

## SUHU OPTIMUM UNTUK LAJU PERTUMBUHAN DAN SINTASAN BENIH LOBSTER AIR TAWAR *Cherax quadricarinatus*

Irin Iriana Kusmini<sup>1)</sup>, Wartono Hadie<sup>2)</sup>, dan Elinda P Sianipar<sup>3)</sup>

### ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh suhu air yang memberikan hasil terbaik bagi laju pertumbuhan dan sintasan benih lobster air tawar, *red claw*. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas empat perlakuan, yaitu pada suhu air 26°C, 28°C, 30°C, dan 32°C; masing-masing perlakuan tiga ulangan. Parameter yang diamati adalah laju pertumbuhan harian dan sintasan benih lobster *red claw*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju pertumbuhan harian dan sintasan benih lobster tertinggi terdapat pada suhu 28°C, yaitu sebesar 1,15% dan 85,93%. Laju pertumbuhan harian dan sintasan benih lobster mencapai optimum pada suhu 28°C, yaitu sebesar 1,05% dan 85,93%.

**ABSTRACT:** *The optimum temperature for growth and survival rate of fresh water crayfish Cherax quadricarinatus juvenile. By. Irin Iriana Kusmini, Wartono Hadie, and Elinda P Sianipar*

*The aim this research was to find out the effect of water temperature to the growth and survival rate of red claw crayfish (Cherax quadricarinatus) juvenile. The experiment design used completely randomized design (CRD) with four treatments of water temperature i.e. 26°C, 28°C, 30°C, 32°C and each of the treatments was replicated three times. Parameters observed are daily growth rate and survival rate of red claw crayfish juvenile. The result showed that temperatures were effected to growth rate and survival rate of red claw crayfish juvenile which expressed through quadratic response curve. The highest daily growth rate and survival rate of red claw crayfish fry was found on temperature 28°C i.e. 1.15% and 85.93%. The optimum growth rate and survival rate was found on temperature 28°C i.e. 1.05% and 85.93%.*

**KEYWORDS:** *herax quadricarinatus, survival rate, daily growth, temperature*

### PENDAHULUAN

Lobster air tawar yang sudah banyak dibudidayakan di antaranya adalah *red claw* (*Cherax quadricarinatus*), yang berasal dari Australia. Iklim dan siklus musim di Indonesia memungkinkan lobster air tawar dapat dibudidayakan sepanjang tahun. Lobster air tawar jenis *red claw* yang dipelihara di Indonesia dapat bertelur empat kali dalam setahun (Wiyanto & Hartono, 2003), sedangkan di Queensland, Australia yang merupakan tempat habitat asalnya spesies ini bertelur dua kali dalam setahun. Lobster air tawar berkembang

biak pada suhu 20°C—24°C. Kondisi tersebut sangat sesuai dengan iklim di Indonesia. Siklus musim di Indonesia yang terdiri atas dua musim memudahkan lobster air tawar untuk beradaptasi sehingga energi yang digunakan tidak terlalu banyak jika dibandingkan dengan di Australia yang terdiri atas empat musim, tetapi jumlah lobster air tawar jenis *red claw* di perairan Indonesia masih sangat sedikit keberadaannya (Wiyanto & Hartono, 2003). Berkaitan dengan kondisi lingkungan hidup lobster, adaptasi terhadap suhu merupakan salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan jika ingin mendapatkan induk atau benih yang unggul

<sup>1)</sup> Peneliti pada Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar, Bogor

<sup>2)</sup> Peneliti pada Pusat Riset Perikanan Budidaya, Jakarta

<sup>3)</sup> Universitas Padjadjaran, Bandung

baik jumlah maupun kualitasnya. Menurut Huet (1971), suhu merupakan salah satu parameter kualitas air terpenting di samping pH, DO, dan salinitas dalam budi daya perairan tawar. Menurut Wardoyo & Djokosetyanto (1988), suhu air dapat mempengaruhi sintasan, pertumbuhan morfologis, siklus reproduksi, tingkah laku, pergantian kulit atau *moulting*, dan metabolisme udang.

Lobster air tawar toleran terhadap suhu sangat dingin mendekati beku hingga suhu di atas 35°C, meskipun demikian untuk lobster air tawar daerah tropis termasuk lobster *red claw* sebaiknya dipelihara pada suhu 24°C–30°C mengikuti penyesuaian suhu di perairan Australia yang merupakan habitat asli lobster air tawar *red claw* (Ornamental-Fish Service Information Highlights, 2003).

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui suhu optimal bagi laju pertumbuhan dan sintasan benih lobster air tawar *red claw*.

## BAHAN DAN METODE

Hewan uji yaitu benih *Cherax quadricarinatus (red claw)* berumur 60 hari (kurang lebih 2 bulan) sebanyak 240 ekor diperoleh dari hasil pembenihan di Loka Riset Perikanan Ikan Hias Air Tawar, Depok dengan bobot antara 4,68–4,75 g dan panjang total antara 5,61–5,69 cm. Pakan yang diberikan berupa pelet udang komersial dan cacing chironomus yang masih segar, total pemberian pelet udang dan cacing sebanyak 3% dari total bobot tubuh/hari. Metode percobaan yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (Gaspertz, 1994), yang terdiri atas empat perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang tiga kali. Adapun perlakuan yang digunakan sebagai berikut:

1. Perlakuan A: suhu air 26°C ± 0,5°C
2. Perlakuan B: suhu air 28°C ± 0,5°C
3. Perlakuan C: suhu air 30°C ± 0,5°C
4. Perlakuan D: suhu air 32°C ± 0,5°C

Pemeliharaan dalam akuarium dengan kedalaman air 25 cm (volume air 56 L). Pengaturan suhu air menggunakan *thermostat heater* dengan perlakuan di atas. Padat penebaran benih 20 ekor per akuarium atau 3 ekor/L. Diberi *shelter* berupa tumpukan pipa paralon dengan jumlah 20 buah. Pengontrolan terhadap suhu air masing-masing akuarium dilakukan secara berkala yaitu 4 kali sehari dengan mengontrol *heater* dan kedalaman air, mengingat suhu air yang cukup tinggi akan menyebabkan

terjadinya penguapan. Untuk mengatasi pengurangan volume air karena adanya penguapan, maka dilakukan penambahan air dan atau pada saat dilakukan penyiponan. Penambahan air dilakukan menurut suhu masing-masing perlakuan. Pengamatan kualitas air dilakukan setiap satu minggu sekali. Penimbangan benih lobster uji dilakukan setiap dua minggu sekali sebelum pemberian pakan.

Laju pertumbuhan harian benih dihitung dengan persamaan:

$$GR = \left( \sqrt[t]{\frac{W_t}{W_0}} - 1 \right) \times 100\%$$

di mana:

GR = laju pertumbuhan harian (%)

t = lama pemeliharaan (hari)

W<sub>t</sub> = rata-rata bobot benih lobster pada akhir penelitian (g)

W<sub>0</sub> = rata-rata bobot benih lobster pada awal penelitian (g)

Sintasan dihitung dengan persamaan:

$$S = \frac{N_t}{N_0} \times 100\% \text{ (Effendie, 1997)}$$

di mana:

S = Tingkat sintasan (%)

N<sub>t</sub> = Jumlah benih lobster yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

N<sub>0</sub> = Jumlah benih lobster yang hidup pada awal penelitian (ekor)

Analisis data menggunakan analisis regresi untuk mengetahui hubungan antara suhu dengan laju pertumbuhan dan suhu dengan tingkat sintasan benih lobster *red claw*.

## Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian berlangsung menunjukkan kisaran yang tidak membahayakan bagi kehidupan dan pertumbuhan benih lobster (Tabel 1).

## HASIL DAN BAHASAN

### Laju Pertumbuhan Harian Benih

Benih lobster yang dipelihara dalam skala laboratorium mengalami pertumbuhan baik panjang maupun bobotnya. Dari hasil pengukuran bobot rata-rata, didapatkan data laju pertumbuhan harian. Laju pertumbuhan harian dan sintasan benih lobster *red claw* pada suhu

Tabel 1. Kualitas air media pemeliharaan selama penelitian

Table 1. Water quality of media during research period

Variabel Variable	Nilai Value	Kisaran yang direkomendasikan Recommended range (Rouse, 1977)
pH	6.0–7.0	6.0–8.5
DO (mg/L)	6.63–8.19	> 5.0
CaCO <sub>3</sub> (mg/L)	16.68–28.87	< 100
Amonia ( <i>Ammonia</i> ) (mg/L)	0.014–0.364	< 0.1
Nitrit ( <i>Nitrite</i> ) (mg/L)	0.098–0.277	< 0.1

26°C, 28°C, 30°C, dan 32°C dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada perlakuan suhu 26°C, laju pertumbuhan harian benih lobster relatif lambat dibandingkan pada perlakuan suhu 28°C dan 30°C. Hal ini di duga bahwa pada suhu tersebut benih lobster mengalami *hypoxia*, yaitu rendahnya kemampuan benih dalam mengambil oksigen. Kemampuan rendah ini disebabkan oleh menurunnya detak jantung benih. Menurut Zonneveld *et al.* (1991), suhu rendah menyebabkan degenerasi sel darah merah sehingga proses respirasi terganggu. Pengaruh suhu rendah juga menyebabkan *Cherax* menjadi tidak aktif, bergerombol, tidak mau makan, dan terganggunya proses osmoregulasi dalam tubuh. Dalam kisaran waktu, toleransi suhu rendah akan memperlambat pertumbuhan. Menurut Hadie & Hadie (1991), proses *moulting* yang diperlukan supaya udang dapat tumbuh membutuhkan suhu yang cukup hangat yaitu berkisar 28°C–30°C. Menurut

Zonneveld *et al.* (1991), pada suhu yang lebih tinggi konversi pakan menjadi daging lebih efisien dibanding pada suhu yang lebih rendah. Jumlah *food intake* benih lobster selama pemeliharaan tertinggi terdapat pada suhu 28°C. Hal ini menunjukkan bahwa pada suhu tersebut benih lobster memiliki selera makan yang baik. Meningkatnya jumlah konsumsi pakan akan menyebabkan meningkatnya laju pertumbuhan lobster dan laju pertumbuhan akan bervariasi tergantung kemampuan lobster dalam mencerna makanannya. Menurut Beckman (1962), jumlah makanan yang dibutuhkan oleh suatu jenis ikan tergantung kepada kebiasaan makan, kelimpahan makanan, suhu, dan kondisi ikan.

Laju pertumbuhan harian benih lobster pada perlakuan suhu 28°C lebih cepat daripada perlakuan suhu 26°C, 30°C, dan 32°C (Gambar 1). Pada suhu tersebut, pertumbuhan panjang rata-rata benih lobster meningkat sebesar 1,92 cm dan bobot rata-rata sebesar 6,08 g. Hal ini

Tabel 2. Laju pertumbuhan harian dan persentase sintasan benih lobster *red claw* selama masa penelitian

Table 2. Daily growth rate and survival rate of red claw juvenile during days research session

Perlakuan Treatment	Rata-rata laju pertumbuhan harian Daily growth rate mean (%)	Rata-rata sintasan Survival rate mean (%)
26°C	0.85 <sup>a</sup> ± 0.017	83.33 <sup>bc</sup>
28°C	1.15 <sup>b</sup> ± 0.037	88.33 <sup>c</sup>
30°C	1.07 <sup>c</sup> ± 0.015	75.00 <sup>b</sup>
32°C	0.79 <sup>d</sup> ± 0.026	63.33 <sup>a</sup>

Keterangan: Nilai rata-rata laju pertumbuhan dan sintasan diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata

Note: Mean value of growth rate and survival rate followed by different superscript is significantly different

dimungkinkan bahwa benih lobster *red claw* dapat tumbuh secara optimal. Pada suhu tersebut benih lobster mengalami tingkat adaptasi paling baik dalam menggunakan energi yang ada untuk pertumbuhan. Stickney (1979) menyatakan bahwa setiap spesies memiliki suhu optimum, yaitu kisaran suhu untuk pertumbuhan mencapai optimum serta kisaran toleransi suhu, yaitu suatu kisaran suhu untuk kehidupan spesies tersebut. Suhu di luar kisaran tersebut secara terus-menerus akan menyebabkan stres dan kematian. Pada suhu yang lebih tinggi seharusnya laju konsumsi makanan lebih cepat sehingga tingkat pertumbuhannya juga tinggi, tetapi hal ini tidak terjadi pada perlakuan suhu 30°C dan 32°C, karena pada suhu tersebut benih lobster menggunakan semua energinya untuk tetap bertahan hidup sehingga energi untuk tumbuh menjadi berkurang. Pada suhu yang meningkat tinggi, kebutuhan konsumsi pakan semakin banyak. Hal ini menyebabkan laju metabolisme semakin cepat, dan energi yang diperoleh benih lobster digunakan untuk proses ini. Stickney (1979) menyatakan bahwa laju metabolisme di atas suhu optimum akan meningkat dan energi mulai dialihkan dari pertumbuhan untuk laju metabolisme yang tinggi sehingga laju pertumbuhan menjadi menurun.

Analisis sidik ragam terhadap laju pertumbuhan harian benih lobster selama masa penelitian 60 hari pada setiap perlakuan dan ulangan memberikan hasil yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan suhu memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju pertumbuhan harian individu benih lobster *red claw*. Laju pertumbuhan harian benih lobster tertinggi terdapat pada perlakuan suhu 28°C yaitu 1,15%; dan terendah pada perlakuan suhu 32°C yaitu 0,79%.

Hasil analisis regresi mengenai hubungan faktor suhu dan laju pertumbuhan harian benih lobster *red claw* selama penelitian menunjukkan hubungan kuadratik. Hubungan tersebut dapat digambarkan dengan persamaan sebagai berikut:

$$Y = -29,121 + 2,101X - 0,0365 X^2$$

Dari persamaan regresi menunjukkan bahwa antara suhu dengan laju pertumbuhan harian benih lobster *red claw* terdapat korelasi yang positif dengan  $r^2 = 0,957\%$  dan  $r_{xy} = 0,97$ . Hal ini berarti sebesar 95,70% variasi laju per-

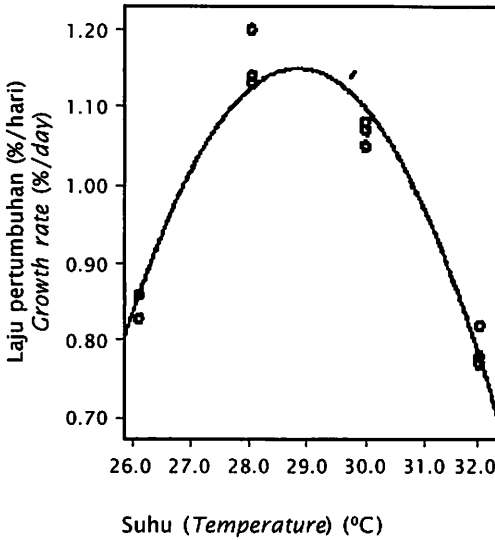
tumbuhan harian benih lobster *red claw* dipengaruhi oleh faktor suhu. Laju pertumbuhan harian meningkat dengan meningkatnya derajat suhu hingga mencapai nilai maksimum sebesar 1,15% pada derajat suhu 28,78°C, setelah itu laju pertumbuhan menurun walaupun derajat suhu ditingkatkan.

### Sintasan

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sintasan benih lobster *red claw* yang dipelihara selama penelitian memberikan perbedaan yang nyata. Perbedaan nilai rata-rata sintasan yang diperoleh menunjukkan bahwa perlakuan suhu dapat menaikkan tingkat sintasan benih lobster *red claw*. Rata-rata sintasan benih lobster pada suhu 26°C, 28°C, 30°C, dan 32°C yaitu berturut-turut 83,33%; 88,33%; 75%; 63,33% (Gambar 2).

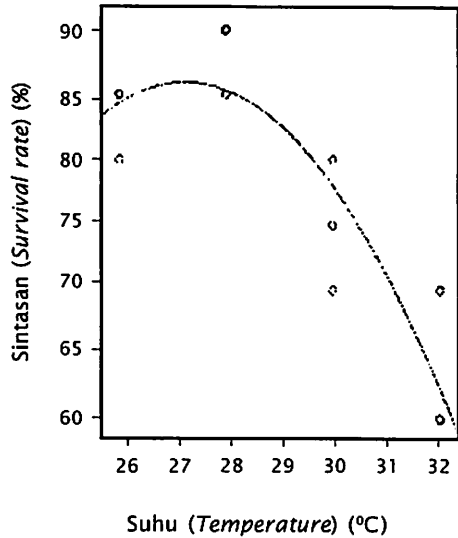
Berdasarkan analisis sidik ragam terhadap tingkat sintasan benih lobster pada setiap perlakuan memberikan hasil yang berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan suhu memberikan pengaruh yang nyata terhadap sintasan hidup benih lobster *red claw*. Perlakuan suhu 26°C terhadap perlakuan suhu 28°C serta suhu 26°C terhadap perlakuan suhu 30°C menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Hal ini diduga bahwa perlakuan suhu memberikan pengaruh yang relatif sama terhadap sintasan pada masing-masing perlakuan suhu tersebut, sehingga benih lobster akan memberikan respon yang sama pada perlakuan tersebut. Pinandoyo (1994) menyatakan bahwa kenaikan suhu 20°C ke 28°C akan meningkatkan sintasan, akan tetapi kenaikan suhu dari 28°C ke 30°C akan mengakibatkan sintasan menurun. Peningkatan suhu menyebabkan laju metabolisme semakin cepat, sehingga lobster akan mudah lapar. Pada kondisi yang sangat lapar, lobster akan memangsa sesamanya terutama lobster yang sedang mengalami pergantian kulit. Forster (1974) menyatakan bahwa penyebab terbesar mortalitas pada udang adalah sifat kanibalisme. Menurut Iskandar (2003), adanya tempat perlindungan pada wadah-wadah pemeliharaan dapat menekan tingkat kematian lobster, terutama untuk menghindari kanibalisme pada saat lobster mengalami pergantian kulit.

Pada perlakuan suhu 32°C berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap semua perlakuan suhu 26°C, 28°C, dan 30°C. Hal ini terjadi diduga karena adaptasi benih lobster pada suhu tersebut sudah mulai menurun sehingga banyak yang



Gambar 1. Grafik hubungan antara suhu dengan laju pertumbuhan benih lobster *Red claw* selama penelitian

Figure 1. Relationship of the temperature and growth rate of red claw juvenile during research period



Gambar 2. Grafik hubungan antara suhu dengan sintasan benih lobster *red claw* selama penelitian

Figure 2. Relationship of the temperature and survival rate of red claw juvenile during research period

mengalami kematian. Dalam adaptasi mekanisme osmoregulasi dalam tubuh merupakan faktor penentu. Suhu yang tinggi menyebabkan laju metabolisme meningkat cepat, sehingga kotoran menjadi lebih banyak. Pada kondisi suhu seperti ini, ketersediaan oksigen meningkat. Rendahnya kandungan oksigen terlarut menyebabkan oksigen dalam darah lobster berkurang. Akibatnya lobster menjadi stres, tidak ada keseimbangan, dan menurunnya sistem syaraf, dalam kisaran waktu tertentu kondisi ini dapat menyebabkan kematian.

Hasil analisis regresi mengenai hubungan faktor suhu dan sintasan hidup benih lobster *red claw* selama penelitian menunjukkan hubungan kuadratik. Hubungan tersebut dapat digambarkan dengan persamaan sebagai berikut:

$$Y = -687 + 56,75X - 1,042 X_2$$

Dari persamaan regresi menunjukkan bahwa antara faktor suhu dengan sintasan benih lobster *red claw* terdapat korelasi yang positif dengan  $r^2 = 0,8286$  dan  $r_{xy} = 0,91$ . Hal ini berarti bahwa 82,86% variasi sintasan lobster *red claw* dipengaruhi oleh faktor suhu. Sintasan meningkat dengan meningkatnya derajat suhu hingga mencapai nilai maksimum sebesar 85,93% pada

suhu 27,24°C setelah itu sintasan menurun walaupun derajat suhu ditingkatkan.

## KESIMPULAN

- Suhu memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan harian dan tingkat sintasan benih lobster *red claw*.
- Nilai laju pertumbuhan harian tertinggi pada suhu 28,78°C; sedangkan sintasan yang paling tinggi diperoleh pada suhu 26°C dan 28°C.
- Laju pertumbuhan harian dan sintasan benih lobster *red claw* mencapai optimum; pada suhu 27,20°C; dengan nilai laju pertumbuhan harian sebesar 1,05% dan sintasan sebesar 85,93%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Beckman, W.C. 1962. *The Freshwater Fishes of Syria and Their General Biology and Management*. FAO Rome, 279 pp.
- Effendie, M.I. 1997. *Biologi Perikanan*, Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta, 163 pp.
- Forster, J.R.M. and T.W. Beard. 1974. *Experiment to Asses The Suitability of Nine Species of Prawns for Intensive Cultivation Aquaculture*, 3: 355—368.

- Gasperstz, V. 1994. *Metode Perancangan Percobaan*. CV. Armico. Bandung, 470 pp.
- Hadie, W. dan L.E. Hadie. 1991. *Pembenihan Udang Galah Usaha Industri Rumah Tangga*. Kanisius, Yogyakarta, 100 pp.
- Huet, M. 1971. *Textbook of Fish Culture Breeding and Cultivation of Fish*. Fishery News (Book) LTD, London, 436 pp.
- Iskandar (Teng Ching Sing). 2003. *Budidaya Lobster Air Tawar Red Claw*. PT Agromedia Pustaka. Jakarta, 76 pp.
- Ornamental-Fish Information Service Highlights. 2003. *Syarat Hidup Lobster Air Tawar Red Claw*. Master O-Fish.htm O-Fish.
- Pinandoyo. 1994. *Pengaruh Salinitas dan Energi Pakan terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Udang Windu (*Paneus monodon* Fab.)*. Skripsi Jurusan Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan IPB. Bogor, 39 pp.
- Stickney, R.R. 1979. *Principles of Warm water Aquaculture*. Jhon wiley and Sons, Inc. New York, 136—293.
- Wardoyo, S.T.H. dan D. Djokosetyanto. 1988. *Pengelolaan kualitas air di tambak. Makalah seminar memacu Keberhasilan dan Pengembangan Usaha Pertambakan Udang*. Bogor, 15 pp.
- Wiyanto dan Hartono. 2003. *Lobster Air Tawar Pembelian dan Pembesaran*. Penebar Swadaya. Jakarta, 78 pp.
- Zonneveld, N., E.A. Huisman, dan J.H. Boon. 1991. *Prinsip-prinsip Budidaya Ikan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta, 318 pp.