

## Optimalisasi penambahan kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>) terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup *Anguilla* sp.

### *Optimizing the addition of calcium carbonate (CaCO<sub>3</sub>) on the growth and survival of Anguilla sp.*

Risna Sri Rahayu<sup>1\*</sup>, Arif Supendi<sup>1</sup>, Novita MZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sukabumi  
Jl. R. Syamsudin, SH. No. 50 Kota Sukabumi, 43113, Jawa Barat, Indonesia.

\*email: [risnasrirahayu@ummi.ac.id](mailto:risnasrirahayu@ummi.ac.id)

#### Abstrak

Pengembangan budidaya ikan sidat memiliki peluang dan prospek usaha yang cukup baik. Namun, kendala utama dalam budidaya ikan sidat yang sering dihadapi yaitu tingginya mortalitas pada fase glass eel, sehingga memiliki tingkat kelangsungan hidup sebesar 30-50% dan pertumbuhan yang lambat yaitu kurang dari 3,1%. Salah satu upaya dalam memaksimalkan pemeliharaan *glass eel* adalah melalui optimalisasi alkalinitas sebagai *buffer* terhadap kualitas air. Tingkat alkalinitas pada media pemeliharaan dapat diatur melalui penambahan kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>). Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan CaCO<sub>3</sub> pada media pemeliharaan, terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup *glass eel*. Penelitian dilakukan selama 14 hari pada bulan Maret 2023. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan tiga ulangan pada 3 perlakuan (P1=0 mg L<sup>-1</sup>, P2=50 mg L<sup>-1</sup>, P3=100 mg L<sup>-1</sup>). Analisis data penelitian menggunakan uji ANOVA. Penambahan CaCO<sub>3</sub> menghasilkan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang dengan nilai 0,16 cm dan pertumbuhan bobot sebesar 0,73 mg L<sup>-1</sup>, dan tingkat kelangsungan hidup sebesar 74%. Perlakuan yang dilakukan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar alkalinitas pada media pemeliharaan *glass eel*. Pengaruh perlakuan terbaik terdapat pada P2 (50 mg L<sup>-1</sup>). Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan CaCO<sub>3</sub> pada media pemeliharaan *glass eel* mengalami penurunan, namun tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar alkalinitas.

**Kata kunci:** alkalinitas, CaCO<sub>3</sub>, *glass eel*, kelangsungan hidup, pertumbuhan

#### Abstract

*The development of eel fish cultivation has quite good business opportunities and prospects. However, the main obstacle in cultivating eel fish is the high mortality in the glass eel phase, so it has a survival rate of 30-50% and slow growth, namely less than 3.1%. One effort to maximize glass eel maintenance is through optimizing alkalinity as a buffer for water quality. The alkalinity level in the maintenance medium can be regulated by adding calcium carbonate (CaCO<sub>3</sub>). This research aims to determine the effect of adding CaCO<sub>3</sub> to the rearing media on glass eels' growth and survival rate. The study was conducted for 14 days in March 2023. The method was wholly randomized with three replications in 3 treatments (P1=0 mg L<sup>-1</sup>, P2=50 mg L<sup>-1</sup>, P3=100 mg L<sup>-1</sup>). Analysis of research data used the ANOVA test. Adding CaCO<sub>3</sub> produced a natural effect on length growth with a value of 0.16 cm, weight growth of 0.73 mg L<sup>-1</sup>, and a survival rate of 74%. The treatment did not naturally affect the alkalinity levels in the glass eel maintenance media. The best treatment effect was found in P2 (50 mg L<sup>-1</sup>). These results show that adding CaCO<sub>3</sub> to the glass eel-rearing media decreased but did not naturally affect alkalinity levels.*

**Keywords:** alkalinity, CaCO<sub>3</sub>, *glass eel*, growth, survival rate

---

Rahayu, R. S., Supendi, A., & Novita, M.Z. (2023). Optimalisasi penambahan kalsium karbonat CaCO<sub>3</sub> terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup *Anguilla* sp.. *Jurnal Mina Sains*, 9(2): 114-120.

---

## PENDAHULUAN

Pengembangan budidaya ikan sidat memiliki peluang dan prospek usaha yang cukup baik, karena Indonesia memiliki sumber daya benih, tata kelola lahan budidaya yang begitu luas, serta iklim yang mendukung. Namun, spesies sidat di Indonesia belum banyak dibudidayakan, karena sampai saat ini

memenuhi permintaan pasar ikan sidat yang tinggi diperoleh dari alam. Hal tersebut disebabkan karena permasalahan kompleks kegiatan penangkapan ikan bersifat terbuka (*open acces*) (Hadiwinata 2015).

Sidat merupakan ikan yang memiliki pertumbuhan lambat, karena memiliki kemampuan cerna dan efisiensi pemanfaatan pakannya sangat rendah (Chilmawati *et al.*

2016). Selain itu sidat menjadi salah satu ikan di dengan tingkat kelangsungan hidup sangat rendah pada masa awal pemeliharaan (Haryono *et al.* 2018). Hal tersebut karena pemeliharaan benih ikan sidat pada fase *glass eel - elver* merupakan masa yang paling sulit dengan tingkat kelangsungan hidup berkisar antara 30-50%. Kendala lain pada budidaya ikan sidat yaitu pertumbuhan yang lambat sehingga kurang dari 3,1% (Rahardjo, 2017).

Pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan sidat dapat dipengaruhi dengan penyesuaian kualitas air. Salah satu faktor pendukung terhadap pertumbuhan ikan terkait media pemeliharannya adalah kondisi tekanan osmotik dan ionik air, baik air sebagai media internal maupun air sebagai media eksternal. Alkalinitas merupakan salah satu parameter kimia kualitas air yang dapat mempengaruhi tekanan osmotik pada air sehingga akan berpengaruh terhadap aktivitas osmoregulasi organisme akuatik (Affandi & Tang 2017). Alkalinitas merupakan penyangga (*buffer*) terhadap pengaruh pengasaman air pemeliharaan ikan, yang dapat dinyatakan dalam mg  $\text{CaCO}_3$ /liter air (ppm) (Sitanggang & Amanda, 2019).

Kajian Effendi dalam Scabra & Budiardi (2020) disampaikan bahwa konsentrasi alkalinitas berasal dari beberapa anion dalam air seperti Bikarbonat ( $\text{HCO}_3^-$ ), Karbonat ( $\text{CO}_3^{2-}$ ), Hidroksida ( $\text{OH}^-$ ), Borat ( $\text{H}_2\text{BO}_3^-$ ), Silikat ( $\text{HSiO}_3^-$ ) Fosfat ( $\text{HPO}_4^{2-}$ ), Sulfida ( $\text{HS}^-$ ), dan amonia ( $\text{NH}_3$ ). Berbagai komponen tersebut, bagian yang paling signifikan adalah anion Bikarbonat ( $\text{HCO}_3^-$ ), Karbonat ( $\text{CO}_3^{2-}$ ), dan Hidroksida ( $\text{OH}^-$ ). Komponen tersebut dapat diperoleh dengan cara menambahkan sejumlah Kalsium Karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ), Kalsium Oksida ( $\text{CO}_3$ ), atau Kalsium Hidroksida ( $\text{CaOH}$ ) dengan takaran yang tepat pada media air.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Scabra & Budiardi (2020) bahwa penambahan  $\text{CaCO}_3$  menghasilkan tingkat alkalinitas yang optimal pada media budidaya *glass eel*. Melihat hal tersebut, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup *glass eel* dalam

perairan yang telah dioptimalisasi dengan menggunakan  $\text{CaCO}_3$ .

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Basah Akuakultur Universitas Muhammadiyah Sukabumi. Uji kualitas air dilakukan di Laboratorium Budidaya Perikanan Institut Pertanian Bogor. Waktu pemeliharaan dilakukan selama 14 hari yaitu pada tanggal 12-26 Maret 2023.

### Rancangan perlakuan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan perlakuan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan diberikan dalam tiga taraf, yakni dosis 0 mg/L, 50 mg/L, dan 100 mg/L yang masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Kadar dosis  $\text{CaCO}_3$  dari ketiga perlakuan tersebut ditambahkan ke dalam media pemeliharaan *glass eel* dengan frekuensi tiga kali dalam sehari, sesuai saat dilakukan penggantian air.

### Prosedur pelaksanaan penelitian

Sebelum memasuki tahap pemeliharaan, sidat diaklimatisasi terlebih dahulu pada bak fiber yang berukuran  $2 \times 0,5 \times 1 \text{ m}^3$  dengan volume air sebanyak 250 liter serta tambahan penggunaan filtrasi. Aklimatisasi dilakukan bertujuan agar sidat tidak mengalami stres terhadap perubahan salinitas air. Sidat yang digunakan diperoleh dari Muara Sungai Cimandiri, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat.

Wadah sebagai media budidaya menggunakan 9 unit tabung galon bekas yang memiliki volume 15 liter. Tabung galon yang telah dimodifikasi dengan penambahan keran untuk pembuangan air serta alas yang telah diberi lubang dengan menggunakan solder. Pemasangan dilakukan secara terbalik pada rak besi yang berukuran  $2 \times 1,5 \times 0,5 \text{ m}$  dengan menggunakan kabel ties dan kawat penyangga. Tabung galon yang sudah terpasang diberi air dengan volume 10 liter pada setiap tabungnya. Kemudian dipasang mesin aerator, selang, dan batu untuk aerasi.

Tahap berikutnya yang dilakukan adalah penambahan CaCO<sub>3</sub> ke dalam air pada masing-masing tabung galon dengan dosis yang disesuaikan berdasarkan perlakuan penelitian. Selanjutnya, *glass eel* dengan ukuran rata-rata 0,11-0,17 cm dan bobot rata-rata 0,48-0,83g. Ikan dimasukkan pada media pemeliharaan dengan padat tebar sebanyak 200 ekor/media.

Selama proses pemeliharaan, pakan yang digunakan adalah cacing sutera (*Tubifex* sp.) dengan frekuensi pemberian dua kali dalam sehari, yakni 40% pada pukul 08.00 WIB dan 60% pada 16.00 WIB. Frekuensi jumlah pakan yang diberikan sebanyak 5% dari keseluruhan berat tubuh ikan. Selain itu, pergantian air 100% dari total volume air pada media pemeliharaan yang terbagi ke dalam 3 kali pergantian, yaitu pagi 30%, siang 30% dan malam 60%.

**Analisis parameter uji**

Terdapat tiga indikator parameter uji pada penelitian ini, yakni pertumbuhan, tingkat kelangsungan hidup (SR), dan alkalinitas. Persamaan pertumbuhan panjang mutlak (L) menurut Fitra, *et al.* (2022):

$$\Delta L = L_t - L_o$$

L<sub>t</sub> = Panjang akhir minggu ke-t (cm)  
 L<sub>o</sub> = Panjang awal minggu ke-t (cm)  
 Persamaan pertumbuhan berat mutlak (W) mengikuti Klau, *et al.* (2020):

$$\Delta W = W_t - W_o$$

Keterangan:

W<sub>t</sub> = Bobot akhir minggu ke-t (gram)

W<sub>o</sub> = Bobot awal minggu ke-t (gram)

Perhitungan SR menurut Scabra & Budiardi (2019) sebagai berikut:

Keterangan:

$$SR (\%) = \frac{N_t}{N_o} \times 100$$

N<sub>t</sub> = Jumlah akhir waktu ke-t (ekor)

N<sub>o</sub> = Jumlah awal waktu ke-t (ekor)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Parameter pada pemeliharaan *glass eel* dalam penelitian ini meliputi tiga indikator, yaitu tingkat kelangsungan hidup atau SR, pertumbuhan yang terbagi ke dalam dua pengukuran (panjang dan bobot), dan kualitas air kadar alkalinitas. Hasil yang diperoleh dari ketiga indikator selama periode proses penelitian tersebut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Nilai rata-rata hasil perlakuan berdasarkan pertumbuhan panjang, bobot, SR, dan alkalinitas

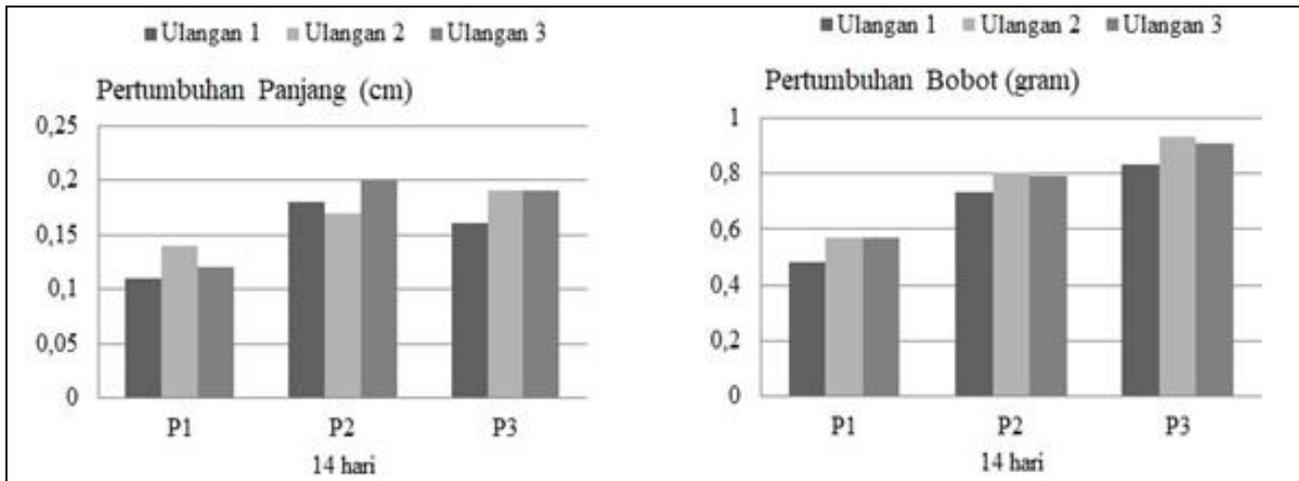
Parameter Indikator	Perlakuan (penambahan CaCO <sub>3</sub> )		
	P1 (0 mg L <sup>-1</sup> )	P2 (50 mg L <sup>-1</sup> )	P3 (100 mg L <sup>-1</sup> )
Pertumbuhan Panjang/L (cm)	0,12 <sup>a</sup>	0,18 <sup>b</sup>	0,18 <sup>b</sup>
Pertumbuhan bobot/W (g)	0,54 <sup>a</sup>	0,77 <sup>b</sup>	0,89 <sup>c</sup>
SR (%)	48,5 <sup>a</sup>	93,3 <sup>b</sup>	80,2 <sup>b</sup>
Alkalinitas	112,7 <sup>a</sup>	86,7 <sup>a</sup>	97,3 <sup>a</sup>

Hasil analisis data selama pemeliharaan sidat menunjukkan bahwa penambahan CaCO<sub>3</sub> dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap nilai pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap alkalinitas air pemeliharaan.

**Pertumbuhan**

Hasil analisis varians menunjukkan bahwa semua perlakuan pada penelitian yang

dilakukan berpengaruh nyata terhadap nilai pertumbuhan *glass eel* yaitu P<0,05, baik pertumbuhan panjang tubuh maupun pertambahan bobot. Pertumbuhan panjang tubuh tertinggi ditunjukkan oleh P23 dengan nilai pertumbuhan panjang sebesar 0,2 cm, dan nilai pertumbuhan panjang terendah yaitu pada P11 sebesar 0,11 cm. Nilai tertinggi yang diperoleh pertumbuhan bobot dari P32 sebesar 0,93 gram, dan pertumbuhan bobot terendah terdapat pada P11 dengan nilai sebesar 0,48



Gambar 1. Nilai rata-rata pertumbuhan *glass eel* pada setiap perlakuan selama 14 hari penelitian  
Keterangan: P1 (0 mg/L<sup>-1</sup>), P2 (50 mg/L<sup>-1</sup>), dan P3 (100 mg/L<sup>-1</sup>).

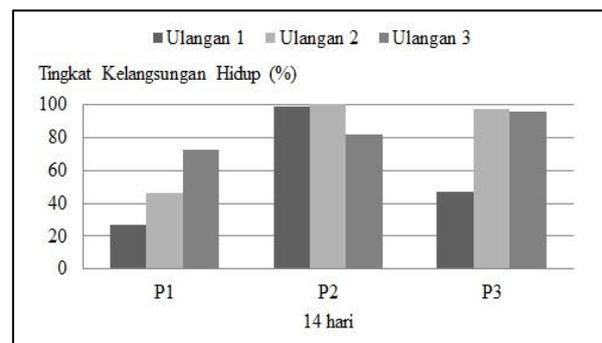
Rata-rata pertumbuhan benih ikan sidat selama 14 pemeliharaan ditunjukkan pada Gambar 1. pertumbuhan pada ikan merupakan jumlah penambahan panjang dan atau bobot tubuh dalam periode waktu tertentu. Pertumbuhan meliputi panjang tubuh dan juga terhadap bobot *glass eel*. Pertumbuhan yang optimal terhadap *glass eel* selama penelitian ini yaitu terjadi pada perlakuan P3.

Penambahan kalsium karbonat sebesar 100 mg L<sup>-1</sup> diduga dapat memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan *glass eel*, karena nilai pertumbuhan yang diperoleh selama 14 hari pemeliharaan *glass eel* menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan pada P1 dengan dosis  $\text{CaCO}_3$  0 mg L<sup>-1</sup>. Namun, apabila dihitung nilai pertumbuhan spesifik hasil pertumbuhan yang diperoleh yaitu sebesar 5,2%. Hasil ini menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang dan bobot dipengaruhi oleh lingkungan hidupnya. Salah satunya intensitas cahaya seperti yang disampaikan Setiadi *et al.* (2021).

### Tingkat kelangsungan hidup

Berdasarkan Tabel 1. bahwa perlakuan yang dilakukan pada penelitian berpengaruh nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup atau nilai *Survival Rate* (SR) *glass eel*. SR tertinggi diperoleh pada P22 dengan nilai sebesar 100%, dan nilai SR terendah yaitu pada perlakuan P11 sebesar 27%. Pola SR *glass eel* selama 14 hari proses pemeliharaan

terjadi dalam Gambar 2. Menurut Rahmat *et al.* (2018) tingkat kelangsungan hidup atau SR ikan adalah jumlah ikan yang masih hidup selama periode waktu tertentu dengan perbandingan terhadap jumlah ikan pada awal pemeliharaan.



Gambar 2 Nilai rata-rata SR *glass eel* pada setiap perlakuan selama penelitian.

Keterangan: P1 (0 mg/L<sup>-1</sup>), P2 (50 mg/L<sup>-1</sup>), dan P3 (100 mg/L<sup>-1</sup>).

Lingkungan merupakan salah satu faktor yang dinilai dapat mempengaruhi kelangsungan hidup pada ikan. Ikan dapat bertahan hidup apabila ada dalam kondisi lingkungan yang ideal atau sesuai dengan kebutuhannya, sedangkan dapat terjadi kematian terhadap ikan jika kondisi lingkungan sekitar ia pemeliharaan (Scarba & Setyowati, 2019).

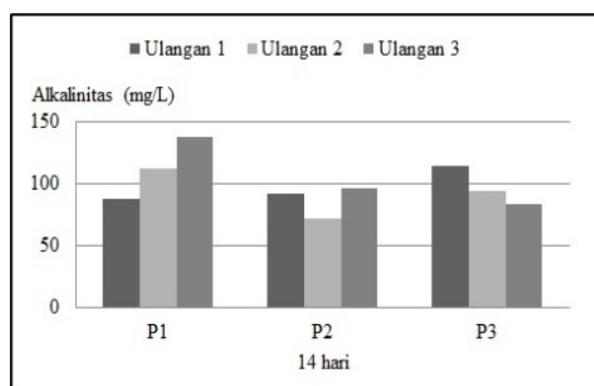
Gambar 2 menyajikan tingkat kelangsungan hidup sidat selama penelitian. Pada P1, P2, dan P3 dapat dilihat bahwa

tingkat kelangsungan hidup *glass eel* signifikan dalam setiap perlakuannya.

Budidaya *glass eel* yang diperoleh dapat dikatakan optimal atau cukup baik, apabila sesuai dengan Setiadi, dkk. (2021) bahwa tingkat kelangsungan hidup dari ikan yang dipelihara sebesar 30-50%. Oleh karena itu,  $\text{CaCO}_3$  sebagai sumber optimalisasi alkalinitas pada media budidaya dinilai tidak memberikan efek yang negatif terhadap ikan yang dipelihara, sehingga diperoleh nilai rata-rata secara keseluruhan SR sebesar 74%. Menurut Scarba & Setyowati (2019) ikan dapat bertahan hidup apabila ada dalam kondisi lingkungan yang ideal atau sesuai dengan kebutuhannya, sedangkan dapat terjadi kematian terhadap ikan jika kondisi lingkungan sekitar ia hidup tidak optimal.

### Alkalinitas

Hasil uji laboratorium untuk mengetahui parameter alkalinitas dari kualitas air selama pemeliharaan *glass eel* ini menunjukkan bahwa kadar alkalinitas terendah ada pada P2 sebesar  $72 \text{ mg L}^{-1} \text{ CaCO}_3$  dan nilai tertinggi diperoleh dari P3  $138 \text{ mg L}^{-1} \text{ CaCO}_3$  (Gambar 3). Hasil uji laboratorium untuk mengetahui parameter alkalinitas dari kualitas air selama pemeliharaan *glass eel* ini menunjukkan bahwa kadar alkalinitas terendah ada pada P2 sebesar  $72 \text{ mg L}^{-1} \text{ CaCO}_3$  dan nilai tertinggi diperoleh dari P3  $138 \text{ mg L}^{-1} \text{ CaCO}_3$  (Gambar 3).



Gambar 3 Nilai rata-rata kadar alkalinitas di dalam media pemeliharaan *glass eel* selama penelitian. Keterangan: P1 ( $0 \text{ mg/L}^{-1}$ ), P2 ( $50 \text{ mg/L}^{-1}$ ), dan P3 ( $100 \text{ mg/L}^{-1}$ ).

Alkalinitas merupakan sebuah gambaran dari kapasitas air dalam menetralkan kuantitas suatu anion atau asam pada perairan yang dapat menetralkan kation hydrogen. Namun, alkalinitas juga sering diartikan sebagai sebuah penyangga (*buffer*) terhadap perubahan suatu pH perairan dan indikasi kesuburan yang dapat diukur melalui kandungan karbonat.

Berdasarkan Gambar 3 diketahui bahwa penambahan  $\text{CaCO}_3$  terhadap media pemeliharaan *glass eel* tidak berpengaruh nyata terhadap kualitas air dalam hal ini adalah kadar alkalinitas. Hal tersebut karena kadar alkalinitas pada P1, P2, dan P3 tidak memiliki perbedaan yang cukup signifikan (Gambar 3). Namun dari hasil tersebut bahwa penambahan kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) pada media pemeliharaan *glass eel* masih bisa dinyatakan optimal, karena pada umumnya nilai alkalinitas yang baik untuk perairan budidaya berkisar  $30\text{-}500 \text{ mg L}^{-1} \text{ CaCO}_3$  (Apriliawan, 2017).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka nilai yang diperoleh dari pertumbuhan panjang sebesar  $0,16 \text{ cm}$ , pertumbuhan bobot  $0,73 \text{ mg L}^{-1}$ , dan tingkat kelangsungan hidup (SR) 74%. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa pemberian  $\text{CaCO}_3$  dinilai optimal untuk pemeliharaan *glass eel*. Namun,  $\text{CaCO}_3$  dinilai tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar alkalinitas, karena nilai yang diperoleh tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata pada setiap perlakuannya. Penambahan  $\text{CaCO}_3$  yang paling optimal yaitu pada P2 dengan dosis  $50 \text{ mg L}^{-1}$ .

### DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, R. & Tang, U. M. (2017). *Fisiologi Hewan Air*. Intimedia. Malang.
- Aisy, R. N. (2018). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan sidat (*Anguilla* sp.) fase *glass eel* setelah pemberian pakan alami *Tubifex* sp. Skripsi.

- Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Apriliawan, B., (2017). Alkalinitas. Laporan Praktikum Manajemen Kualitas Air, Program Studi Sumberdaya Akuatik, Universitas Lampung, Lampung: 1-15.
- Budiharjo, A. (2013). Pertumbuhan berbagai jenis ikan sidat (*Anguilla* spp.) yang dipelihara pada kolam budidaya. Prosiding Seminar Nasional Ikan ke 8. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 27-31.
- Chilmawati, D., Suminto, & Yuniarti, T. (2016). peningkatan produksi biomassa sidat (*Anguilla bicolor*) melalui pemanfaatan fermentasi pakan dan tepung cacing tanah (*lumbricus* sp.). *Saintek Perikanan*. 12 (2): 86-92
- Fachri, F. R. (2018). Penangkapan benih ikan sidat: cara penangkapan dan penanganan pasca tangkap. WWF-Indonesia.
- Fajar, S., Maulana, M. R., & Supendi. (2021). Kualitas air pada pemeliharaan glass eel dengan sistem perbedaan volume pergantian air di indoor hatchery. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*. 19: 97-100. <https://doi.org/10.15578/blta.19.2.2021.97-100>
- Fanani, M. I. (2021). Analisa daya saing ekspor perikanan komoditas ikan sidat (*Anguilla* sp.) Indonesia ke Negara Jepang dengan pendekatan sistem dinamik. Tesis. Universitas Brawijaya. Malang.
- Fitra, M., Konariyah, S., & Fitri L. (2022). Pengaruh prekuensi pemberian pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan kepras (*Pentius brevis*). *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*. VI: 31-35.
- Hadiwinata, A. M. (2015). Analisis hukum terhadap pengaturan pengelolaan perikanan berbasis masyarakat di Indonesia. *Jurnal Hukum Lingkungan*. 2: 1. DOI: [10.38011/jhli.v2i1.18](https://doi.org/10.38011/jhli.v2i1.18)
- Hariato, E., Supriyono, E., Budiardi, T., Affandi, R., & Hadiroseyani, Y. (2022). Kinerja Produksi Ikan Sidat (*Anguilla bicolor bicolor*) dengan volume air pemeliharaan yang berbeda pada sistem resirkulasi. *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*. 7: 79-85. DOI: [10.33087/akuakultur.v7i2.13](https://doi.org/10.33087/akuakultur.v7i2.13)
- Haryono, Subagja, S., & Wahyudewantoro. (2018). Kelangsungan hidup dan perilaku benih sidat (*Anguilla bicolor*) pada awal pemeliharaan dengan salinitas berbeda. Prosiding Seminar Nasional Ikan VI: 261-266. <https://iktiologi-indonesia.org/wp-content/uploads/2018/07/33.-Haryono.pdf>
- Klau, L., Lukas, A. Y. H., & Sunadji. (2020). Pengaruh salinitas terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan elver sidat (*Anguilla bicolor bicolor*) yang dipelihara pada sistem resirkulasi. *Jurnal Akuatik*. 3: 49-56. <https://ejurnal.undana.ac.id/index.php/jaqu/article/view/3143>
- Marlina, E. (2022). Efektivitas rekayasa media budidaya terhadap respon pertumbuhan pada ikan sidat (*Anguilla bicolor*). *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Hewani (JURRIH)*. 1: 66-75. DOI: <https://doi.org/10.55606/jurrih.v1i2.674>
- Mustafa, A. R. (2018). Perubahan pandangan masyarakat terhadap ikan sidat di Wilayah Kabupaten Gunung Kidul Yogyakarta tahun 1987-2014. Skripsi. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Pratama, R. H., Tasrim, & Yudha, I. G. (2019). Efektivitas penambahan asam amino pada pakan untuk pertumbuhan ikan sidat, *Anguilla bicolor* (McCelland, 1844). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. VII: 835-843. DOI: <http://dx.doi.org/10.23960/jrtbp.v7i2.p835-844>
- Rahardjo, P. N. (2017). Pertumbuhan ikan sidat (*Anguilla bicolor*) pada fase elver dengan perendaman larutan Triiodotironin pada dosis yang berbeda. Tesis. Universitas Brawijaya. Malang.
- Rahmat, A., Tantu, F.Y., & Ndobe, S. (2018). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup

- glass eel* ikan sidat (*Anguilla marmorata*) yang dipelihara dalam media bersalinitas berbeda. *Jurnal Agrisains*. 19:26-34.
- Raselta, S., Hartono, D., & Purnama, D. (2021). Analisis jenis makanan ikan sidat (*Anguilla spp.*) di Sungai Air Manna Bengkulu Selatan. *Research Journal Science and Technology*. 1: 36-45.
- Resela, A., Tantu, F. Y., & Ndobe, S. (2018). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup *glass eel* ikan sidat (*Anguilla marmorata*) yang dipelihara dalam media bersalinitas berbeda. *Jurnal Agrisains*. 19: 26-35.
- Sandy, N. K., Romadhoni, W., Pamungkas, T.P., Hayati, A. N., & Cheardi, N. D. (2019). Soncer (Smart Pond Controller) pengendali lingkungan air kolam guna optimalisasi produksi ikan sidat di Budi Fish Farm, Ngaglik, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Edukasi Elektro*. 3: 42-46. DOI: <https://doi.org/10.21831/jee.v3i1.26072>
- Scabra, A. R., & Budiardi, T. (2019). Respon ikan sidat *Anguilla bicolor bicolor* terhadap media dengan salinitas berbeda. *Jurnal Perikanan*. 9(2): 180-187. DOI: <https://doi.org/10.29303/jp.v9i2.167>
- Scabra, A. R., & Budiardi T. (2020). Optimization of *Anguilla bicolor* oxygen consumption in alkalinity culture media. *IJOTA*. 3: 7-13. DOI: <https://doi.org/10.22219/ijota.v3i1.12361>
- Setiadi, E., Mulyana, & Fajrian, R.A. (2021). Sintasan dan performa pertumbuhan *glass eel* (*Anguilla bicolor bicolor*) yang dipelihara dengan intensitas cahaya berbeda. *Jurnal Mina Sains*. 7: 94-103. DOI: <https://doi.org/10.30997/jmss.v7i2.4689>
- Sitanggang, L. P., & Amanda, L. (2019). Analisa kualitas air alkalinitas dan kesadahan (*Hardness*) pada pembesaran udang putih (*Litopenaeus vannamei*) di Laboratorium Animal Helath Service Binaan PT. Central Proteina Prima Tbk. Medan. *Stpsibolha*. 1-7.
- Sugianti, Y., Putri, M. R. A., & Purnamaningtyas, S. E. (2020). Spesies ikan sidat (*Anguilla spp.*) dan karakteristik habitat ruayanya di Sungai Cikaso, Sukabumi, Jawa Barat. *LIMNOTEK Perairan Darat Tropis di Indonesia*. 27: 39-54. DOI: [10.14203/limnotek.v27i1.329](https://doi.org/10.14203/limnotek.v27i1.329)
- Wahyuni, C. P. (2021). Model pengelolaan sumber daya perikanan sidat (*Anguilla bicolor*) yang berkelanjutan (studi kasus di Kabupaten Lebak Provinsi Banten). Proposal Penelitian Tugas Belajar, Direktorat Pengelolaan Sumber Daya Ikan, Direktorat Jenderal Perikanan, Kementerian Kelautan dan Perikanan. 42-49.
- Wardono, S., Widiarto, S. B., Bala'zam RM, & Sombo H. (2020). Potensi dan pemanfaatan sidat (*Anguilla marmorata*) di Maluku. Prosiding Seminar Nasional Biologi X FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Widiantoro, W. (2020). Teknik pembesaran ikan sidat (*Anguilla bicolor*) di CV. Satoe Atap Yogyakarta pada kolam di tempat yang berbeda. *Jurnal Aquafish Saintek*. 1: 38-46. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/AGRISAINS/article/view/16912>