

KETAHANAN UDANG REGANG (*Macrobrachium sintangense*) PADA pH AIR PEMELIHARAAN BERVARIASI

Djamhuriyah S.Said dan Novi Mayasari
Pusat Penelitian Limnologi-LIPI, Komplek CSC-BG LIPI, Cibinong
Jl Raya Bogor KM 46,6 Bogor 16911; Tel. 021 8757071; Fax 0218757076
djamhuriyah@limnologi.lipi.go.id

ABSTRAK

Udang regang (Macrobrachium sintangense) merupakan udang air tawar asli Indonesia yang hidup di Jawa, Sumatra, dan Kalimantan. Banyak masyarakat yang memanfaatkannya sebagai sumber protein. Kondisi mutakhir menunjukkan bahwa telah terjadi penurunan populasi alaminya. Untuk itu perlu dikembangkan di habitat buatan sebagai salah satu komoditas penghasil protein. Nilai pH perairan merupakan salah satu faktor yang berpengaruh pada kehidupan udang. Penelitian bertujuan mencari kisaran toleransi udang regang pada kondisi pH dan nilai pH terbaik untuk pertumbuhan dan ketahanan hidup udang regang pada habitat buatan. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Akuatik Pusat Penelitian Limnologi-LIPI selama 91 hari dengan dua kali ulangan. Udang uji adalah juvenile udang regang hasil tetasan sendiri yang induknya strain Kebun Raya Bogor – Jawa Barat. Variasi nilai pH air yang diuji adalah 5, 6, 7, dan 8. Hasil menunjukkan bahwa udang regang mampu untuk hidup pada skala pH air 5-8. Ketahanan hidup udang regang dalam 91 hari pada pH 5; 6; 7; dan 8 masing-masing: 67,5%; 82,5%; 72,5%, dan 70,0%. Ketahanan hidup *M. sintangense* tertinggi diperoleh pada pemeliharaan dengan pH 6. Air pemeliharaan dengan pH 6 juga memberikan pertumbuhan (panjang dan berat) terbaik.

Kata kunci: *Udang regang, pertumbuhan, ketahanan hidup, variasi pH air*

PENDAHULUAN

Udang regang (*Macrobrachium sintangense*) merupakan udang asli Indonesia yang hidup di perairan tawar baik perairan mengalir maupun tergenang seperti danau, situ, waduk, atau kolam (Gambar 1). Udang tersebut berukuran kecil sekitar 5-7 cm (Gambar 2), namun memiliki banyak fungsi, yang salah satu di antaranya sebagai sumber protein masyarakat. Kelebihan dari ukuran tubuh yang kecil, bahwa mengkonsumsi udang regang dapat dilakukan tanpa pembuangan kulit, sehingga seluruh elemen yang terkandung di tubuh udang dapat dikonsumsi. Kondisi mutakhir menunjukkan bahwa populasi alaminya telah mulai menurun terutama di wilayah Jawa Barat (Said *et al.*, 2012). Hasil pendataan Said (2014) juga menunjukkan bahwa udang regang di Waduk Malahayu telah menurun drastis berbeda dengan kondisi di tahun 2012. Penurunan populasi ini cenderung karena aktivitas penangkapan, masuknya jenis ikan asing pemangsa (Gambar 2) maupun persaingan dengan jenis lainnya. Mengantisipasi kondisi tersebut, maka pengembangan secara *ex-situ*, di luar habitat alaminya telah mulai diupayakan. Upaya konservasi *ex situ* merupakan bagian terpenting dari strategi konservasi untuk perlindungan spesies terancam punah (Falk, 1991 dalam Primack *et al.*, 1998).



Gambar 1. Bentuk-bentuk habitat dan aktivitas penangkapan udang regang



Gambar 2. Penampilan Udang Regang dan Jenis Ikan Invasi Pemangsa

Untuk menunjang berlangsungnya upaya tersebut, maka dibutuhkan beberapa informasi yang sangat penting seperti faktor biologis udang regang yang dikembangkan maupun kondisi lingkungan pendukungnya agar udang regang dapat dikembangkan secara optimal. Informasi tentang udang regang masih jarang ditemukan terutama yang berhubungan dengan pengembangannya secara *ex-situ*.

Nilai pH untuk kehidupan ikan (air tawar) pada umumnya antara 6,0—7,5 atau pada pH netral (Tullock, 2007). Nilai pH yang lebih rendah atau lebih tinggi kadang-kadang memberikan pengaruh negatif pada kehidupan ikan. Penurunan nilai pH perairan merupakan salah satu akibat dari polusi udara yang setelah melalui proses menyebabkan hujan asam atau dapat juga akibat dari faktor antropogenik secara langsung. Peningkatan kadar asam pada sistem perairan menggenang menyebabkan kegagalan berkembang biak atau bahkan kematian pada ikan (Primack *et.al.*, 1998). Penurunan pH air dapat pula meningkatkan mortalitas telur dan larva (Beebee *dkk.* 1990; Blaustin & Wake, 1995 *dalam* Primack *et.al.*, 1998). Demikian halnya bahwa kadar keasaman (pH) perairan merupakan salah satu faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap kehidupan udang. Sebagai contoh bahwa dalam usaha tambak udang. kisaran nilai pH air tambak 4-11 dapat memberikan efek berbeda pada kehidupan udang yang dipelihara, dan kondisi terbaik diperoleh pada nilai pH 7-8 walaupun kondisi pH umumnya yang dijumpai di tambak dalam kisaran 6-9 (<http://www.supermulsa.com/2015/01/bagaimana-pengaruh-ph-air-terhadap-udang.html>). Menurut Chen & Chen (2003) kondisi pH berpengaruh pada frekuensi *molting* (penggantian kulit) dan ketahanan hidup anak udang galah (*M. rosenbergii*). Demikian pula halnya bahwa nilai pH air berpengaruh pada ketahanan hidup, pertumbuhan, distribusi ukuran, dan kualitas karapas juvenil udang *M. rosenbergii* (Kawamura, 2015).

Beberapa penelitian tentang udang regang yang telah dilaksanakan masih cenderung mempelajari kondisi alaminya seperti Sabar (1979) yang mempelajari kehidupan udang regang, Kesuma (1981) tentang kondisi reproduksi alaminya, Maghfirah *et al* (2013) tentang keanekaragaman ukuran udang regang, Said *et al* (2013) tentang kandungan protein pada udang regang, dan beberapa penelitian lainnya. Penelitian tentang usaha pengembangan udang regang di luar habitat alami belum banyak dilaporkan. Demikian pula halnya belum ada laporan tentang kondisi pH optimum untuk kehidupan udang regang. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi nilai pH optimum untuk pengembangan udang regang, maupun informasi kisaran toleransi udang regang terhadap pH perairan tempat hidupnya baik pada habitat alami maupun habitat buatan.

METODE PENELITIAN

Udang regang bahan penelitian merupakan hasil tetasan Laboratorium Akuatik Pusat Penelitian Limnologi-LIPI, dengan induk berasal dari Kolam Kebun Raya Bogor. Masing-masing 20 ekor anak (juvenile) udang berumur 1 bulan berukuran panjang sekitar 1 cm dengan berat sekitar 30 mg dipelihara dalam akuarium ukuran 30x30x25 cm³ yang telah dilengkapi dengan sistem aerasi dan potongan ranting bambu sebagai *shelter* (pelindung). Seluruh akuarium diletakkan di ruangan terbuka, namun beratap. Sistem pemeliharaan udang seperti terlihat pada Gambar 3.

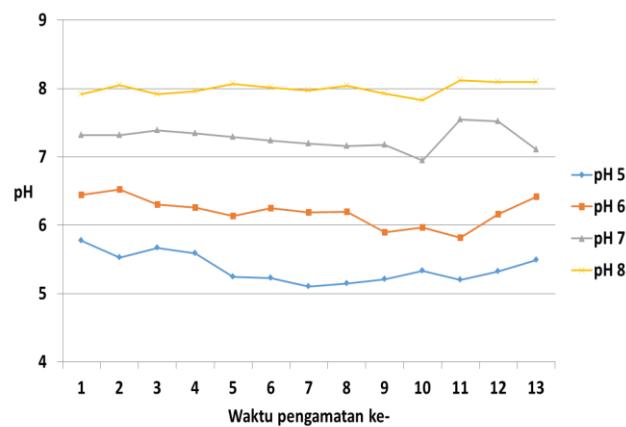


Gambar 3. Contoh Sistem Pemeliharaan udang ber-shelter

Nilai pH air yang ditargetkan adalah 5, 6, 7, dan 8. Nilai pH air perlakuan ini dibuat dengan cara mencampurkan air sumur dengan air PDAM untuk mendapatkan nilai pH tertentu. Untuk menaikkan pH air sampai nilai 8 atau lebih dilakukan dengan penambahan zeolit, sedangkan untuk menurunkan pH sampai angka sekitar 5 dengan menggunakan potongan daun ketapang yang direndam. Air dengan kondisi pH yang mendekati target, masing-masing diaerasi selama 3 hari sebelum diisi udang uji. Setelah udang uji dimasukkan, dilakukan masa aklimatisasi sekitar 7 hari sebagai waktu penyesuaian diri udang terhadap lingkungan barunya, sebelum dilakukan pengamatan. Pengamatan dengan perlakuan pH air ini dilakukan dengan dua kali ulangan. Namun relatif sulit untuk memperoleh nilai pH yang pas, maka selama pengamatan berlangsung, nilai pH pada masing-masing akuarium dipantau setiap pekan dan dicatat sebagai data fluktuasi nilai pH (Tabel 1, Gambar 4). Setiap terjadi perubahan nilai pH pada akuarium, langsung dilakukan stabilisasi kembali seperti cara yang telah diterangkan sebelumnya yaitu penambahan daun ketapang atau penambahan zeolit atau penambahan air saja. Pemantauan juga dilakukan terhadap suhu air ($^{\circ}\text{C}$) pemeliharaan masing-masing akuarium dan nilai Oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen/DO*) (mg L^{-1}) Pemantauan nilai parameter pH, Suhu, dan DO menggunakan *Water Quality Checker* (WQC) [Horiba-Jepang].

Tabel 1. Fluktuasi nilai pH air pemeliharaan.

No	Nilai pH target	Kisaran Nilai pH yang dicapai	
		Minimum	Maksimum
1	5	5,01	5,80
2	6	5,87	6,81
3	7	6,89	7,49
4	8	7,81	8,19



Gambar 4. Fluktuasi nilai pH air pemeliharaan

Selama periode pengamatan, udang uji diberi pakan komersial berupa pellet harus sebanyak 3% dari berat total. Pemberian pakan dilakukan 2 dua kali sehari yaitu pagi dan sore hari. Pengamatan dilakukan secara periodik dengan selang waktu 2 pekan selama 3 bulan (91 hari) kecuali pada periode ke 3 berselang 3 pekan. Pendataan dilakukan dengan mengukur panjang total udang conto satu per satu untuk tiap perlakuan menggunakan *Digital-Calipper* 0-200 mm [Krisbow], kemudian dihitung nilai rata-ratanya. Sedangkan pengukuran berat udang dilakukan secara total untuk masing-masing akuarium, dengan menggunakan timbangan digital [Ohaus-Jepang], kemudian dihitung nilai rata-ratanya. Setiap hari dilakukan pengamatan adanya udang yang mati kemudian dicatat, dan jumlah kematian ini diakumulasi setiap 2 pekan, sebagai dasar perhitungan ketahanan hidup atau sintasan (*Survival Rate/SR*).

Perhitungan-perhitungan:

$$\text{Ketahanan hidup (\%)} \text{ periodik} : \frac{\text{Jumlah (N) saat T}}{\text{Jumlah awal (N0)}} \times 100\%$$

$$\text{Ketahanan hidup (\%)} \text{ Akhir} : \frac{\text{Jumlah akhir (N)}}{\text{Jumlah awal (N0)}} \times 100\%$$

Pertumbuhan panjang (periodik) : panjang saat (Tn) - panjang saat (Tn-1)

$$\text{Pertumbuhan (panjang) harian} : \frac{\text{panjang akhir} - \text{panjang awal}}{\text{Lama pemeliharaan}}$$

Pertumbuhan berat (periodik) : berat saat (Tn) - berat saat (Tn-1)

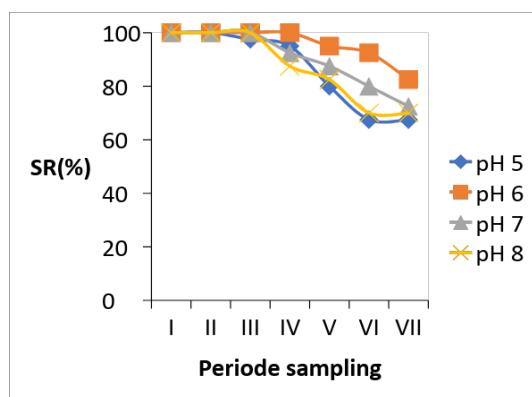
$$\text{Pertumbuhan (berat) harian} : \frac{\text{berat akhir} - \text{berat awal}}{\text{Lama pemeliharaan}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari pendataan terlihat bahwa udang regang mampu untuk bertahan hidup dan tumbuh selama 3 bulan (91 hari) pada kisaran pH air 5-8, dengan nilai terbaik pada pH air 6. Selama pengamatan tampak ketahanan hidup udang regang makin lama makin menurun. Ketahanan hidup akhir udang regang dalam 91 hari pada pH 5; 6; 7; dan 8 masing-masing: 67,5%; 82,5%; 72,5%, dan 70,0%. Ketahanan hidup akhir terendah dicapai pada pH air pemeliharaan 5 yaitu sebesar 67,5%. Ketahanan hidup akhir tertinggi dicapai pada pH air pemeliharaan 6 yang mencapai 82,5% (Tabel 2, Gambar 5).

Tabel 2. Sintasan Akhir (SR) yang dicapai.

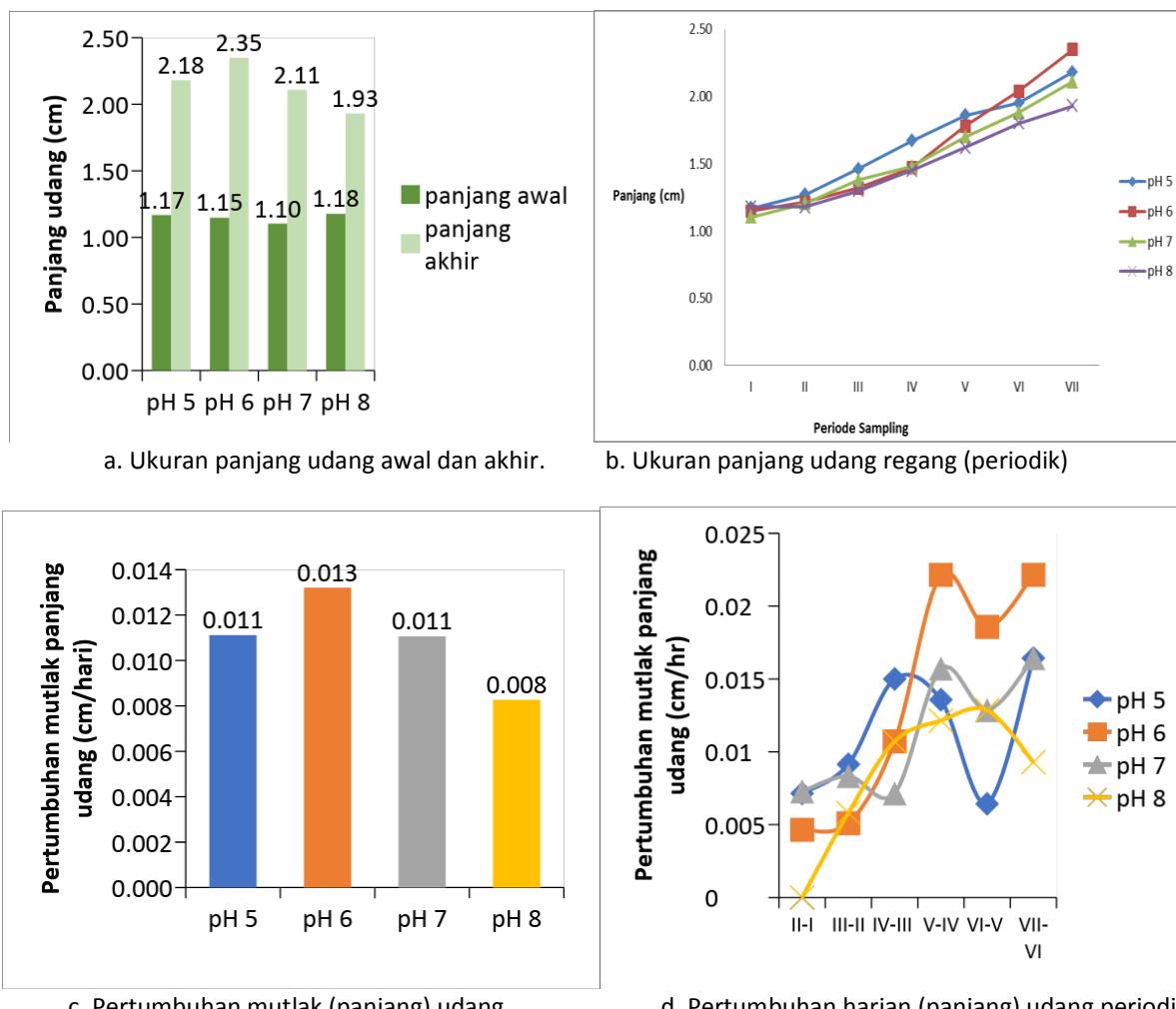
SR akhir	(%)
pH 5	67.5
pH 6	82.5
pH 7	72.5
pH 8	70



Gambar 5. Ketahanan hidup (periodik) udang regang pada pH air bervariasi

Pada semua nilai pH, ketahanan hidup udang regang bertahan 100% sampai pada pemeliharaan 45 hari (pengamatan ke III) kecuali pada pH 5 sudah tampak menurun. Ketahanan hidup udang regang pada pH 6 masih bertahan sebanyak 100% pada pemeliharaan hingga 60 hari, sedangkan perlakuan lainnya sudah mulai menurun (Gambar 5). Terlihat bahwa pH 6 memberikan nilai ketahanan hidup terbaik yaitu 82,5%. Kondisi ini tampak lebih baik, bila dibandingkan hasil penelitian Chen & Chen (2003) yang mendapatkan ketahanan hidup juvenil udang galah *M. rosenbergii* sebanyak 94% pada air pemeliharaan dengan pH sekitar 6 (5,6; 6,2; dan 6,8), dalam 56 hari. Demikian pula hasil penelitian Kawamura *et al* (2015) pada juvenil udang galah (*M. rosenbergii*) dalam 30 hari pemeliharaan mendapatkan bahwa ketahanan hidup tertinggi dicapai pada pH 6 yaitu 79-89%, dibandingkan pada pH kontrol (7,5) yang hanya 56-68% dan pada pH 5 mencapai 50-60% dan terendah pada pH 4 yang mencapai 43-49%.

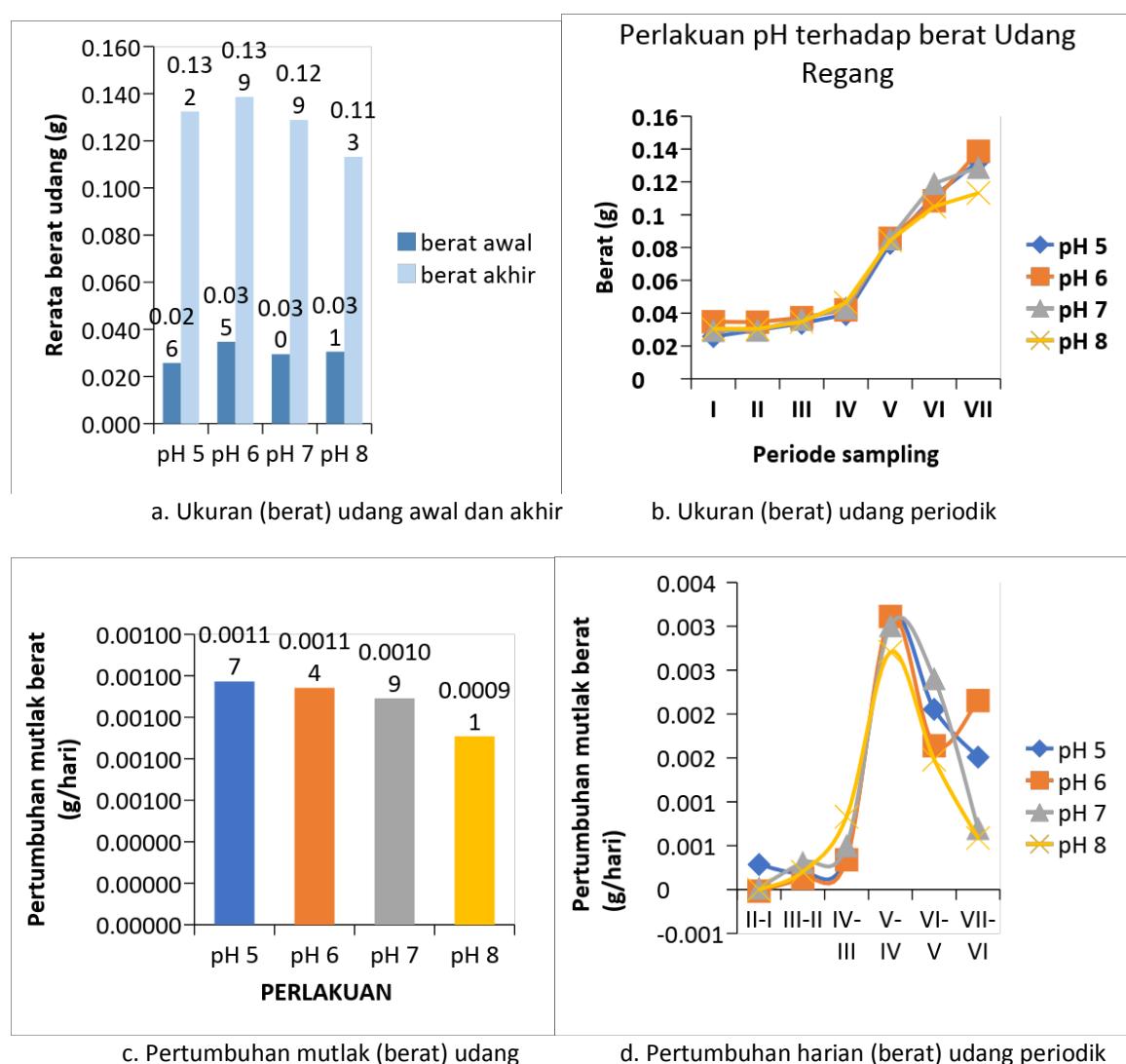
Pertumbuhan udang regang disajikan dalam bentuk pertambahan panjang dan pertambahan berat yang dicapai untuk masing-masing perlakuan, seperti tertera pada gambar 6 & 7. Pemeliharaan pada pH air 6, memberikan penampilan yang terbaik baik pada pertumbuhan panjang maupun berat. Bila dilihat pada panjang akhir udang regang yang dicapai pada masing masing perlakuan (Gambar 6a) terlihat bahwa pertumbuhan panjang udang regang dalam 91 pemeliharaan pada pH 5, 6, 7, dan 8 masing-masing 86,32%; 104%; 91,81%; dan 63,56%. Tampak bahwa pertumbuhan panjang terbaik pada pH 6 dibandingkan lainnya. Demikian pula terlihat pada pertumbuhan secara periodik (Gambar 6b) bahwa pada pH 6 udang regang mampu untuk tumbuh melebihi pada perlakuan pH lainnya. Pertumbuhan harian tertinggi juga ditunjukkan oleh udang regang pada pH 6 yang mencapai 0,013 cm/hari atau 0,13 mm/hari (Gambar 6c) demikian pula dengan pertumbuhan harian periodiknya yang terlihat eksponensial sampai udang umur 2 bulan (Gambar 6d). Pertumbuhan (panjang) harian secara periodik ini tampak bahwa perlakuan pH 6 menunjukkan kondisi terbaik



Gambar 6. Pola pertumbuhan (panjang) udang regang pada pH air bervariasi

Dari gambar 7 terlihat bahwa pertumbuhan berat senada dengan pertumbuhan panjang yaitu ukuran berat akhir yang dicapai atau ukuran berat secara periodik tertinggi pada pH 6 (Gambar 7a,b) dan terendah pada pH 8. Akan tetapi pertumbuhan berat harian pada pH 5 sedikit lebih baik, namun tidak berbeda jauh dengan pada pH 6 (Gambar 7c,d). Berdasarkan ukuran berat yang dicapai terlihat bahwa pertumbuhan harian periodik terlihat sampai udang berumur 2 bulan semua meningkat pada semua perlakuan pH 5, 6, 7, dan 8 yang kemudian menurun. Penurunan pertumbuhan terkecil berlangsung pada udang yang dipelihara pada pH 6 yang kemudian kembali meningkat pada usia 75 hari (periode ke V) (Gambar 7d).

Tingginya nilai ketahanan hidup tidak selalu seiring dengan tingginya pertumbuhan (berat) yang dicapai. Hasil penelitian Chen & Chen (2003) bahwa udang *M. rosenbergii* memiliki pertumbuhan (panjang maupun berat) yang rendah pada pH 5, 6 dan 6,2 yaitu lebih rendah daripada pertumbuhan udang pada pH 8,2. Hasil Kawamura *et al* (2015) bahwa pertumbuhan panjang udang *M. rosenbergii* pada pH 6 dan 7,5 hampir sama, namun rendah pada pH 5. Pertumbuhan udang regang uji pada pH 6 tampak lebih baik daripada hasil penelitian Chen & Chen (2003). Penelitian ini mendapatkan pula bahwa pertumbuhan (panjang dan berat) pada pH 6 dan 7 relatif lebih tinggi dibandingkan pada pH 5 dan 8. Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar pemeliharaan udang regang sebaiknya pada pH air pemeliharaan sekitar 6-7. Penelitian ini juga mencerminkan bahwa udang regang masih mampu hidup pada rentang pH air 5-8,2 (Tabel 1, Gambar 4).

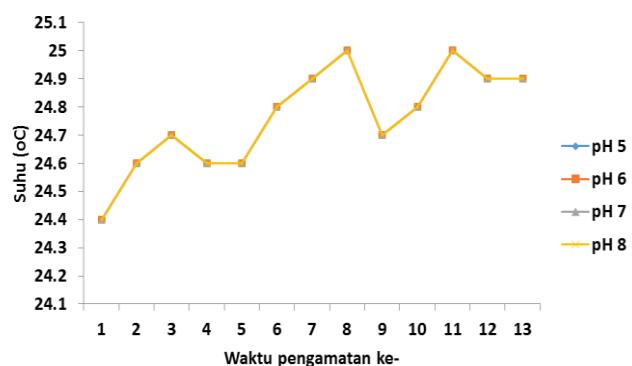


Gambar 7. Pola pertumbuhan (berat) udang regang pada pH air bervariasi

Selama pengamatan dilakukan terlihat fluktuasi nilai suhu dalam kisaran $24,4 - 25^{\circ}\text{C}$. Nilai tersebut berlangsung pada semua wadah perlakuan (Gambar 8). Fluktuasi tersebut tidak terlalu lebar sehingga dapat dikatakan tidak memberikan pengaruh khusus pada udang regang. Kisaran nilai suhu tersebut merupakan nilai suhu air alami yang dapat ditolerir oleh udang regang. *Macrobrachium sintangense* di alam dapat ditemukan pada perairan dengan kisaran suhu $23 - 32^{\circ}\text{C}$ (Said *et al.*, 2014). Nilai Oksigen terlarut (DO) pada seluruh perlakuan dalam kisaran yang sangat baik yaitu antara $6,77 - 7,72 \text{ mg L}^{-1}$ (Tabel 3). Secara alami, udang *M. sintangense* ditemukan pada perairan dengan kisaran DO $4,27 - 9,35 \text{ mg L}^{-1}$. Secara umum nilai DO untuk budidaya ikan/udang antara $4,0-7,5$ (<https://multimeter-digital.com/cara-mengontrol-kualitas-air.html>). Berdasarkan hasil penelitian Komarawidjaja (2006) pada udang windu (*Penaeus monodon*) mendapatkan bahwa nilai DO yang tinggi $6,5 \text{ mg L}^{-1}$ dapat memberikan efek baik karena dapat menurunkan konsentrasi amonia lebih cepat dibandingkan dengan pada kandungan DO $4,5$ dan $5,5 \text{ mg L}^{-1}$

Tabel 3. Kisaran nilai DO (mg L^{-1}) selama pengamatan

Perlakuan pH	Kisaran DO (mg L^{-1})
5	6.77 - 7.39
6	7.24 - 7.63
7	7.25 - 7.32
8	7.01 - 7.72



Gambar 8. Fluktuasi nilai suhu

KESIMPULAN

Udang regang (*Macrobrachium sintangense*) mampu hidup pada kisaran pH 5--8. Pemeliharaan pada pH 6 memberikan ketahanan hidup tertinggi dan pertumbuhan panjang dan berat yang terbaik. Berdasarkan penelitian ini disarankan agar pengembangan udang tersebut dilaksanakan pada pH air 6--7.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh Program Kompetitif LIPI, Sub Program Eksplorasi dan Pemanfaatan Terukur Sumberdaya Hayati Indonesia 2012-1014. Terima kasih pula pada seluruh anggota tim kegiatan dan Sdr Sahroni yang telah banyak membantu.

DAFTAR PUSTAKA

Chen, Su-Mei dan Jiann-Chu Chen. 2003. *Effects of pH on survival, growth, molting and feeding of giant freshwater prawn Macrobrachium rosenbergii*. Aquaculture 218 (2003): 613–623.
 Kawamura, G., T.Bagarinao., A. S.K. Yong, Ch. Y. Chen, S.N.M. Noor, L.S.Lim. 2015. Low pH Affects survival, growth, size distribution, and carapace quality of the postlarvae and early juveniles of the freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* de Man. *Ocean Science Journal* June 2015, Vol 50 (2): 371-379.

Kesuma, C. 1981. Suatu Studi tentang Frekuensi Panjang, Nisbah Kelamin, dan Tingkat Kematangan Gonad Udang Regang (*Macrobrachium sintangense* (de Man), di Bendung Curug, Kabupaten Karawang. *Karya Ilmiah*. Institut Pertanian Bogor, Fakultas Perikanan. 60 hal.

Komarawidjaya, W. 2006. Pengaruh Perbedaan Dosis Oksigen Terlarut (DO) pada Degradasi Amonium Kolam Kajian Budidaya Udang. *J. Hidrosfir* Vol 1 (1): 32-27.

Maghfiroh, M., F.A.Gumilar, & D.S.Said. 2012. The Profile of Freshwater Shrimp Population *Macrobrachium sintangense*, in Malahayu Reservoir, Brebes, Jawa Tengah. Makalah International Seminar of Inland Water, BRPU-KKP, Palembang. Novotel Hotel, Palembang, 8 November 2012

Primack, R.b., J. Supriatna, M.Indrawan, & P.Kramadibrata. 1998. *Biologi Konservasi*. Yayasan Obor Indonesia, Jakarta viii+345 hal.

Sabar, F. 1979. Kehidupan udang regang (*Macrobrachium sintangense*) de man. *Berita Biologi*, 2(3), 45–52.

Said D. S., Maghfiroh M., Wowor D., Triyanto. 2012. Kondisi populasi, Kondisi ekologis, dan potensi udang *Macrobrachium sintangense*. *Studi Kasus Wilayah Bogor-Jawa Barat dan Brebes-Jawa Tengah*. Dalam Chyntia Henny, M. Fakhrudin, Syahroma H. Nasution, Tjandra Chrismadha (Ed.). *Prosiding Seminar Nasional Limnologi 6*, Botanical Convention Center, Bogor 16 Juli 2012: 400-411.

Said, D.S., N. Mayasari & Triyanto. 2013. Sintang Shrimp(*Macrobrachium sintangense*):Degraded Protein Source of Tropical Freshwater “Domestication Strategy” *In* Siti Nuramaliati Prijono, Andria Agusta, Agus Triyono, Purwanto, Trina Fizzanti, Yopi, Kazuki Kanazawa, dan Zhengqiang Jiang (Ed.). *Proceeding of ASIAHORCS*. LIPI Press. Jakarta: 91-100.

Said, 2014. Hibridisasi *Macrobrachium sintangense* untuk Mendapatkan Kombinasi Tetua Terbaik. *Laporan Akhir Komulatif*, Kegiatan Kompetitif LIPI periode 2012-2014. Pusat Penelitian Limnologi-LIPI, DIPA Pusat Penelitian Biologi-LIPI, xv+110 hal

Said, D.S., N. Mayasari, D. Wowor, Sahroni, Triyanto, Lukman, F. Ali, M. Maghfiroh, dan I. Akhdiana. 2014. *Udang Regang; Potensi dan Pengembangan*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia-Pusat Penelitian Limnologi, Cibinong xv+101 hal.

Tullock, J. 2007. *Freshwater Aquarium Models*. Wiley Publishing, Inc., Hoboken, New Jersey. vii+280 pp
<https://multimeter-digital.com/cara-mengontrol-kualitas-air.html> (diunduh 25 September 2017).
<http://www.supermuls.com/2015/01/bagaimana-pengaruh-ph-air-terhadap-udang.html> (diunduh, 25 September 2017).