberikan 5%, 8%,11% dan 14% dari berat tubuh ikan. Penimbangan dan pengukuran benih ikan sidat dilakukan setiap minggu sekali.

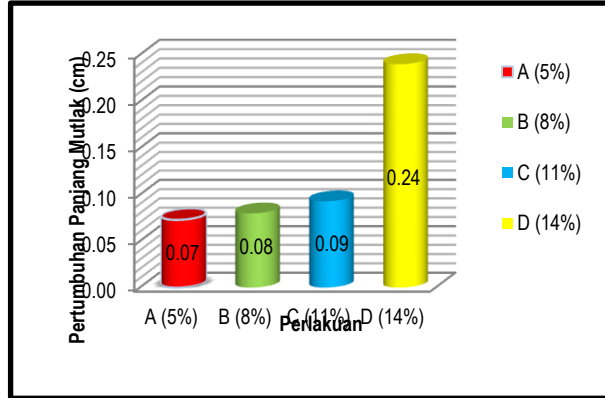
Pertumbuhan panjang mutlak, pertumbuhan berat mutlak, pertambahan berat harian rata-rata atau *Average Daily Growth* (ADG), pertambahan panjang harian rata-rata atau *Average Daily Growth* (ADG), laju pertumbuhan harian spesifik serta pertumbuhan rata-rata mingguan dari benih ikan sidat dihitung menurut rumus yang digunakan Cholikh, *dkk.*, (2005).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak benih ikan sidat (*Anguilla marmorata*) selama 28 hari dengan

menggunakan empat perlakuan dosis yang berbeda yakni perlakuan A (5%), perlakuan B (8%), perlakuan C (11%) dan perlakuan D (14%) Secara jelas dapat dilihat pada Gambar 1.



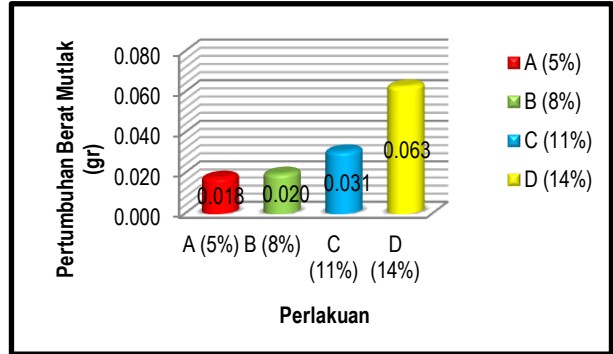
Gambar 2 Pertumbuhan panjang mutlak benih ikan sidat

Berdasarkan grafik pertumbuhan panjang mutlak (gambar 2), pertumbuhan pada perlakuan A, B dan C tidak jauh berbeda, sedangkan pada perlakuan D pertumbuhannya tinggi. Hal ini disebabkan oleh perbedaan jumlah pakan yang diberikan setiap harinya, sehingga jumlah energi yang digunakan untuk bertumbuhpun berbeda. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fujaya (2004) dalam Damayanti (2012), ikan akan mengkonsumsi pakan hingga akan memenuhi kebutuhannya, sebagian besar pakan digunakan untuk proses metabolisme dan sisanya digunakan untuk beraktifitas lain seperti pertumbuhan.

Hasil analisis sidik ragam panjang benih ikan sidat menunjukkan bahwa dosis pakan yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap pertumbuhan panjang benih ikan sidat (*Anguilla marmorata*). Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh masing – masing perlakuan, dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) diperoleh nilai BNT 1% sebesar 0.038, sedangkan beda selisih antara perlakuan B dan A 0.020, C dan A 0.060**, D dan A 0.500**, C dan B 0.040**, D dan B 0.480**, D dan C 0.440**, diperoleh pada setiap perlakuan berbeda sangat nyata kecuali perlakuan A dan B tidak berbeda nyata.

3.2. Pertumbuhan Berat Mutlak

Perlakuan pemberian dosis pakan yang berbeda pada benih ikan sidat (*Anguilla marmorata*) menghasilkan rata-rata pertumbuhan berat mutlak yang berbeda pula. Pertumbuhan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 3 Pertumbuhan berat mutlak benih ikan sidat

Pertumbuhan berat mutlak pada benih ikan sidat berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa perlakuan dosis 14% memiliki pertumbuhan berat tertinggi kemudian disusul dengan dosis 11%, 8% dan dosis 5% menunjukkan nilai yang terendah. Pemberian pakan dengan dosis 14% dari bobot tubuh memiliki pertumbuhan terbaik karena semakin banyak pakan yang tersedia dalam wadah pemeliharaan maka peluang dikonsumsi pakan tersebut akan semakin tinggi, sehingga menyebabkan terjadinya pertumbuhan benih ikan sidat yang semakin tinggi pula. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Djajasewaka, 1985 dalam Cahyoko dkk., 2011, pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan selain dapat menjamin kehidupan ikan juga dapat mempercepat pertumbuhannya.

Sedangkan Pemberian pakan dengan dosis 5% dari bobot tubuh memiliki pertumbuhan terendah karena jumlah pakan yang tersedia dalam wadah pemeliharaan hanya sedikit, sehingga menyebabkan terjadinya pertumbuhan benih ikan sidat yang lambat. Jumlah pakan yang dikonsumsi pada perlakuan A (dosis 5%) ini, sebagian besar habis terpakai untuk metabolisme tubuh dan hanya tersisa sedikit untuk pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Huet (1971) dalam Koroh (2014), yang menyatakan bahwa pertumbuhan akan terjadi bila jumlah pakan yang dicerna lebih besar dari pada yang diperlukan untuk mempertahankan hidup.

Selanjutnya menurut Fujaya (2004) dalam Damayanti (2012), ikan akan mengkonsumsi pakan hingga akan memenuhi kebutuhan energinya, sebagian besar pakan digunakan untuk proses metabolisme dan sisanya digunakan untuk beraktifitas lain seperti pertumbuhan.

Hasil analisis sidik ragam berat benih ikan sidat menunjukkan bahwa dosis pakan yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata (0,01) terhadap pertumbuhan berat benih ikan sidat (*Anguilla marmorata*). Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh masing – masing perlakuan, dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) diperoleh nilai BNT 1% sebesar 0.0038, sedangkan beda selisih antara perlakuan B dan A 0.006**, C dan A 0.038**, D dan A 0.136**, C dan B 0.032**, D dan B 0.130**, D dan C 0.098**, diperoleh pada setiap perlakuan berbeda sangat nyata.

3.3. Pertumbuhan Harian Rata-rata (DGR)

Pertumbuhan harian panjang dan berat rata-rata benih ikan sidat (*Anguilla marmorata*) selama 28 hari dengan menggunakan empat perlakuan dosis yang berbeda yakni perlakuan A (5%), perlakuan B (8%), perlakuan C (11%) dan perlakuan D (14%) Secara jelas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Pertumbuhan harian rata-rata benih ikan sidat

Perlakuan	Rata – rata	
	Panjang (cm)	Berat (gram)
A (Dosis 5%)	0.0026	0.0006
B (Dosis 8%)	0.0029	0.0007
C (Dosis 11%)	0.0033	0.0011
D (Dosis 14%)	0.0086	0.0023

Berdasarkan hasil perhitungan pertumbuhan harian rata-rata panjang dan berat benih ikan sidat (*Anguilla marmorata*) sesuai perlakuan pemberian dosis pakan yang berbeda, menunjukkan pertumbuhan yang berbeda pula (Tabel 8). Hasil perhitungan pertumbuhan harian rata-rata panjang dan berat menunjukkan bahwa perlakuan D (pemberian dosis pakan 14%) memiliki pertumbuhan harian tertinggi kemudian disusul dengan dosis 11%, 8% dan dosis 5% menunjukkan nilai yang terendah. Hal ini disebabkan karena sumber energy

yang diberikan melalui kandungan gizi pakan *Tubifex* sp dengan dosis yang berbeda mempengaruhi pertumbuhan ikan sidat. Peningkatan pertumbuhan benih ikan sidat dengan dosis 14% perhari menghasilkan pertumbuhan yang tinggi disebabkan oleh energy yang diperoleh setiap harinya pun tinggi. Energy yang digunakan untuk bertumbuh pada perlakuan ini paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain, karena jumlah pakan yang diberikan setiap harinya cukup tinggi dan paling banyak. Dengan jumlah pakan yang tinggi dengan kandungan nutrisi *Tubifex* sp yang tinggi terutama protein (57%) dan lemak (13,3%), maka pada perlakuan D (dosis 14%) menghasilkan pertumbuhan yang tertinggi pula.

Arisma (2004) dalam Wijayanti (2010), menyatakan bahwa pertumbuhan dipengaruhi oleh sumber energy dari pakan yang tersedia. Sumber energy tersebut berupa karbohidrat, lemak, dan protein. Sumber energy nonprotein (Karbohidrat dan lemak) yang tepat dalam pakan dapat mengurangi penggunaan protein sebagai sumber energy (Suhenda dkk., 2003 dalam Wijayanti (2010). Jika sumber energy nonprotein cukup, maka fungsi protein untuk pertumbuhan dapat terlaksana (Arisma, 2004 dalam Wijayanti, 2010). Ikan sidat merupakan ikan karnivora yang lebih mudah mencerna protein, sedangkan kemampuan mencerna karbohidrat relative rendah (Afrianto, 2005 dalam Wijayanti, 2010). Pemberian karbohidrat yang terlalu tinggi akan mengakibatkan pertumbuhan rendah (Suhenda dkk., (2003), dalam Wijayanti (2010). Oleh sebab itu pakan *Tubifex* sp sangat cocok untuk benih ikan sidat karena hanya mengandung karbohidrat 2,04% (Sulmartiwi, 2003 dalam Mubarak, 2011).

Pertumbuhan benih ikan sidat pada perlakuan A (dosis 5%) menunjukkan pertumbuhan terendah. Hal ini disebabkan karena jumlah pakan yang diberikan sangat sedikit sehingga mempengaruhi sumber energy yang dibutuhkan setiap harinya. Energy yang diperoleh dari pakan ini mempengaruhi pertumbuhannya. Pakan *Tubifex* sp memiliki kandungan lemak 13,3%, sedangkan menurut Affandi (2002) dalam Kusuma (2013), kebutuhan lemak untuk pakan ikan sidat adalah 20-21%. Berdasarkan hal tersebut, jika jumlah pakan yang diberikan terlalu sedikit maka energy yang dihasilkan dari lemakpun hanya sedikit. Lemak

merupakan sumber energy potensial dan mudah dicerna (Palinggi dkk., 2002, dalam Wijayanti 2010). Selanjutnya Subamia dkk., (2003) dalam Wijayanti (2010) menyatakan bahwa sumber energy yang paling banyak digunakan untuk metabolisme adalah lemak. Jika energi dari lemak mencukupi, maka protein akan digunakan untuk membangun jaringan sehingga terjadi pertumbuhan. Jika lemak tidak tercukupi, maka protein akan digunakan sebagai sumber energy untuk metabolisme. Jadi kelebihan atau kekurangan energy dari lemak, dapat menaikkan atau menurunkan berat ikan (Subamia dkk., 2003 dalam Wijayanti 2010).

3.4. Laju Pertumbuhan Harian Spesifik

Perlakuan pemberian dosis pakan *Tubifex* sp yang berbeda pada benih ikan sidat (*Anguilla marmorata*) menunjukkan laju pertumbuhan harian spesifik yang berbeda pula. Laju pertumbuhan tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

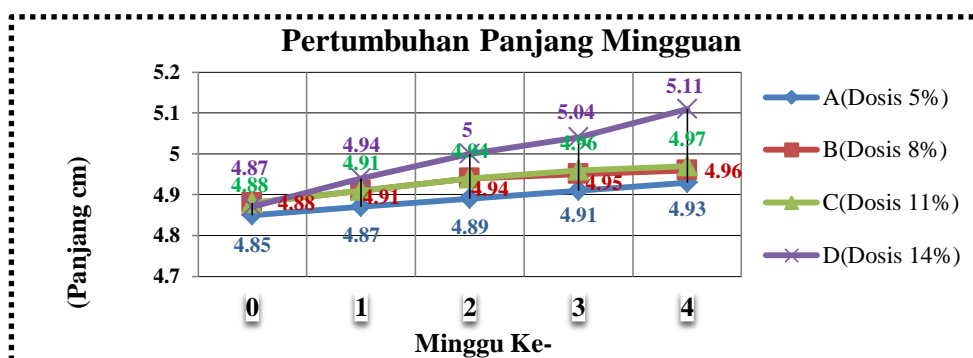
Tabel 2 Laju pertumbuhan harian spesifik

Perlakuan	Laju Pertumbuhan	
	Panjang (cm)	Berat (gram)
A (Dosis 5%)	0.26 %/hari	0.06 %/hari
B (Dosis 8%)	0.29 %/hari	0.07 %/hari
C (Dosis 11%)	0.33 %/hari	0.11 %/hari
D (Dosis 14%)	0.86 %/hari	0.23 %/hari

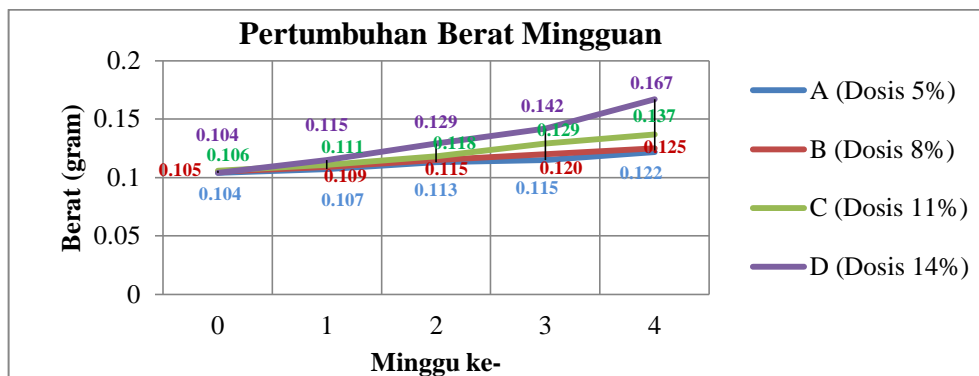
Laju pertumbuhan panjang dan berat spesifik benih ikan sidat tertinggi yaitu pada perlakuan D sebesar 0.86 %/hari dan 0.23 %/hari. Pemberian pakan *Tubifex* sp dengan dosis 14% memiliki laju pertumbuhan harian spesifik tertinggi karena jumlah pakan yang dibutuhkan untuk bertumbuh tercukupi. Laju pertumbuhan harian ikan dipengaruhi oleh makanan, suhu, umur ikan dan kandungan unsur hara dalam perairan tersebut (Hickling 1971, dalam Cholik, dkk., 2005).

3.5. Pertumbuhan Mingguan

Pertumbuhan adalah pertambahan ukuran baik panjang volume atau bobot tubuh dalam satu waktu tertentu. Pemeliharaan benih ikan sidat (*Anguilla marmorata*) dengan perlakuan dosis pakan *Tubifex* sp yang berbeda menunjukkan pertambahan panjang dan berat setiap minggunya. Data pertumbuhan panjang dan berat mingguan tersebut secara jelas dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 3 Data pertumbuhan panjang mingguan benih ikan sidat



Gambar 4 Pertumbuhan mingguan berat benih ikan sidat

Berdasarkan grafik pertumbuhan mingguan diatas, dapat dilihat bahwa benih ikan sidat mengalami peningkatan pertumbuhan panjang dan berat setiap minggunya. Peningkatan pertumbuhan panjang dan berat benih ikan sidat selama penelitian ini terjadi secara signifikan, pertumbuhannya meningkat sejak minggu pertama. Hal ini terjadi karena sebelum melakukan penelitian, benih sudah diaklimatisasi terhadap kondisi lingkungan dan jenis pakan yang diberikan. Perbedaan pertumbuhan pada setiap perlakuan dipengaruhi oleh banyak factor terutama dosis pakan yang berbeda. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendie (1997) dalam Damayanti (2012), yang menyatakan bahwa secara sederhana pertumbuhan merupakan proses perubahan ukuran (panjang atau berat) dalam kurun waktu tertentu, akan tetapi pertumbuhan merupakan proses biologis yang kompleks dimana banyak faktor yang mempengaruhinya. Pertumbuhan dapat terjadi jika kondisi lingkungan dan pakan yang diberikan sesuai dengan kebutuhan ikan serta adanya faktor lain yang mendukung seperti penanganan pada saat sampling dan lain-lain.

3.6. Kualitas Air

Kualitas air merupakan faktor pembatas dalam pertumbuhan ikan budidaya, termasuk ikan sidat. Kualitas air yang buruk dapat menyebabkan pertumbuhan benih ikan terhambat, karena energinya digunakan untuk bertahan pada lingkungan perairan yang buruk sehingga pertumbuhannya pun melambat. Kualitas air yang buruk juga dapat menjadi sumber penyakit sehingga dapat menginfeksi ikan budidaya. Kualitas air pada pemeliharaan benih ikan sidat selama

penelitian sudah sesuai untuk mempertahankan hidup dan pertumbuhan benih ikan sidat. Total tingkat kelulushidupan benih ikan sidat selama penelitian cukup tinggi yaitu sebesar 84% dan mortalitas selama penelitian sebesar 16% yaitu sebanyak 48 ekor ikan yang mati dari total ikan yang dipelihara 300 ekor.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Dosis pakan *Tubifex* sp yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan panjang dan berat benih ikan sidat.
2. Pertumbuhan panjang dan berat tertinggi ditunjukkan pada perlakuan D (Dosis 14%) sebesar 0,24 cm dan 0,063 gram, disusul perlakuan C (Dosis 11%) sebesar 0,09 cm dan 0,031 gram, kemudian perlakuan B (Dosis 8%) sebesar 0,08 cm dan 0,020 gram dan pertumbuhan terendah yaitu pada perlakuan A (Dosis 5%) sebesar 0,07 cm dan 0,018 gram.

Saran yang dapat disampaikan dalam penelitian ini adalah :

1. Sebaiknya dalam pemeliharaan benih ikan sidat menggunakan pakan *Tubifex* sp dengan dosis pakan 14% atau dapat dilakukan penelitian lanjutan dengan pemberian dosis pakan yang lebih tinggi.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang pengaruh pemberian pakan *Tubifex* sp yang hidup dan *Tubifex* bubuk bagi pertumbuhan benih ikan sidat (*Anguilla marmorata*).

Daftar Pustaka

- Cahyoko, Y., Arif, M., dan Pertiwi, K. 2011. Pengaruh Pemberian Pakan Buatan, Pakan Alami, dan Kombinasinya terhadap Pertumbuhan, Rasio Konservasi Pakan dan Tingkat Kelulushidupan Ikan Sidat (*Anguilla Bicolor*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga
- Cholik, F, Ateng G. J, R.P. Purnomo dan Ahmad, Z. 2005. *Akuakultur Tumpuan Harapan Masa Depan*. Masyarakat Perikanan Nusantara dan Taman Akuarium Air Tawar.
- Damayanti, A., Amir, S., dan Saopiadi. 2012. Frekuensi Pemberian Pakan Optimum Menjelang Panen Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan Unram*. Program Studi Budidaya Perairan Universitas Mataram.
- Handoyo, B., Alimuddin, dan Utomo. 2012. Laboratorium Pakan Ternak Universitas Airlangga 2009. Kandungan Gizi Pakan Alami. Modul Praktikum. Universitas Airlangga. *Jurnal Penelitian*
- Koroh. 2014. Pakan suspensi daging kekerangan bagi pertumbuhan benih sidat. *Jurnal Penelitian*
- Kusuma, 2013. Analisa Usaha Pembesaran Sidat Muda (*Anguilla marmorata*) Pada Bak Fiber. Diakses melalui <https://ndkbluefin89.wordpress.com>, pada tanggal 15 Desember 2014
- Mubarak, S., Satyantini, H., dan Pursetyo. 2011. Pengaruh Pemupukan Ulang Kotoran Ayam Kering Terhadap Populasi Cacing *Tubifex*. *Jurnal Penelitian*
- Rovara, O. 2010. Alih Teknologi Pemeliharaan Benih Ikan Sidat Teradaptasi di Kawasan Segara Anakan. *Jurnal Penelitian*
- Sutrisno, 2008. Penentuan Salinitas Air Dan Jenis Pakan Alami Yang Tepat Dalam Pemeliharaan Benih Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar, Bogor
- Wijayanti, K. 2010. Pengaruh pemberian Pakan Alami yang Berbeda Terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Benih Ikan Palmas (*Polypterus senegalus senegalus* Cuvier, 1829). *Skripsi*. Universitas Indonesia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam