

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/btla>

KUALITAS AIR, PERTUMBUHAN, DAN SINTASAN UDANG WINDU YANG DIPELIHARA DALAM SISTEM YANG BERBEDA

Tamrin, Andi Seri Buana, dan Syarifuddin L.

Balai Perikanan Budidaya Air Payau

Desa Mappakalombo Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan 92254

E-mail: bbaptakalar@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan kegiatan ini adalah untuk menganalisis kualitas air pemeliharaan, laju pertumbuhan, dan sintasan udang windu yang dipelihara melalui sistem konvensional dan filter sirkulasi terintegrasi pada pembenihan udang. Wadah yang digunakan adalah bak beton ukuran 6,0 m x 5,0 m x 1,5 m. Benih udang windu yang digunakan adalah PL-12. Padat tebar benih 200.000 ekor/bak. Sebelum benih ditebar, terlebih dahulu diaklimatisasi selama 15 menit. Metode rancangan yang digunakan terdiri atas dua pengujian, yaitu: A) sistem konvensional dan B) sistem filter sirkulasi terintegrasi untuk meningkatkan kualitas air baku pada pemeliharaan benih udang windu stadia post larva (PL). Hasil perckayasa menunjukkan bahwa rata-rata sintasan PL udang windu berkisar antara 72,53%-86,90%. Pada akhir pemeliharaan, nilai bobot rata-rata PL udang windu yang dipelihara pada sistem konvensional 20,75 mg/ekor dan filter sirkulasi terintegrasi 22,75 mg/ekor. Adapun nilai panjang rata-rata udang windu pada sistem konvensional 17,75 mm dan sistem filter sirkulasi terintegrasi 20,06 mm. Laju pertumbuhan bobot udang windu pada sistem konvensional adalah 49,53%/hari dan pada sistem filter sirkulasi terintegrasi 55,78%/hari. Penggunaan filter pasir dalam sistem filter terintegrasi memberikan pengaruh terhadap pH dan oksigen terlarut. Pengukuran bakteri dan *vibrio* sp. pada sistem konvensional masing-masing berkisar $9,0 \times 10^2$ - $9,0 \times 10^5$ cfu/g dan $1,5 \times 10^2$ - $1,2 \times 10^5$ cfu/g; sedangkan pada sistem filter sirkulasi terintegrasi diperoleh total bakteri dan *Vibrio* sp. adalah $1,0 \times 10^3$ - $1,5 \times 10^5$ cfu/g dan $2,5 \times 10^2$ - $3,5 \times 10^3$ cfu/g.

KATA KUNCI: kualitas air; sintasan; laju pertumbuhan; konvensional; filter sirkulasi terintegrasi; post larva udang windu

PENDAHULUAN

Produksi udang pada tahun 2014 meningkat sebesar 74,75% dibandingkan tahun 2010 atau terjadi peningkatan produksi udang dari 403.000 ton pada tahun 2010 menjadi 699.000 ton pada tahun 2014. Peningkatan total produksi udang nasional pada tahun 2010 didominasi oleh jenis udang vaname yaitu sebesar 207.855 ton atau 59% dari total produksi udang nasional, sedangkan produksi udang windu sebesar 116.944 ton atau 33% dari total produksi udang nasional, dan sisanya 8% merupakan jenis udang lainnya (Statistik Perikanan Budidaya, 2010).

Resirkulasi air dalam budidaya ikan adalah sistem pengelolaan kualitas air untuk mempertahankan kualitas air tetap layak untuk pertumbuhan organisme budidaya. Dengan sistem resirkulasi tidak dilakukan pergantian air, tetapi air dalam media budidaya diperbaiki kualitasnya melalui sistem filtrasi. Oleh karena itu, sistem ini memerlukan aliran air yang dapat terkendali, serta pompa air untuk mengalirkan air. Pemanfaatan air melalui filtrasi maupun sterilisasi air

akan berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan dan sintasannya (Haryanti *et al.*, 1993).

Balai Pengembangan Budidaya air Payau (BPBAP), Takalar merupakan unit pembenihan dan pembesaran ikan, telah menerapkan metode pengolahan air pemeliharaan dengan dua sistem, yaitu sistem konvensional dan filter sirkulasi terintegrasi. Namun demikian, perlu dilakukan perckayasa dalam upaya peningkatan kualitas air, yang dapat memengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan udang. Tujuan perckayasa ini adalah untuk menganalisis kualitas air pemeliharaan, laju pertumbuhan, dan kelulusan hidup udang windu melalui sistem konvensional dan sistem filter sirkulasi terintegrasi pada penggelondongan udang windu.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah: benur udang windu stadia PL-12 dan media *sand filter* (arang aktif, zeolit, dan *bioball*).

Alat

Peralatan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah bak beton, pompa air, peralatan aerasi, timbangan elektrik, baskom, ember, seser, selang spiral, *filter bag*, terpal, pH meter, termometer, DO meter, *hand-refractometer*, dan spektrofotometer.

Metode

Sistem konvensional

Air laut dipompa dengan menggunakan pompa *rotary* dengan debit 30 m³/jam ke dalam bak sedimentasi yang dilengkapi dengan bak filter sistem gravitasi. Filter gravitasi terdiri atas pasir kwarsa, arang baku, dan landasan dengan material berupa karbon aktif. Pengendapan dilakukan selama 5-10 jam sebelum dipompa. Kemudian dipompa melalui tiga unit *sand filter* yang materialnya (masing-masing dicampur antara pasir silica dan karbon aktif) ke dalam bak *treatment*.

Air baku yang siap digunakan, ditransfer dengan dipompa melalui filter yang materialnya terdiri atas pasir kwarsa, arang aktif yang dicampur dalam filter, dan terakhir melalui sinar ultra violet (UV), air hasil filtrasi siap dialirkan dan didistribusikan menuju wadah atau bak pemeliharaan (Gambar 1).

Pengolahan air dengan sistem filter sirkulasi terintegrasi

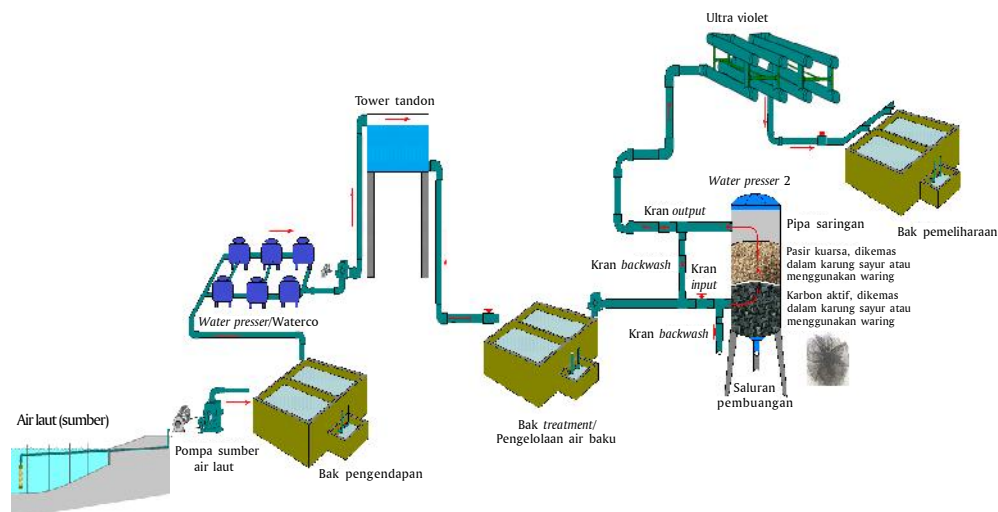
Jarak mata sumur sekitar 100 m dari bibir pantai dengan sumur laut yang ditanam. Air baku yang mengalir melalui empat unit *sand filter* yang dirangkai menjadi satu *inlet* dan satu *outlet*; dan ditampung dalam bak sedimentasi kapasitas 200 ton, dan diendapkan selama 5-10 jam. Air dari bak sedimentasi dipompa

lagi masuk ke bak *treatment* melalui tiga unit *sand filter* yang dirangkai menjadi satu *inlet* dan satu *outlet* dengan tujuan air lebih steril. Air dalam bak *treatment* diberi perlakuan dengan EDTA 5-10 mg/L dan elbazin 0,5-1,0 mg/L dengan tujuan air sudah bebas dari logam berat dan jamur, kemudian air baku diaerasi kuat sekitar satu jam agar cepat homogen sebelum ditransfer ke bak pemeliharaan.

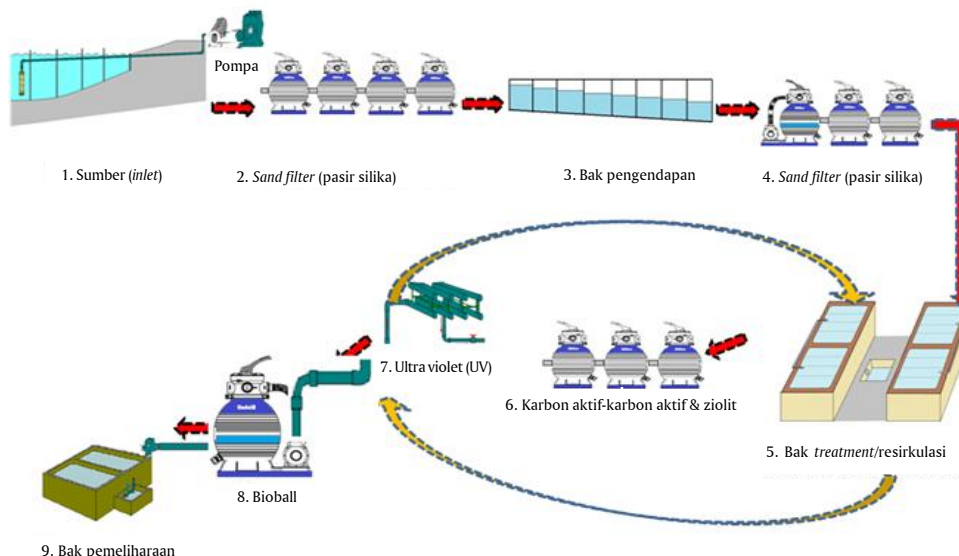
Air baku yang siap digunakan, ditransfer menggunakan pompa *rotary* dengan debit sekitar 25 m³/jam melalui dua *sand filter*, yaitu filter fisik yang terpasang adalah satu unit *sand filter* diisi arang aktif dan satu unit *sand filter* diisi zeolit, untuk menyerap zat-zat dan ion-ion beracun. Penambahan satu unit *sand filter bio-mic* berguna untuk mengurangi amonia. Filter biologis melalui sinar lampu sinar ultra violet (UV) berguna untuk menekan keberadaan bakteri *Vibrio sp.*, dan selanjutnya air hasil filtrasi siap dialirkan dan didistribusikan menuju wadah atau bak pemeliharaan (Gambar 2).

Pentokolan udang windu

Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan April sampai September 2018, di *hatchery outdoor* udang penaid BPBAP, Takalar, Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan. Udang windu stadia PL-12 ditebar dengan kepadatan 200.000 ekor dalam bak beton berukuran 6,0 m x 5,0 m x 1,5 m dengan volume air 45 m³ yang dilengkapi dengan sistem aerasi. Selama pentokolan, dilakukan pemberian pakan dengan dosis sesuai SNI dengan frekuensi empat kali sehari. Pengukuran kualitas air berupa pH, DO, suhu, salinitas, alkalinitas, dan total bakteri *Vibrio sp.* Diukur setiap empat hari sekali. Pengukuran sintasan dan pertumbuhan tokolan udang windu dilakukan pada akhir kegiatan.



Gambar 1. Lay out aplikasi sistem konvensional.



Gambar 2. Lay out aplikasi sistem intergrasi filter.

Pengukuran dan pengamatan peubah

Nilai sintasan dihitung dengan menggunakan rumus Huynh & Fotedar (2004), yaitu:

$$S = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

di mana:

S = sintasan larva yang diuji (%)

N_o = jumlah udang yang ditebar (ekor)

N_t = jumlah udang yang hidup pada akhir pentokolan (ekor)

Laju pertumbuhan udang dihitung berdasarkan pertumbuhan bobot dan panjang dengan rumus:

$$\alpha = \left[\sqrt[t]{\frac{W_t}{W_o}} - 1 \right] \times 100\%$$

$$\beta = \frac{L_t - L_o}{t}$$

di mana:

α = pertumbuhan bobot udang (%/hari)

β = pertumbuhan panjang udang (mm/hari)

T = lama waktu pemeliharaan udang (hari)

W_t = bobot rata-rata udang pada akhir pentokolan (mg)

W_o = bobot rata-rata tebar (mg)

L_t = panjang rata-rata udang pada akhir pentokolan (mm)

L_o = panjang rata-rata tebar (mm)

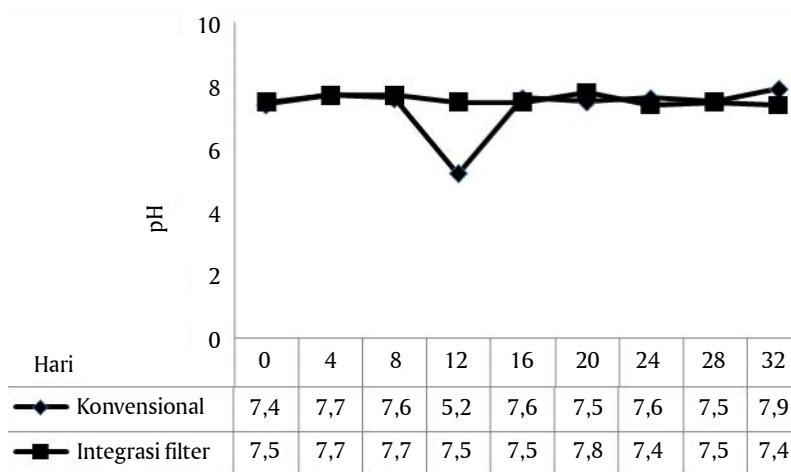
HASIL DAN BAHASAN

Kualitas Air

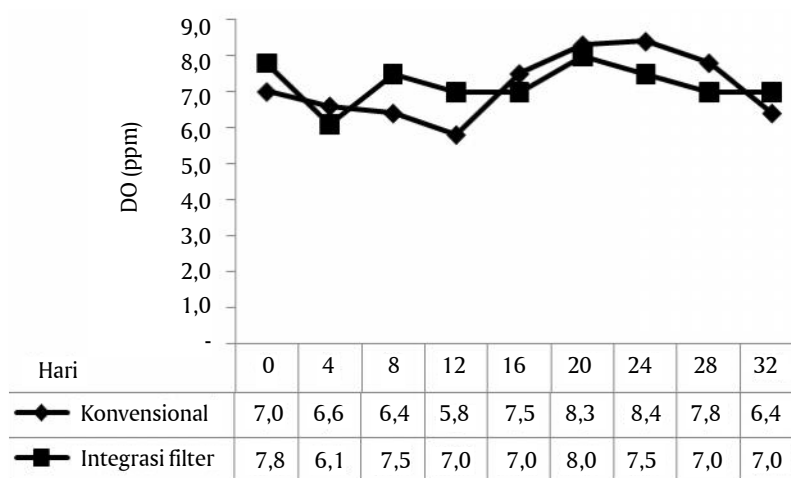
Hasil pengukuran parameter kualitas air selama perekayasa disajikan pada Gambar 3.

pH air dalam media pentokolan dengan sistem konvensional tidak menunjukkan pola yang sama dengan sistem integrasi filter. Pada sistem konvensional, pH air pada hari ke-12 pentokolan mengalami penurunan di mana pH air bersifat asam (5,2) sebelum akhirnya kembali ke keasaman netral hingga akhir masa pentokolan. Sebaliknya, pH air media pentokolan dengan sistem filter sirkulasi terintegrasi menunjukkan pH yang stabil (netral) selama masa pentokolan (Gambar 3). Oleh karena itu, perlu penanganan kualitas air, khususnya pH pada hari ke-12 ketika pentokolan udang windu dilakukan dengan menggunakan air sistem konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa walaupun terdapat mekanisme penyangga (*buffer*) dalam air laut yang menjaga kestabilan pH (Effendi, 2003), perlu adanya penanganan pH air media pentokolan dengan sistem konvensional.

Konsentrasi oksigen terlarut dalam media pentokolan pada kedua sistem pengolahan air berfluktuasi (Gambar 4). Pada sistem konvensional, konsentrasi oksigen terlarut mengalami penurunan selama 12 hari pertama pentokolan yang dilanjutkan dengan peningkatan konsentrasi oksigen terlarut hingga hari ke-24 dan kembali menurun hingga akhir masa pentokolan. Konsentrasi oksigen terlarut pada sistem filter sirkulasi terintegrasi, berfluktuasi hingga hari ke-20 pentokolan sebelum mengalami penurunan hingga akhir masa pentokolan. Dari kedua sistem ini, sistem konvensional memiliki konsentrasi oksigen terendah sebesar 5,8 mg/L; sedangkan pada sistem integrasi filter sebesar 6,1 mg/L. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kandungan oksigen yang terdapat pada media pemeliharaan masih optimal dan cukup



Gambar 3. Konsentrasi pH media pentokolan.



Gambar 4. Grafik konsentrasi oksigen terlarut (mg/L) selama pentokolan udang.

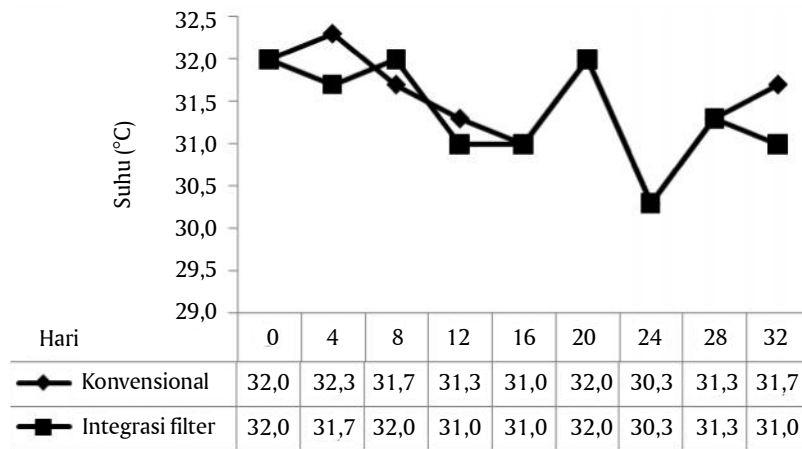
baik dalam mendukung sintasan dan pertumbuhan post larva udang. Menurut Fegan (2003), konsentrasi oksigen terlarut selama pemeliharaan pasca post larva udang windu berkisar antara 3,0-8,0 mg/L.

Suhu air dalam bak pentokolan pada kedua sistem menunjukkan pola yang sama (Gambar 5). Suhu air selama pentokolan pada sistem konvensional berkisar antara 30,3°C-32,3°C; sedangkan suhu air dalam bak dengan sistem integrasi filter memiliki kisaran 30,3°C-32,0°C. Nilai ini menunjukkan suhu air pemeliharaan baik sistem konvensional maupun filter sirkulasi terintegrasi masih berada dalam kisaran normal yang dapat ditolerir oleh post larva udang windu. Hal ini sesuai dengan pendapat Haliman & Adijaya (2003), suhu optimal pertumbuhan pasca post larva udang antara 26,0°C-32,0°C.

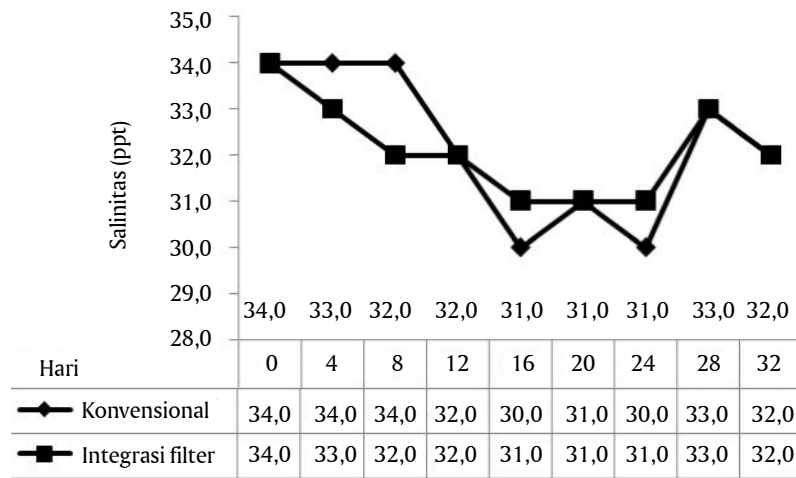
Salinitas air selama pentokolan udang baik pada sistem resirkulasi konvensional maupun filter sirkulasi integrasi cenderung sama (Gambar 6). Salinitas air

pada sistem konvensional berkisar antara 30,0-34,0 ppt. Salinitas pada sistem filter sirkulasi terintegrasi berada pada kisaran 31,0-34,0 ppt. Salinitas media pemeliharaan baik sistem konvensional maupun filter sirkulasi terintegrasi berada dalam kisaran normal yang dapat ditolerir oleh post larva udang windu. Hasil penelitian Rachmawati *et al.* (2012) bahwa media isoosmotik dengan salinitas 31 ppt merupakan media terbaik bagi tingkat kerja osmotik.

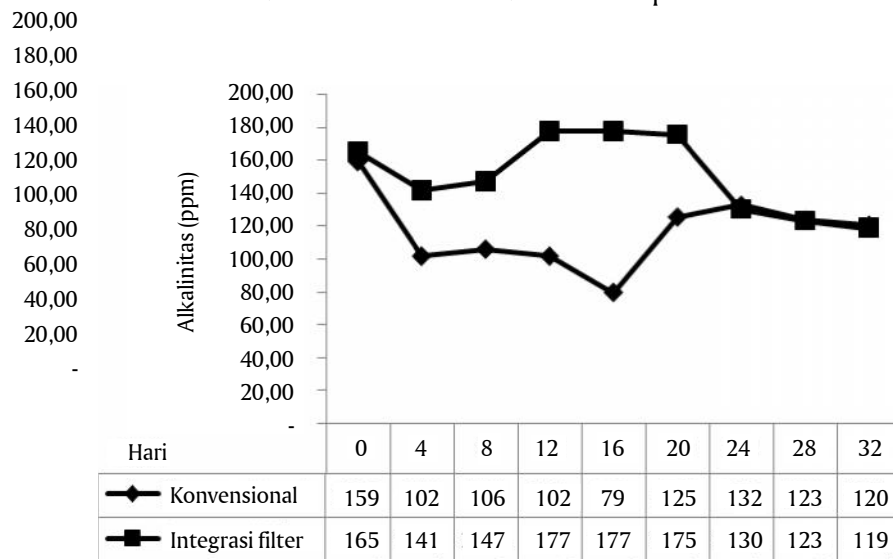
Alkalinitas air media pentokolan selama 20 hari pertama pentokolan pada sistem filter sirkulasi terintegrasi lebih tinggi dibandingkan dengan sistem konvensional (Gambar 7). Namun demikian, alkalinitas air media dalam kedua sistem cenderung sama pada hari ke-24 hingga akhir masa pentokolan. Walaupun kisaran alkalinitas masih tergolong baik dan masih dalam batas toleransi post larva udang windu, perlu adanya penanganan alkalinitas pada hari ke-16 pada sistem konvensional.



Gambar 5. Suhu air selama pentokolan udang



Gambar 6. Salinitas air bak selama pentokolan



Gambar 7. Alkalinitas air bak selama pentokolan

Populasi bakteri dan *Vibrio* sp. di air media pemeliharaan post larva udang windu disajikan pada Tabel 1.

Total bakteri dalam air dengan sistem konvensional mengalami penurunan hingga hari ke-12 pentokolan yang diikuti dengan peningkatan populasi secara drastis di hari ke-16 (Tabel 2). Populasi total bakteri selanjutnya mengalami penurunan hingga hari ke-28 dan kembali mengalami peningkatan pada akhir masa pentokolan. Berbeda dengan total bakteri, populasi bakteri *Vibrio* sp. pada sistem konvensional cenderung stabil dari awal hingga hari ke-24 pentokolan yang kemudian diikuti peningkatan populasi hingga akhir masa pentokolan. Pola yang berbeda ditunjukkan oleh sistem filter sirkulasi terintegrasi (Tabel 2), total bakteri cenderung stabil selama 12 hari pentokolan kemudian meningkat menjadi $1,5 \times 10^5$ cfu/g dan diikuti penurunan hingga akhir masa pentokolan. Sebagaimana halnya total bakteri, populasi bakteri *Vibrio* pada sistem filter sirkulasi terintegrasi juga menunjukkan populasi bakteri *Vibrio* yang stabil, bahkan mengalami penurunan pada akhir masa pentokolan.

Sintasan

Sintasan tokolan udang windu melalui pengolahan air sistem konvensional dan filter terintegrasi disajikan pada Tabel 1.

Sintasan tokolan udang windu pada sistem konvensional sebesar 72,53%; lebih rendah dibandingkan dengan sintasan tokolan udang windu pada sistem filter sirkulasi terintegrasi (86,90%). Walaupun masih terdapat beberapa faktor yang memengaruhi sintasan udang windu selama pentokolan, kualitas air yang lebih baik yang terukur pada sistem integrasi filter diduga memberikan kontribusi terhadap tingginya sintasan tokolan udang windu pada sistem ini.

Laju Pertumbuhan Bobot dan Panjang

Bobot dan panjang rata-rata pasca post larva udang windu pada semua perlakuan meningkat seiring dengan bertambahnya masa pemeliharaan (Tabel 4). Bobot rata-rata tokolan udang windu pada pengujian resirkulasi konvensional meningkat sebesar 15,86 mg/ekor setelah pentokolan; sedangkan pada sistem filter sirkulasi terintegrasi, penambahan bobot rata-rata sebesar 17,86 mg/ekor. Panjang rata-rata tokolan udang windu pada sistem konvensional bertambah sebesar 7 cm/ekor; sedangkan pada sistem filter sirkulasi terintegrasi meningkat sebesar 10 cm/ekor. Laju pertumbuhan bobot dan panjang tokolan udang windu pada masing-masing media pentokolan dapat dilihat pada Tabel 2.

Sistem konvensional memberikan laju pertumbuhan bobot dan panjang harian relatif lebih

Tabel 1. Total populasi bakteri dan *Vibrio* sp. pada sistem konvensional dan filter sirkulasi terintegrasi selama pemeliharaan

Hari	konvensional		filter sirkulasi terintegrasi	
	Total bakteri (cfu/g)	Total <i>Vibrio</i> sp. (cfu/g)	Total Bakteri (cfu/g)	Total <i>Vibrio</i> sp. (cfu/g)
0	$5,8 \times 10^3$	$2,9 \times 10^2$	$3,0 \times 10^3$	$8,2 \times 10^2$
4	$4,0 \times 10^3$	$9,0 \times 10^2$	$3,2 \times 10^3$	$4,1 \times 10^2$
8	$2,7 \times 10^3$	$1,5 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	$5,8 \times 10^2$
12	$9,0 \times 10^2$	$3,6 \times 10^2$	$7,5 \times 10^3$	$5,0 \times 10^2$
16	$2,1 \times 10^4$	$3,5 \times 10^2$	$1,5 \times 10^5$	$1,4 \times 10^3$
20	$2,5 \times 10^3$	$5,6 \times 10^2$	$2,2 \times 10^4$	$3,5 \times 10^3$
24	$3,7 \times 10^3$	$9,0 \times 10^2$	$2,5 \times 10^3$	$3,6 \times 10^2$
28	$4,7 \times 10^3$	$1,6 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$4,5 \times 10^2$
32	$9,0 \times 10^5$	$1,2 \times 10^5$	$< 2,5 \times 10^3$	$< 2,5 \times 10^2$
Kisaran	$9,0 \times 10^2 - 9,0 \times 10^5$	$1,5 \times 10^2 - 1,2 \times 10^5$	$1,0 \times 10^3 - 1,5 \times 10^5$	$< 2,5 \times 10^2 - 3,5 \times 10^3$

Tabel 2. Sintasan tokolan udang windu pada akhir pentokolan

Pengujian	Populasi awal (ekor)	Populasi akhir uji coba (ekor)	SR (%)
Konvensional	200	145.05	72,53
Filter sirkulasi terintegrasi	200	173.8	86,90

Tabel 3. Rata-rata bobot, panjang, laju pertumbuhan bobot, dan panjang post larva udang windu pada akhir perekayasaan

Parameter peubah	Pengujian	
	Konvensional	Filter sirkulasi terintegrasi
Bobot rata-rata tebar (W_0) (mg)	4,90 ± 0,0	4,90 ± 0,0
Bobot rata-rata akhir pentokolan (W_t) (mg)	20,75 ± 0,64	22,75 ± 0,49
Panjang rata-rata tebar (L_0) (mm)	10,70 ± 0,0	10,70 ± 0,0
Panjang rata-rata akhir pentokolan (L_t) (mm)	17,75 ± 0,35	20,06 ± 1,50
Laju pertumbuhan bobot () (%/hari)	49,53	55,78
Laju pertumbuhan panjang () (%/hari)	22,03	29,25
Lama pemeliharaan (hari)	32	32
Biomassa awal (g)	980,00	980,00
Biomassa akhir (g)	3.009,8	3.954,0
Pertumbuhan biomassa (g)	2.029,8	2.974,0

rendah dibandingkan dengan sistem filter sirkulasi terintegrasi (Tabel 3) dan dengan perbedaan tersebut, biomassa tokolan udang windu pada sistem filter sirkulasi terintegrasi menghasilkan biomassa yang lebih besar (944 g). Rendahnya laju pertumbuhan bobot yang dihasilkan diduga karena pengujian resirkulasi yang digunakan masih konvensional daripada sistem filter sirkulasi terintegrasi dalam manajemen kualitas air pada pemeliharaan post larva udang windu. Selain itu, pertumbuhan panjang badan post larva udang windu pada sistem filter sirkulasi terintegrasi lebih tinggi dibandingkan dengan sistem resirkulasi konvensional.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Sistem filter sirkulasi terintegrasi memberikan kontribusi dalam perbaikan kualitas air dalam media pentokolan udang windu yang pada akhirnya menghasilkan populasi total bakteri dan *Vibrio* yang relatif rendah dan pada akhirnya menghasilkan tokolan dengan sintasan dan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan sistem konvensional.

Saran

Penggelondongan post larva udang windu dengan menggunakan sistem sirkulasi terintegrasi perlu adanya perekayasaan lebih lanjut tentang kepadatan post larva pada penggelondongan udang windu.

DAFTAR ACUAN

- Adiwijaya, D., Sapto, P.R., Sutikno, E., Sugeng, & Subiyakto. (2003). Budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sistem tertutup yang ramah lingkungan. Departemen Kelautan dan Perikanan. Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau. Jepara, 29 hlm.
- Effendi, H. (2003). Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumber daya lingkungan dan lingkungan perairan. Jakarta: Penerbit Kanisius, 200 hlm.
- Fegan, D.F. (2003). Budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Asia. Jakarta: Gold Coin Indonesia Specialities.
- Haliman, R.W. & Adijaya, D.S. (2004). Udang vaname. Jakarta: Panebar Swadaya.
- Haryanti, Ismi, S., Khalik, A., & Takano, M. (1993). Penggunaan beberapa jenis saringan air dan sinar ultra violet untuk pemeliharaan larva udang windu. *J. Perekayasaann Budidaya Pantai*, 9(2), 59-68.
- Huyn, M.S. & Fotedar, R. (2004). Growth, survival, hemolymph osmolality and organosomatic indices of the Western king prawn (*Penaeus laticulatus* Kihinouye, 1896) reared at different salinities. *Aquaculture*, 234, 601-614.
- Rachmawati, D., Hutabarat, J., & Anggoro, S. (2012). Pengaruh salinitas media berbeda terhadap pertumbuhan keong macan (*Babylonia spirata* L.) pada proses domestikasi. *Ilmu Kelautan*, 17(3), 141-147. Online: <http://ejournal.undip.ac.id>. (diakses tanggal 26 Januari 2016).
- Statistik Perikanan Budidaya. (2010). Pusat Perekayasaann dan Pengembangan Wilayah Laut dan Pesisir. Direktorat Perikanan Budidaya.