

BAB III

METODOLOGI

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Februari 2019. Lokasi pengambilan sampel di Pantai teluk awur Jepara. Pelaksanaan penelitian berada di laboratorium LPWP UNDIP Jepara.

3.2. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) suatu rancangan lingkungan dimana penempatan perlakuannya pada seluruh percobaan dilakukan pengacakan secara lengkap dan pengacakan tanpa pembatasan suatu percobaan. penggunaan rancangan acak lengkap dikarenakan unit percobaan yang relative homogen. Penerapan perlakuan terhadap unit percobaan dilakukan secara acak terhadap seluruh unit percobaan. Rancangan acak lengkap dipergunakan jika variabel luar tidak diketahui, atau bila pengaruh variabel ini yang sengaja tidak dikontrol terhadap variasi subyek, adalah sangat kecil. Percobaan dengan menggunakan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Seluruh perlakuan diberi 171 butir telur dari 29 kapsul yang berisi 4 dan 11 kaspul berisi 5 *S. lessoniana* dalam setiap pengulangan. Perlakuan penelitian tersebut dipelihara dalam stoples besar dengan diameter 25 cm dan tinggi 27 cm yang diisi air dengan volume 10 liter pada setiap wadah pemeliharaan.

Adapun tata letak wadah dalam penelitian ini dilakukan secara acak dengan pengundian kode sampel. Tata letak rancangan wadah pada penelitian ini, dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.1. Unit ekperimen

perlakuan salinitas				
Ulangan	22 ppt	26 ppt	30 ppt	34 ppt
1	A (22 ppt)	B (26 ppt)	C (30 ppt)	D (34 ppt)
2	A (22 ppt)	B (26 ppt)	C (30 ppt)	D (34 ppt)
3	A (22 ppt)	B (26 ppt)	C (30 ppt)	D (34 ppt)

Sumber : Penelitian 2019

Tabel 3.2. Penataan unit eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap

B.1	A.3	D.3	C.1
A.2	C.2	A.1	D.1
D.2	B.3	B.2	C.3

Sumber : Penelitian 2019

Keterangan: A = Perlakuan hewan uji dengan salinitas 22 ppt
 B = Perlakuan hewan uji dengan salinitas 26 ppt
 C = Perlakuan hewan uji dengan salinitas 30 ppt
 D = Perlakuan hewan uji dengan salinitas 34 ppt
 1 = Ulangan 1
 2 = Ulangan 2
 3 = Ulangan 3

3.3. Metode Penelitian

Metode penelitian menggunakan eksperimental laboratorium yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh salinitas terhadap pertumbuhan morfometri embrio cumi-cumi *S. lessoniana* pada media pemeliharaan yang berbeda. Penggunaan metode penelitian eksperimen laboratorium didasarkan pada penguatan dalam mengontrol variabel yang dapat mempengaruhi kondisi pada kelompok eksperimen sehingga dapat menguji hubungan sebab akibat.

3.4. Alat dan Bahan

3.4.1. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian adalah sebagai berikut :

Tabel 3.3. Alat-alat penelitian.

No	Alat	Spesifikasi	Kegunaan
1	Stoples	volume 12 lt, ukuran D= 25, t= 27	wadah hewan uji saat perlakuan
2	Kontainer	volume 100 lt, ukuran p= 60, l= 43, t= 37	wadah air stok perlakuan salinitas
3	Ember	volume 25 lt, ukuran d= 35, t=27	wadah aklimatisasi hewan uji
4	Rak susun	4 susun, p = 2m, l=60, t=150	tempat menaruh toples hewan uji
5	Selang aerasi		menyalurkan oksigen ke dalam wadah pemberat aerasi supaya tidak mengapung
6	Batu aerasi		
7	Blower	LP = 100, merek Air Pump	sumber oksigen
8	Timbangan	ketelitian 0,01 gr	menimbang kaporit dan tiosulfat
9	Kran aerasi		mengatur suplay oksigen
10	Refraktometer	merek ATAGO	mengukur salinitas media
11	Ph meter	Merek SENZ Ph	mengukur ph media
12	Do meter	merek YSI	mengukur oksigen terlarut dan temperatur media
13	Jangka sorong	merek StrewMac	mengukur panjang dan lebar hewan uji skala saat mengambil foto
14	Pengaris		hewan uji
15	Kamera	kamera handphone	memfoto hewan uji

Sumber : Penelitian 2019

3.4.2. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4. Bahan-bahan penelitian

Bahan Penelitian			
No	Bahan	satuan	Kegunaan
1	Kapsul cumi-cumi	Butir	hewan uji
2	Garam	Gram	menaikkan salinitas air laut
3	Air laut	Per mil	media hidup telur
4	Air tawar	Per mil	menurunkan kadar salinitas
5	Kaporit	Gram	mensterilisasi air
6	Natrium tiosulfat	Gram	menghilangkan bau kaporit

Sumber : Penelitian 2019

3.5. Pelaksanaan Penelitian

3.5.1. Penentuan Lokasi

Penentuan lokasi bertujuan agar didapatkan lokasi yang sesuai untuk pengambilan telur cumi *S. lessoniana*. Lokasi penelitian didapatkan berdasarkan informasi dari nelayan setempat. Lokasi yang dipilih untuk mengambil sampel berada pada perairan yang tenang dengan banyak batu karang hal tersebut merupakan habitat bagi cumi-cumi untuk menempelkan kapsul telur. Karakteristik tersebut terdapat di perairan Pantai Teluk Awur Jepara biasanya nelayan setempat menyebutnya karang boko. Lokasi ini berjarak kurang lebih 8 mil dari tepi pantai dengan waktu tempuh 1 jam perjalanan.

3.5.2. Pengambilan Sampel Kapsul

Proses pengambilan sampel dilakukan dengan cara ikut melaut nelayan yang berada di Pantai Teluk Awur Jepara menggunakan perahu. Para nelayan berangkat melaut pukul 05.00 dengan perjalanan 1 jam menuju lokasi penempatan bubu. Setelah sampai lokasi penempatan bubu kemudian dilakukan penarikan

bubu selama penarikan bubu jika ada kapsul telur cumi-cumi *Sepioteuthis lessoniana* menempel pada bubu segera diambil dan ditempatkan pada toples yang sudah berisi air laut. Setelah sampai darat kapsul yang didapat langsung dibawa ke LPWP UNDIP Pantai Kartini untuk dilakukan penelitian, sebelum dilakukan penelitian kapsul cumi-cumi tersebut diaklimatisasi terlebih dahulu didalam ember plastik dengan ukuran diameter 35 cm, tinggi 30 cm yang diisi air laut sebanyak 15 liter.

3.5.3. Persiapan Wadah Pemeliharaan

Sebelum dilakukan penelitian seluruh wadah yang akan digunakan untuk penelitian dibersihkan terlebih dahulu dengan cara mencuci dengan sabun dan kemudian dikeringkan. Wadah yang sudah dibersihkan kemudian di sterilisasi menggunakan kaporit. Setelah semuanya kering kemudian wadah tersebut diseting penataanya sesuai dengan yang direncanakan. Dimulai dari penempatan wadah yang disesuaikan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan pemasangan sarana pendukung seperti aerasi dan lampu sebagai penerangan ruangan saat malam hari.

3.5.4. Persiapan Media Pemeliharaan

Media pemeliharaan menggunakan air laut dengan salinitas 22 ppt, 26 ppt, 30 ppt dan 34 ppt, untuk mendapatkan air laut dengan salinitas tersebut maka dilakukan penurunan dan kenaikan salinitas dari salinitas air laut normal. Penurunan salinitas dilakukan dengan cara menambahkan air tawar, tiap penambahan air tawar 2 liter kedalam air laut yang volumenya 80 liter akan terjadi penurunan 1 ppt. Sedangkan untuk menaikkan salinitas dilakukan dengan cara menambahkan garam grosok, kebutuhan garam untuk menaikkan 1 ppt didalam volume 80 liter dibutuhkan 500 gram garam. Setelah dilakukan penurunan dan kenaikan salinitas air sesuai yang dibutuhkan selanjutnya dilakukan sterilisasi media.

Sterilisasi media dilakukan dengan cara menambahkan kaporit dan natrium thiosulfat. Kaporit disini berguna untuk membunuh bibit-bibit penyakit

dan plankton yang berada di air. Sterilisasi menggunakan kaporit dengan konsentrasi 20 ppm. Penambahan kaporit kedalam air media dilakukan dengan cara kaporit dilarutkan dalam air sebanyak 1 liter, setelah benar-benar larut langkah selanjutnya mencampurkan larutan kaporit tersebut kedalam air media lalu diaduk sampai homogen, kemudian air media diberi aerasi sebanyak 4 buah, biarkan sampai 24 jam. Untuk menghilangkan bau kaporit air media maka diberikan natrium tiosulfat dengan konsentrasi 40 ppm. Langkah-langkahnya sama seperti pemberian kaporit. Jika media air sudah steril maka baru bisa digunakan untuk penelitian. yang telah dipersiapkan kemudian diisi oleh air laut yang sudah diseterilkan dengan tingkat salinitas yang berbeda pada setiap perlakuan. Terdapat cadangan air yang telah disiapkan pada setiap perlakuan salinitas guna mengganti air setiap hari sebesar 50 % selama pengamatan berlangsung.

3.5.5. Persiapan Kapsul Cumi-cumi

Sampling dilakukan bersama nelayan yang di perairan Pantai Teluk Awur. Dilakukan pemasangan alat tangkap nelayan berupa bubu pada pukul 10.00 WIB selanjutnya dilakukan pengambilan pada pukul 06.00 WIB hari berikutnya (lama pemasangan alat tangkap 20 jam). Sampel yang didapatkan di bawa ke *hatchery* dengan estimasi lama perjalan 2 jam. Selanjutnya sampel kapsul dilakukan aklimatisasi pada media salinitas 33 ppt selama 4 jam. Tahap selanjutnya dilakukan sortir terhadap telur yang mati dan telur yang hidup, serta jumlah telur ditiap kapsul. Sortir dilakukan dengan estimasi waktu 3 jam. Berdasarkan jumlah hasil sortir selanjutnya dimasukkan ke tiap toples perlakuan masing-masing toples diisi kapsul telur isi 4 sebanyak 29 dan kapsul telur isi 5 sebanyak 11. Tahap selanjutnya di lakukan aklimatisasi pada media perlakuan selama 1 jam. Setelah aklimatisasi di lakukan pengambilan data T0 (waktu awal).

3.6. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini menggunakan wadah pemeliharaan dalam stoples besar berbentuk lingkaran dengan ukuran diameter 25 cm, tinggi 27 cm masing-masing

wadah diisi air laut steril dengan volume 10 liter. Wadah pemeliharaan disetting pada hatchery, selanjutnya dilakukan pemberian blower untuk suplay oksigen terlarut dalam media pemeliharaan. Jumlah media pemeliharaan sebanyak 4 perlakuan uji dengan 3 pengulangan. Yaitu pada salinitas 22 ppt, 26 ppt, 30 ppt, dan 34 ppt, Setiap media pemeliharaan dimasukkan kapsul telur *S. lessoniana* yang berisi 4 sebanyak 29 dan berisi 5 sebanyak 11 kapsul dengan jumlah seluruhnya 171 telur. Setiap hari dilakukan pengambilan sampel kapsul di masing masing toples kemudian dilakukan pembedahan untuk mendapatkan telur untuk diamati lalu diukur panjang embrio dan lebar embrio.

Setiap hari dilakukan pengukuran kualitas air meliputi DO, suhu, pH, dan salinitas, pengukuran dilakukan 3 kali sehari yaitu pagi pukul 06.00, siang 12.00 dan sore 16.00. Setiap hari juga dilakukan pergantian air sebanyak 50 % dari air stock yang sudah steril dengan tujuan untuk menjaga kualitas air pemeliharaan. Untuk menjaga kemantapan (stabilitas) salinitas media dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Percobaan dilakukan pada ruangan yang tertutup (Hatchery)
2. Wadah pemeliharaan ditaruh pada ruangan yang terhindar dari sinar matahari secara langsung agar menjaga kestabilan suhu serta mengurangi evaporasi dan presipitasi.
3. Setiap wadah pemeliharaan diberikan suplay oksigen dari blower.
4. Dilakukan kontrol suhu dan salinitas secara berkala pagi, siang, dan malam.
5. Disediakan stok Air tawar dan Air laut yang sudah disterilkan sebagai cadangan ketika terjadi penurunan ataupun peningkatan salinitas pada media pemeliharaan.
6. Apabila terjadi perubahan kualitas air secara drastis maka dilakukan pergantian air sebesar 50%.

Karena penelitian ini adalah perlakuan salinitas maka jika terdapat perlakuan yang salinitasnya naik maupun turun akan langsung ditambahkan air stock sedikit demi sedikit sampai salinitasnya normal kembali. Selanjutnya akan dilakukan penghomogenan sampai homogen dan volume air kembali seperti

semula. Jika terdapat telur yang rusak maka segerera diambil dan dibuang, perlakuan tersebut dilakukan selama pemeliharaan berlangsung sampai hewan uji menetas 100 %.

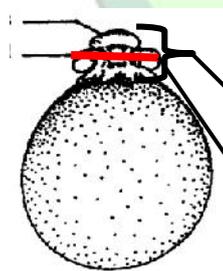
3.7. Parameter Yang Diukur

3.7.1. Pengukuran Kualitas Air

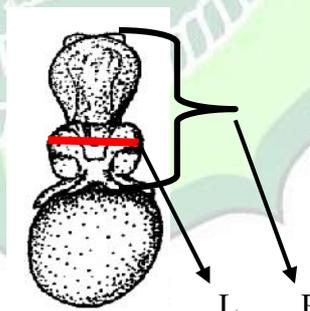
Pengukuran kualitas air dilakukan di lokasi pengambilan sampel dan selama pemeliharaan hingga penetasan kapsul telur yang dilakukan didalam *hatchery*. Kualitas air yang diukur adalah parameter suhu, DO di ukur menggunakan DO meter, Ph air diukur menggunakan alat Ph meter dan salinitas diukur menggunakan alat refraktometer. Pengukuran kualitas air dilakukan secara insitu pada toples pemeliharaan setiap pagi jam 06.00, siang jam 12.00 dan sore jam 16.00 WIB

3.7.2. Pengukuran Morfometri Embrio

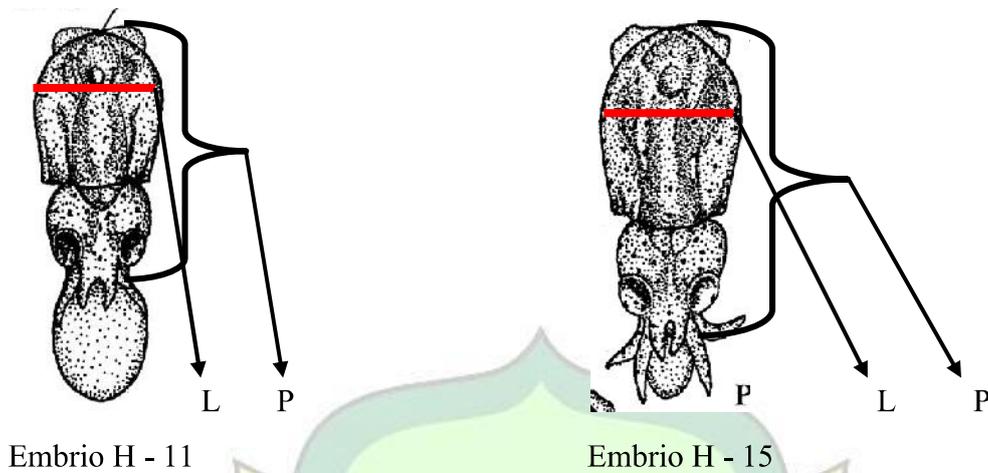
pengukuran morfometri embrio cumi-cumi dilakukan setiap hari mulai dari H0 sampai embrio cumi-cumi keluar dari dalam kapsul. Parameter yang diukur yaitu panjang dan lebar embrio, pengukuran dilakukan menggunakan alat jangka sorong dengan ketelitian 0,01 ml. cara melakukan pengukuran dilihat pada gambar.



Embrio H - 5



Embrio H - 7



Gambar 3.5. Pengukuran morfometri embrio.

Sumber : (Omar, 2002)

Keterangan

L = Lebar embrio

P = Panjang embrio

3.8. Parameter Yang Dihitung

3.8.1. Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan mutlak embrio cumi-cumi dapat diketahui dengan pengolahan SPSS dengan tahapan pertama uji Normalitas, Homogenitas, dan Aditivitas jika uji tersebut berpengaruh maka akan dilakukan uji ANOVA, kemudian dilakukan uji lanjutan tukey. Menurut Hu *et al.*, (2008) pertumbuhan mutlak dihitung dengan rumus sebagai berikut :

Rumus :

$$Gp = Pt - Po$$

$$Gl = Lt - Lo$$

Keterangan :

Gp atau Gl = Pertambahan panjang atau lebar mutlak (mm)

Pt atau Lt = Panjang atau Lebar rata-rata akhir (mm)

Po atau Lo = Panjang atau Lebar rata-rata awal (mm)

3.8.2. Laju Pertumbuhan Spesifik

Sama halnya dengan pertumbuhan mutlak untuk mengetahui laju pertumbuhan diketahui dengan pengolahan SPSS dengan tahapan pertama uji Normalitas, Homogenitas, dan Aditivitas jika uji tersebut berpengaruh maka akan dilakukan uji ANOVA, kemudian dilakukan uji lanjutan tukey. Formula laju pertumbuhan spesifik adalah :

Rumus (Ricker, 1975):

$$\text{SGRp} = \frac{\text{Ln} (P_t - P_o)}{\Delta t} \times 100$$

$$\text{SGRl} = \frac{\text{Ln} (L_t - L_o)}{\Delta t} \times 100$$

Keterangan :

SGRp atau SGRl = Laju pertumbuhan spesifik panjang atau lebar (mm)

P_t atau L_t = pertumbuhan embrio panjang atau lebar hari akhir (mm)

P_o atau L_o = pertumbuhan embrio panjang atau lebar hari awal (mm)

Δt = waktu pemeliharaan

3.9. Analisis Data

Data yang diperoleh dilakukan pengolahan untuk mengetahui kinetika pertumbuhan parameter yang dihitung menggunakan diagram titik yang disertai garis dan persamaan regresi, dimana sumbu X = waktu pemeliharaan, dan sumbu Y = parameter pertumbuhan panjang/ lebar di tiap salinitas. Untuk mengetahui korelasi menggunakan diagram titik disertai garis dan persamaan regresi koefisien determinan dimana sumbu X = panjang, dan sumbu Y = lebar tiap salinitas. Nilai pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan dilakukan uji normalitas, homogenitas, dan aditivitas. Jika ketiga uji tersebut bersifat homogen, normal, dan aditif selanjutnya data dilakukan uji *One Way Annova*. Jika hasil *One Way Annova* menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh terhadap pertumbuhan maka selanjutnya data dilakukan uji lanjut *tukey*. dengan menggunakan *software SPSS* versi 17.