

**BEBAN KERJA OSMOTIK DAN SIFAT PERTUMBUHAN  
IKAN BANDENG (*Chanos chanos* Forskal) YANG DIBUDIDAYA PADA TAMBAK TRADISIONAL  
DI DESA MOROSARI DAN DESA TAMBAKBULUSAN KABUPATEN DEMAK**

*Osmotic Work Level and the Characteristic of the Milkfish Growth (*Chanos chanos* Forskal) were Cultivated at Traditional Brackishwater Ponds at Morosari and Tambakbulusan Villages Demak Regency*

**Richa Rizki Budiasti, Sutrisno Anggoro\*), Djuwito**

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698  
Email : richarizkibudiasti@gmail.com

**ABSTRAK**

Kabupaten Demak merupakan salah satu wilayah di Jawa Tengah sebagai penghasil ikan Bandeng. Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskal) memiliki beberapa keunggulan yaitu tahan terhadap perubahan lingkungan, dapat dibudidayakan di air payau, laut dan air tawar. Penelitian bertujuan untuk mengkaji nilai tingkat kerja osmotik (TKO), pola osmoregulasi serta sifat pertumbuhan dan faktor kondisi ikan Bandeng. Penelitian menggunakan metode studi kasus yang bersifat deskriptif dengan teknik sampling *purposive sampling*. Pengambilan sampel dilakukan setiap satu minggu sekali selama 4 minggu. Pengambilan sampel osmolaritas (media dan darah) dilakukan pada minggu pertama dan minggu keempat. Sampel ikan yang digunakan sebanyak 100 ekor untuk analisis hubungan panjang berat dan 3 ekor untuk mengetahui osmolaritas (media dan darah). Uji *independent-Samples t test* digunakan untuk mengetahui perbedaan TKO antara kedua tambak. Hasil yang diperoleh menunjukkan rata-rata TKO ikan Bandeng di desa Morosari dengan rata – rata salinitas 28 ‰ sebesar 235,26 mOsm/l H<sub>2</sub>O dan di desa Tambakbulusan dengan rata – rata salinitas 14 – 20 ‰ sebesar 173,875 mOsm/l H<sub>2</sub>O. Terdapat perbedaan TKO yang sangat signifikan ( $p < 0,01$ ) antara ikan Bandeng pada tambak tradisional di desa Morosari dengan desa Tambakbulusan. Ikan Bandeng di Morosari memiliki pola osmoregulasi hipoosmotik dan hiperosmotik di Tambakbulusan. Pertumbuhan ikan Bandeng pada tambak tradisional di desa Morosari dan desa Tambakbulusan bersifat allometrik positif dengan nilai b pada masing – masing tambak sebesar 3,232 dan 3,562. Faktor kondisi (Kn) ikan Bandeng pada tambak tradisional di desa Morosari sebesar 1,02 dan desa Tambakbulusan sebesar 1,06 yang berarti bahwa badan ikan kurus atau kurang montok.

**Kata kunci:** Tingkat Kerja Osmotik; Pertumbuhan; Ikan Bandeng; Tambak

**ABSTRACT**

Demak regency is one region in Central Java as a producer of Milkfish. Milkfish (*Chanos chanos* Forskal) had speciality consists of resistant to environmental changes, can be cultivated in brackish water, marine and freshwater. This research was purposed to examine value of the osmotic work levels, osmoregulation pattern, growth characteristic, and the factor of Milkfish condition that is cultivated in the traditional brackishwater ponds at Morosari village and Tambakbulusan Village. The research methods of descriptive case studies and sampling method with *purposive sampling*. Taking sample is conducted every once week for four week. Taking media osmolarity and sample of blood osmolarity is conducted in the first week and fourth week. Fish sample that was used as much as 100 heads for analyzing the relationship between length-weight and 3 heads to know the value of media osmolarity and sample of blood osmolarity. The study of *independent-Samples t test* is used to know the differences of the osmotic work level between both fishponds. The result that is got shows the average of the osmotic work level at Morosari with range salinity 28 ‰ as much as 235,26 mOsm/l H<sub>2</sub>O and at Tambakbulusan with range salinity 14 – 20 ‰ as much as 173,875 mOsm/l H<sub>2</sub>O. There were differences of the osmotic work level that was so significance ( $p < 0,01$ ) between fishpond at Morosari and Tambakbulusan Villages. Milkfish at Morosari has osmoregulation hypoosmotic pattern and hyperosmotic at Tambakbulusan. The growth of Milkfish in fishpond at Morosari and Tambakbulusan Villages had the characteristic of positive allometric with b value in each fishponds as much as 3,232 and 3,562. The condition factor of Milkfish in fishpond at Morosari village as much as 1,02 and at Tambakbulusan village as much as 1,06 that was means the body of thin fish or less-fat.

**Keywords:** Osmotic Work Level; Growth; Milkfish; brackishwater ponds

\*) Penulis penanggungjawab

## 1. PENDAHULUAN

Jawa Tengah khususnya pantai utara Jawa merupakan salah satu sentra budidaya ikan Bandeng di Indonesia. Masyarakat Demak biasanya menggunakan sistem budidaya tradisional dengan memanfaatkan perairan payau dan pertambakan. Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskal) merupakan salah satu komoditas perikanan yang potensial dan memiliki nilai ekonomis. Budidaya ikan Bandeng di tambak secara tradisional banyak dilakukan di perairan Demak.

Teknologi secara tradisional dimana parameter yang menunjang keberhasilan budidaya masih mengandalkan dari alam, sehingga perubahan kondisi kualitas airnya sering berubah dan mengalami fluktuatif, khususnya parameter salinitas. Salinitas berhubungan erat dengan tekanan osmotik dan tekanan ionik air, baik air sebagai media *internal* maupun *eksternal*. *Gradient* salinitas berkaitan erat dengan *gradient* tekanan osmotik maupun tekanan-tekanan ionik air. Menurut Rachmawati *et al.* (2012), hal tersebut akan mempengaruhi proses metabolisme yaitu osmoregulasi dan selanjutnya akan mempengaruhi laju pertumbuhan.

Ikan Bandeng beradaptasi dan menyesuaikan hidup terhadap lingkungan tempat hidupnya dengan pengaturan keseimbangan antara cairan didalam (*intrasel*) dan cairan diluar (*ekstrasel*) dalam jaringan tubuhnya. Ikan Bandeng bersifat eurihaline, ia memiliki kemampuan terbatas untuk mentolerir perubahan salinitas medium dengan rentan yang luas.

Tujuan penelitian ikan Bandeng yang dibudidayakan pada tambak tradisional di desa Morosari dan desa Tambakbulusan adalah :

1. Mengkaji nilai tingkat kerja osmotik (TKO) ikan Bandeng
2. Mengkaji pola osmoregulasi ikan Bandeng
3. Mengkaji sifat pertumbuhan dan faktor kondisi ikan Bandeng

Manfaat penelitian adalah memberi informasi tentang nilai tingkat kerja osmotik (TKO), pola osmoregulasi ikan Bandeng, serta sifat pertumbuhan dan nilai faktor kondisi ikan Bandeng yang dibudidayakan pada tambak tradisional dengan dua lokasi tambak yang berbeda. Selanjutnya, hal tersebut diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pengelolaan budidaya ikan Bandeng di tambak tradisional, agar mendapat hasil yang optimal.

## 2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

### Materi Penelitian

Materi yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas alat dan bahan penelitian. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah GPS untuk mengetahui titik koordinat lokasi penelitian; jaring digunakan untuk mengambil ikan sampel; penggaris dengan ketelitian 1 mm untuk mengukur panjang ikan; timbangan elektrik dengan ketelitian 0,1 gr untuk menimbang berat ikan; termometer air raksa dengan ketelitian 0,1 °C digunakan untuk mengukur suhu perairan; pH meter digunakan untuk mengukur pH air; *salino refraktometer* digunakan untuk mengukur salinitas; *Secchi disk* dengan ketelitian 1 meter digunakan untuk mengukur kecerahan; DO meter digunakan untuk mengukur oksigen terlarut; kertas label digunakan untuk memberi tanda sampel darah dan air media; *microtube* dengan ketelitian 0,01 ml digunakan sebagai wadah sampel darah dan sampel air untuk diukur kandungan osmolaritasnya; *cool box* digunakan sebagai tempat penyimpanan sementara air dan ikan sampel; *frezzer* digunakan untuk menyimpan sampel darah; alat tulis dan Micro-Osmometer Automatic Type 13/13 DR Autocal digunakan untuk mengukur osmolaritas. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *aquadest* untuk mengkalibrasi DO meter dan *salino refraktometer*; es batu untuk menjaga kesegaran air media; ikan sampel yang akan diambil darahnya; dan larutan *osmotic* dengan rentan standar dari 100 ml Osmol – 1500 ml Osmol yang digunakan untuk mengetahui nilai osmolaritas media dan osmolaritas darah ikan.

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di tambak Bandeng tradisional di desa Morosari kecamatan Sayung dan desa Tambakbulusan kecamatan Karangtengah kabupaten Demak mulai bulan April – Juni 2014. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus yang bersifat deskriptif dengan teknik *purposive sampling*. Menurut Hasan (2002), studi kasus adalah suatu pendekatan yang bertujuan untuk mempertahankan keutuhan dari objek, dimana tujuannya adalah untuk memperkembangkan pengetahuan yang mendalam mengenai objek yang bersangkutan yang berarti bahwa studi kasus harus disifatkan sebagai penelitian yang eksploratif dan deskriptif. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang digunakan apabila sampel yang akan diambil mempunyai pertimbangan tertentu (Fachrul, 2007).

### Teknik Pengambilan Sampel

Data yang diambil meliputi pengukuran panjang dan berat, osmolaritas media dan osmolaritas darah, serta kualitas air. Pengambilan sampel ikan dengan menggunakan jaring yang ditebar pada tambak. Jumlah sampel ikan yang digunakan untuk pengambilan data panjang dan berat sebanyak 100 ekor sedangkan untuk pengambilan osmolaritas media dan osmolaritas darah sebanyak 3 ekor pada masing-masing tambak. Pengambilan data panjang dan berat ikan serta kualitas air dilakukan setiap satu minggu sekali selama satu bulan, sedangkan osmolaritas media dan osmolaritas darah dilakukan dua kali, yaitu pada minggu pertama dan minggu keempat penelitian.

Pengukuran panjang ikan menggunakan penggaris dengan ketelitian 1 mm dan berat ikan menggunakan timbangan elektrik dengan ketelitian 0,1 gr. Analisis statistik regresi digunakan untuk mengetahui analisis sifat pertumbuhan yaitu dengan mendapatkan nilai b. Nilai b menunjukkan bentuk pertumbuhan ikan. Jika b tidak bernilai 3, artinya penambahan panjang dan bobotnya tidak seimbang, disebut dengan pertumbuhan allometrik. Pertumbuhan allometrik terbagi atas allometrik positif dan allometrik negatif. Pertumbuhan allometrik positif apabila b lebih dari 3, artinya bahwa penambahan bobot lebih dominan daripada penambahan panjang. Pertumbuhan allometrik negatif apabila b kurang dari 3, artinya penambahan panjang lebih cepat daripada penambahan berat. Jika nilai b bernilai 3 artinya penambahan panjang dan bobot ikan seimbang, disebut dengan pertumbuhan isometrik.

Air sampel yang digunakan untuk pengujian osmolaritas media diambil dari masing – masing tambak kemudian diletakkan ke dalam *microtube* dengan ketelitian 0,01 ml dan. Ikan dan air sampel yang telah didapatkan diletakkan ke dalam *cool box* yang telah berisi es kemudian disimpan di dalam *freezer* untuk menjaga kesegaran sampel dan dilakukan pengujian osmolaritas media dan osmolaritas darah pada hari berikutnya. Pengujian osmolaritas darah dilakukan dengan cara mengambil darah ikan Bandeng sebanyak 0,01 ml di bagian pangkal ekor dengan menggunakan jarum suntik ukuran 23 G, kemudian diletakkan ke dalam *microtube*. Alat yang digunakan untuk pengujian osmolaritas adalah Micro-Osmometer Automatic Type 13/13 DR Autocal. Pengujian dilakukan di Laboratorium Magister Sumberdaya Pantai, Pascasarjana, Pleburan, Undip. Prosedur pengukuran osmolaritas media dan darah ikan Bandeng menggunakan metode Anggoro (1992).

#### Analisis data

##### a. Hubungan panjang berat

Hubungan panjang dan berat ikan diketahui dengan analisis statistik regresi dengan bantuan program *Microsoft Excel*. Menurut Effendie (1997) rumus hubungan panjang berat dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut :

$$W = a \cdot L^b$$

Keterangan :

- W : berat (gr)
- L : panjang total (mm)
- a : *intercept*
- b : *slope*

##### b. Faktor Kondisi

Setelah diketahui nilai b dari hasil perhitungan hubungan panjang berat ikan bandeng, selanjutnya dilakukan perhitungan faktor kondisi. Menurut Effendie (1997) dapat dirumuskan :

$$Kn = \frac{W}{a \cdot L^b}$$

Keterangan :

- K : faktor kondisi
- W : berat tubuh ikan (gr)
- L : panjang total ikan (mm)
- a dan n : konstanta

Nilai Kn berkisar antara 2 sampai 4 menyatakan bahwa badan ikan agak pipih dan apabila nilai Kn berkisar 1 sampai 3 menyatakan bahwa badan ikan kurang pipih.

##### c. Tingkat Kerja Osmotik (TKO)

Tingkat Kerja Osmotik (TKO) dihitung berdasarkan selisih nilai osmolaritas darah dengan osmolaritas media. TKO dihitung dengan rumus sebagai berikut (Anggoro dan Nakamura, 1996) :

$$TKO = [P \text{ osmo darah} - P \text{ osmo media}]$$

Keterangan :

- TKO : Tingkat Kerja Osmotik, mOsm/l H<sub>2</sub>O
- P osmo darah : Tekanan osmotik darah, mOsm/l H<sub>2</sub>O
- P osmo media : Tekanan osmotik media pemeliharaan, mOsm/l H<sub>2</sub>O
- [ ] : Nilai mutlak

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil

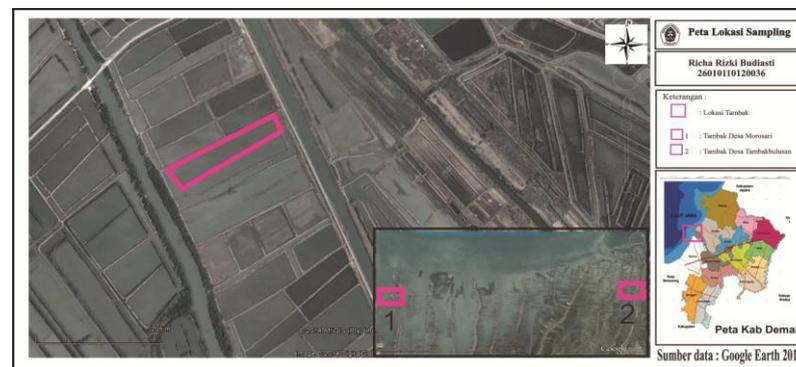
##### a. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi sampling berada di desa Morosari, kecamatan Sayung dan desa Tambakbulusan, kecamatan Karangtengah, kabupaten Demak, Jawa Tengah. Lokasi sampling di desa Morosari terletak pada pada titik koordinat  $6^{\circ}55'76.3''$ LS dan  $110^{\circ}28'98.2''$  BT. Tambak tradisional di desa Morosari yang digunakan penelitian merupakan jenis tambak tradisional yang letaknya di bibir pantai, jenis tambak di desa ini tidak memiliki tanggul berupa tanah melainkan berupa waring yang terbentang panjang sebagai pembatas antara tambak satu dengan lainnya. Kadar salinitas di tambak ini berkisar antara  $25 - 32$  ‰.

Lokasi sampling di desa Tambakbulusan terletak pada pada titik koordinat  $6^{\circ}52'02.5''$ LS dan  $110^{\circ}31'50.7''$  BT. Tambak tradisional di desa Tambakbulusan yang digunakan dalam penelitian merupakan jenis tambak tradisional yang letaknya agak jauh dengan pantai. Tambak di desa ini memiliki tanggul berupa tanah yang memisahkan antara tambak satu dengan lainnya. Kadar salinitas di tambak ini berkisar  $14 - 20$  ‰. Peta lokasi sampling dapat dilihat pada gambar 1 dan gambar 2.



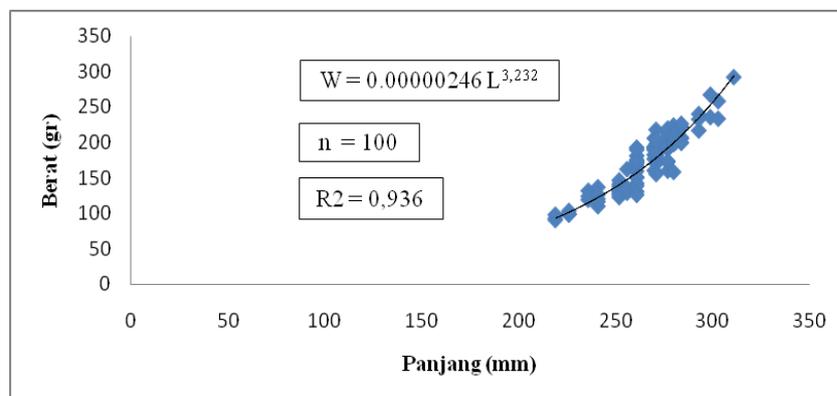
Gambar 1. Peta Lokasi Sampling desa Morosari



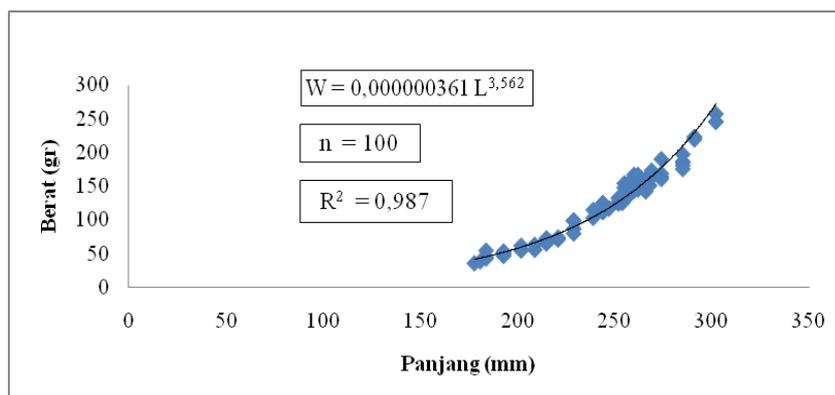
Gambar 2. Peta Lokasi Sampling desa Tambakbulusan

##### b. Analisa Hubungan Panjang Berat

Grafik hubungan panjang berat ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskal) dapat dilihat pada gambar 3 dan gambar 4.



Gambar 3. Grafik Hubungan Panjang Berat Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskal) pada Tambak Tradisional di Desa Morosari



Gambar 4. Grafik Hubungan Panjang Berat Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskal) pada Tambak Tradisional di Desa Tambakbulusan

Nilai *b* pada desa Morosari menunjukkan angka 3,232 dan pada desa Tambakbulusan menunjukkan 3,562. Nilai *b* yang diperoleh dari tambak tradisional di desa Morosari dan tambak di desa Tambakbulusan lebih dari 3, yang berarti pertumbuhan ikan Bandeng bersifat allometrik positif. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pertambahan berat lebih cepat daripada pertambahan panjangnya.

Nilai koefisien korelasi pada desa Morosari menunjukkan angka 0,936 sehingga 93,6% panjang mempengaruhi berat diluar dari itu dipengaruhi oleh faktor lain. Nilai koefisien korelasi pada desa Tambakbulusan menunjukkan angka 0,987 sehingga 98,7% panjang mempengaruhi berat diluar dari itu dipengaruhi oleh faktor lain.

#### c. Faktor Kondisi

Rata – rata panjang ikan Bandeng pada tambak tradisional di desa Morosari sebesar 266,380 mm dengan standar deviasi 19,419 dan nilai koefisien variasi (KV) panjang sebesar 7,29 %. Nilai minimum panjang ikan Bandeng adalah sebesar 219 mm dan nilai maksimum sebesar 311 mm. Rata – rata berat ikan Bandeng sebesar 174,398 gram dengan standar deviasi sebesar 42,310 dan nilai KV berat sebesar 24,26 %. Nilai minimum berat ikan Bandeng adalah sebesar 91,10 gram dan nilai minimum sebesar 291,60 gram. Berdasarkan data panjang dan berat ikan Bandeng pada tambak tradisional di desa Morosari didapatkan nilai faktor kondisi (Kn) sebesar 1,02.

Rata – rata panjang ikan Bandeng pada tambak di desa Tambakbulusan sebesar 248,550 cm dengan standar deviasi 29,279 dan nilai KV panjang sebesar 11,78 %. Nilai minimum panjang ikan Bandeng adalah sebesar 178 cm dan nilai maksimum sebesar 302 cm. Rata – rata berat ikan Bandeng sebesar 131,713 gram dengan standar deviasi sebesar 48,786 dan nilai KV berat sebesar 37,03 %. Nilai minimum berat ikan Bandeng adalah sebesar 36,40 gram dan nilai minimum sebesar 257,00 gram. Berdasarkan data panjang dan berat ikan Bandeng pada tambak tradisional di desa Tambakbulusan didapatkan nilai faktor kondisi (Kn) sebesar 1,06.

#### d. Pola Osmoregulasi dan Tingkat Kerja Osmotik (TKO)

Hasil pengukuran osmolaritas media dan osmolaritas darah ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskal) diperoleh data tingkat kerja osmotik (TKO) dan pola osmoregulasi, dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Osmolaritas Media, Osmolaritas Darah dan Tingkat Kerja Osmotik Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskal) Pengambilan Pertama

Kode	Salinitas (ppt)	Osmolaritas (mOsm/l H <sub>2</sub> O)		TKO (mOsm/l H <sub>2</sub> O)	Pola Osmoregulasi
		Media <i>Milieu exterieur</i>	Darah <i>Milieu interieur</i>		
TMR	28	821.30	586.52	234.78	Hipoosmotik
	28	820.98	585.08	235.9	Hipoosmotik
	28	821.29	586.14	235.15	Hipoosmotik
<b>Rerata</b>	<b>28</b>	<b>821.19</b>	<b>585.91</b>	<b>235.28</b>	
TBL	14	410.54	584.93	174.39	Hiperosmotik
	14	411.03	585.08	174.05	Hiperosmotik
	14	410.78	584.86	174.08	Hiperosmotik
<b>Rerata</b>	<b>14</b>	<b>410.78</b>	<b>584.96</b>	<b>174.17</b>	

Keterangan :

TMR= Tambak di desa Morosari

TBL = Tambak di desa Tambakbulusan

Sumber : Hasil Penelitian 2014

Tabel 2. Osmolaritas Media, Osmolaritas Darah dan Tingkat Kerja Osmotik Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskal) Pengambilan Kedua

Kode	Salinitas (ppt)	Osmolaritas (mOsm/l H <sub>2</sub> O)		TKO (mOsm/l H <sub>2</sub> O)	Pola Osmoregulasi
		Media <i>Milieu exterieur</i>	Darah <i>Milieu interieur</i>		
TMR	28	820.99	585.83	235.16	Hipoosmotik
	28	821.14	586.01	235.13	Hipoosmotik
	28	821.22	585.78	235.44	Hipoosmotik
<b>Rerata</b>	<b>28</b>	<b>821.52</b>	<b>585.87</b>	<b>235.24</b>	
TBL	20	411.08	584.97	173.89	Hiperosmotik
	20	410.97	584.78	173.81	Hiperosmotik
	20	410.89	583.92	173.03	Hiperosmotik
<b>Rerata</b>	<b>20</b>	<b>410.98</b>	<b>584.56</b>	<b>173.58</b>	

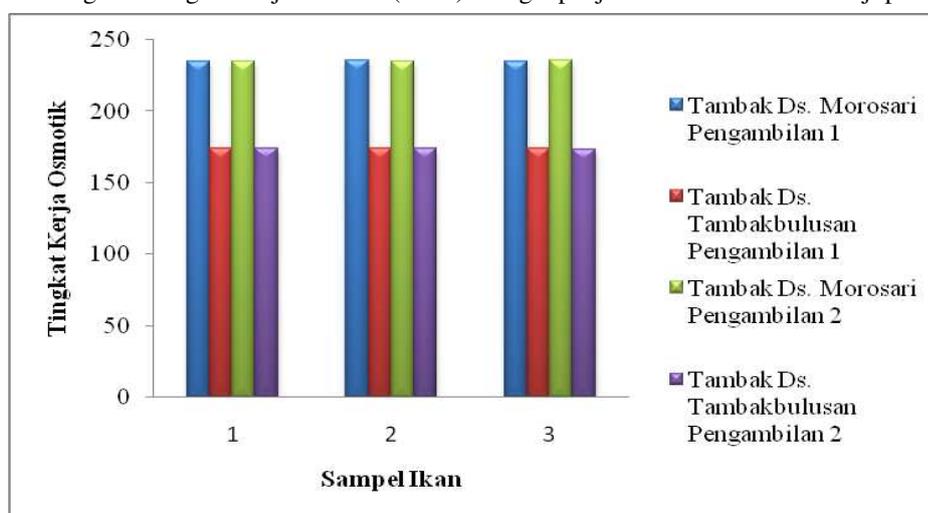
Keterangan :

TMR= Tambak di desa Morosari

TBL = Tambak di desa Tambakbulusan

Sumber : Hasil Penelitian 2014

Diagram batang nilai tingkat kerja osmotik (TKO) sebagai penjelasan tabel di atas tersaji pada gambar 5.



Gambar 5. Diagram Batang Rerata Tingkat Kerja Osmotik Ikan Bandeng pada Tambak Tradisional di Desa Morosari dan Desa Tambakbulusan

#### e. Kualitas Air

Pengukuran kualitas air meliputi parameter fisika dan parameter kimia. Hasil pengukuran parameter fisika kimia kualitas air yang dilakukan pada tambak tradisional di desa Morosari dan desa Tambakbulusan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Data Pengamatan Kualitas Air Tambak Desa Morosari selama Penelitian

No	Parameter	Nilai Pengamatan		Nilai Optimum
		Desa Morosari	Desa Tambakbulusan	
1.	Suhu (°C)	29 - 30	29 - 30	<sup>a)</sup> 26 - 31,6
2.	pH	7,91 - 8,18	7,78 - 8,18	<sup>c)</sup> 6,5 - 9
3.	Salinitas (‰)	28 - 32	14 - 20	<sup>e)</sup> 0 - >30
4.	Kecerahan (cm)	31 - 33	26,5 - 29	<sup>d)</sup> >25
5.	DO (mg/l)	5,5 - 7,5	4,5 - 5,5	<sup>b)</sup> >5

Keterangan:

<sup>a)</sup> Reksono *et al.*, 2012

<sup>b)</sup> Mardihabullah *et al.*, 2013

<sup>c)</sup> Raswin, 2003

<sup>d)</sup> Rangka dan Asaad, 2010

<sup>e)</sup> Rizal, 2009

Sumber : Hasil Penelitian 2014

## Pembahasan

### a. Sifat Pertumbuhan

Hasil analisa hubungan panjang berat ikan Bandeng dengan analisis statistik regresi pada tambak tradisional di desa Morosari diperoleh nilai a (*intercept*) sebesar 0,00000246 dan nilai b (*slope*) sebesar 3,232 sedangkan pada tambak tradisional di desa Tambakbulusan diperoleh nilai a sebesar 0,00000361 dan nilai b sebesar 3,562. Manik (2009), menjelaskan bahwa perbedaan nilai b dapat terjadi karena pengaruh faktor ekologis dan biologis. Hasil uji t pada tambak tradisional di desa Morosari dan tambak di desa Tambakbulusan menunjukkan bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa pola pertumbuhan ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskal) di kedua tambak adalah allometrik. Nilai b pada masing – masing tambak lebih dari 3 yang berarti pertumbuhan ikan Bandeng allometrik positif, yaitu pertambahan berat ikan Bandeng lebih cepat daripada pertambahan panjangnya. Menurut Effendie (1979), apabila nilai b lebih dari 3 dapat ditafsirkan bahwa pertambahan panjang ikan tidak secepat pertambahan beratnya, disebut allometrik positif. Menurut Saputra (2009), apabila nilai b sama dengan 3 disebut dengan pertumbuhan isometrik, artinya ikan bentuknya tetap, dengan asumsi bahwa grafitasi spesifik ikan tidak berubah. Artinya pertumbuhan panjang selaras dengan pertambahan berat.

Nilai koefisien korelasi pada desa Morosari menunjukkan angka 0,936 yang artinya 93,6% panjang ikan Bandeng mempengaruhi beratnya dan diluar dari itu dipengaruhi oleh faktor lain. Nilai koefisien korelasi pada desa Tambakbulusan menunjukkan angka 0,987 yang artinya 98,7% panjang ikan Bandeng mempengaruhi berat dan diluar dari itu dipengaruhi oleh faktor lain. Menurut Hasan (2002), kriteria nilai r 0,9 sampai 1 memiliki korelasi hubungan sangat tinggi, kuat sekali dan dapat diandalkan.

Nilai faktor kondisi (Kn) ikan Bandeng pada tambak tradisional di desa Morosari adalah 1,02 dan pada tambak tradisional di desa Tambakbulusan adalah 1,06. Hal ini menunjukkan bahwa ikan Bandeng desa Morosari dan desa Tambakbulusan mempunyai badan yang kurang pipih, karena ikan yang berbadan kurang pipih memiliki nilai K berkisar antara 1 sampai 3, sedangkan ikan yang memiliki badan agak pipih memiliki nilai K berkisar 2 sampai 4. Variasi nilai Kn tergantung pada makanan, umur, jenis kelamin dan kematangan gonad (Effendie, 1979).

### b. Pola Osmoregulasi dan Tingkat Kerja Osmotik (TKO)

Hasil penelitian didapatkan bahwa pada tambak tradisional di desa Morosari yang berada pada salinitas 28 ‰ dengan kisaran osmolaritas media 820,98 mOsm/l H<sub>2</sub>O hingga 821,30 mOsm/l H<sub>2</sub>O. Nilai osmolaritas darah pada kisaran 585,08 mOsm/l H<sub>2</sub>O hingga 586,52 mOsm/l H<sub>2</sub>O, sehingga nilai TKO ikan Bandeng di tambak ini berkisar antara 234,78 mOsm/l H<sub>2</sub>O hingga 235,44 mOsm/l H<sub>2</sub>O. Nilai osmolaritas darah (*millieu interieur*) lebih rendah jika dibandingkan dengan nilai osmolaritas medianya (*millieu exterieur*), sehingga ikan Bandeng pada tambak tradisional di desa Morosari mengalami regulasi hipoosmotik (Fujaya, 2004).

Hasil penelitian didapatkan bahwa pada tambak tradisional di desa Tambakbulusan yang berada pada salinitas 14 hingga 20 ‰ dengan kisaran osmolaritas media 410,54 mOsm/l H<sub>2</sub>O hingga 411,08 mOsm/l H<sub>2</sub>O. Nilai osmolaritas darah pada kisaran 583,92 mOsm/l H<sub>2</sub>O hingga 585,09 mOsm/l H<sub>2</sub>O, sehingga nilai TKO ikan Bandeng di tambak ini berkisar antara 173,03 mOsm/l H<sub>2</sub>O hingga 174,39 mOsm/l H<sub>2</sub>O. Nilai osmolaritas darah (*millieu interieur*) lebih besar jika dibandingkan dengan nilai osmolaritas medianya (*millieu exterieur*), sehingga ikan Bandeng pada tambak tradisional di desa Tambakbulusan mengalami regulasi hiperosmotik (Fujaya, 2004).

Nilai salinitas pada masing – masing tambak diduga berpengaruh terhadap nilai osmolaritas media. Menurut Suharyanto dan Tjaronge (2009), salinitas air sangat berpengaruh terhadap tekanan osmotik air, semakin tinggi salinitas semakin tinggi pula tekanan osmotik di lingkungan. Menurut Anggoro (2000), tinggi rendahnya salinitas media dari media iso-osmotik, berpengaruh terhadap tinggi rendahnya beban kerja osmotik untuk keseimbangan tekanan osmolaritas (media dan darah) maupun keseimbangan kandungan elektrolit (media dan darah), sehingga apabila tingkat kerja osmotik tinggi, maka energi yang terbuang untuk kinerja osmotik lebih besar. Rachmawati *et al.* (2012) menambahkan, apabila energi yang digunakan untuk aktivitas osmoregulasi meningkat maka energi untuk pertumbuhan menurun, sehingga menurunkan laju pertumbuhan.

Perbedaan rata – rata TKO pada tambak di desa Morosari dan tambak di desa Tambakbulusan sebesar 61,385 mOsm/l H<sub>2</sub>O. Terdapat perbedaan TKO yang sangat signifikan antara ikan Bandeng yang dibudidayakan pada tambak tradisional di desa Morosari dan desa Tambakbulusan ( $p < 0,01$ ). Ikan Bandeng yang dibudidayakan pada tambak tradisional di desa Morosari dengan nilai salinitas 28 ‰ memiliki nilai TKO yang tinggi dibandingkan nilai TKO pada tambak tradisional di desa Tambakbulusan dengan nilai salinitas 14 hingga 20 ‰. Dari hasil tersebut, diduga bahwa semakin tinggi nilai salinitas, maka nilai TKO juga akan semakin meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa ikan Bandeng pada tambak di desa Morosari memiliki kapasitas osmoregulasinya yang besar untuk mengatur perbedaan osmotik internalnya dengan medium hidupnya.

Salinitas memberi pengaruh terhadap tingkat kerja osmotik (TKO) ikan Bandeng. Semakin tinggi nilai salinitas, maka akan semakin tinggi pula nilai TKO yang bersangkutan. Hal ini berarti ikan Bandeng selalu berusaha untuk membuat keseimbangan tekanan osmotik tubuhnya dengan media hidupnya melalui mekanisme osmoregulasi. Dalam proses pengaturan osmotik dalam tubuh, semakin tinggi salinitas media semakin tinggi pula beban kerja ikan Bandeng untuk menyeimbangkan tekanan osmolaritas (media dan darah) maupun menyeimbangkan kandungan elektrolit (media dan darah), sehingga energi yang terbuang kearah kinerja osmotik lebih besar (Rachmawati *et al.*, 2012).

Hasil pengukuran kualitas air yang ditunjukkan pada tabel 3 dan tabel 4, diketahui bahwa suhu perairan pada tambak di desa Morosari berkisar 29 °C hingga 30°C dan tambak di desa Tambakbulusan 29 °C hingga 30 °C. Derajat keasaman (pH) air berkisar antara 7,91 hingga 8,18 pada tambak di desa Morosari dan 7,78 hingga 8,18 pada tambak di desa Tambakbulusan. Salinitas berkisar antara 28 hingga 32 ‰ pada tambak di desa Morosari dan 14 hingga 20 ‰ pada tambak di desa Tambakbulusan. Kecerahan berada pada kisaran 31 hingga 33 cm pada tambak di desa Morosari dan 26,5 hingga 29 pada tambak di desa Tambakbulusan. Kelarutan oksigen (DO) berkisar antara 5,5 hingga 7,5 mg/l pada tambak di desa Morosari dan 4,5 hingga 5,5 mg/l pada tambak di desa Tambakbulusan.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian beban kerja osmotik dan sifat pertumbuhan ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskal) maka dapat disimpulkan :

1. Terdapat perbedaan TKO yang sangat signifikan ( $p < 0,01$ ) antara ikan Bandeng pada tambak tradisional di desa Morosari dengan desa Tambakbulusan. Rata-rata TKO di Morosari sebesar 235,26 mOsm/l H<sub>2</sub>O dan di Tambakbulusan sebesar 173,875 mOsm/l H<sub>2</sub>O;
2. Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskal) yang dibudidayakan pada tambak tradisional di desa Morosari memiliki pola osmoregulasi hipoosmotik dan tambak di desa Tambakbulusan memiliki pola osmoregulasi hiperosmotik;
3. Pertumbuhan ikan Bandeng pada tambak tradisional di desa Morosari dan desa Tambakbulusan bersifat allometrik positif dengan nilai b pada masing – masing tambak sebesar 3,232 dan 3,562. Faktor kondisi (Kn) ikan Bandeng pada masing – masing tambak sebesar 1,02 dan 1,06.

#### Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Prof. Dr. Ir. Supriharyono, MS., Prof. Dr. Ir. Agus Hartoko, M.Sc., Dr. Ir. Haeruddin, M.Si., serta Dr. Ir. Suryanti, M.Pi., selaku tim penguji Ujian Akhir Program yang telah memberikan saran, arahan dan bimbingan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anggoro, S. 1992. Efek Osmotik Berbagai Tingkat Salinitas Media terhadap Daya Tetas Telur dan Vitalitas Larva Udang Windu, *Penaeus monodon* Fabricius. [Disertasi]. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor, 127 hlm.
- Anggoro, S dan K, Nakamura. 1996. *Osmoregulation of Kuruma Prawn (Penaeus japonicus)*. Bull. Kagoshima. 2(3) : 14 – 19.
- Anggoro, S. 2000. Pola Regulasi Osmotik dan Kerja Enzim Na-K-ATPase Udang Windu (*Penaeus monodon* Fabr.) pada Berbagai Fase Molting. *Aquaculture Indonesia*. 1(2): 15-20.
- Effendie, M.I. 1979. *Metoda Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 112 hlm.
- \_\_\_\_\_. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta. 163 hlm.
- Fachrul, M. F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Fujaya, Y. 2004. *Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Teknik Perikanan*. Rineka Cipta. Jakarta. 179 hlm.
- Hasan, M. I. 2002. *Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Manik, N. 2009. Hubungan Panjang – Berat dan Faktor Kondisi Ikan Layang (*Decapterus russelli*) dari Perairan sekitar Teluk Likupang Sulawesi Selatan. *Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*. 35(1): 65 – 74.
- Mardihasbullah, E., M. Idris dan K. Sabilu. 2013. Akumulasi Nikel (Ni) dalam Darah Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskal) yang Dibudidayakan di sekitar Area Tambang. *Jurnal Mina Laut Indonesia*. 1(1): 84 – 92.
- Rachmawati, D., J. Hutabarat dan S. Anggoro. 2012. Pengaruh Salinitas Media Berbeda terhadap Pertumbuhan Keong Macan (*Babylonia spirata* L.) pada Proses Domestikasi. *Jurnal Ilmu Kelautan*. 17(3): 141 – 147.
- Rangka, N. A. dan A.I.J. Asaad. 2010. Teknologi Budidaya Ikan Bandeng di Sulawesi Selatan. *Dalam: Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros, Sulawesi Selatan, pp. 187 – 203.
- Raswin, M. M. 2003. *Pembesaran Ikan Bandeng*. Modul : Pengelolaan Air Tambak. Bidang Budidaya Ikan. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah. Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Reksono, B., H. Hamdani dan MS. Yuniarti. 2012. Pengaruh Padat Penebaran *Gracillaria* sp. terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) pada Budidaya Sistem Polikultur. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3(3): 41 – 49.
- Rizal, A. 2009. *Budidaya Bandeng secara Tradisional*. Balai Budidaya Air Payau (BBAP) Ujung Batee Kabupaten Aceh Besar Provinsi Aceh, Aceh. 48 hlm.
- Saputra, S.W. 2009. *Dinamika Populasi Ikan Berbasis Riset*. Undip Press. Semarang, 203 hlm.
- Suharyanto dan M. Tjaronge. 2009. Pertumbuhan dan Sintasan Krablet Rajungan (*Portunus pelagicus*) pada Salinitas yang Berbeda. *Jurnal Ichthyos*. 8(1): 7 – 12.