

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

PENAMBAHAN NITRAT DENGAN KONSENTRASI YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN *Chaetoceros calsitrans*

Tuti Asriani dan Haryani

Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau

Jl. Makmur Dg. Sitakka No. 129, Maros 90512, Sulawesi Selatan

E-mail: asriani.tuti@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan kegiatan ini adalah untuk mengetahui konsentrasi nitrat yang terbaik untuk pertumbuhan *C. calsitrans*. Untuk mempermudah pemakaian terlebih dahulu dibuat stok pupuk cair dari bahan kimia pro analis (PA) dengan dosis pemakaian yaitu 1 mL pupuk untuk 1 L volume kultur, setelah itu, ditambahkan nitrat dan dilarutkan dengan air media kultur kemudian masukkan ke dalam wadah toples dengan konsentrasi sesuai dengan perlakuan yaitu perlakuan A (tanpa penambahan nitrat, 0 mg/L), B penambahan nitrat (20 mg/L), C penambahan nitrat (40 mg/L), kemudian dilakukan penebaran bibit *C. calsitrans* dengan kepadatan awal sebanyak 40×10^4 sel/mL. Parameter yang diamati yaitu pertumbuhan *C. calsitrans* setiap 12 jam sekali selama lima hari masa pemeliharaan. Pengambilan sampel sebanyak 1 mL pada setiap perlakuan. Kepadatan plankton dihitung dengan menggunakan *haemocytometer* di bawah mikroskop dengan bantuan alat penghitung (*hand counter*). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa konsentrasi penambahan pupuk nitrat pada media kultur memberikan pengaruh yang berbeda pada pertumbuhan sel *C. calsitrans*. Pertumbuhan sel tertinggi diperoleh pada penambahan nitrat 40 mg/L yaitu $132,5 \times 10^4$ sel; sedangkan pertumbuhan terendah pada perlakuan tanpa penambahan nitrat yakni $98,6 \times 10^4$ sel.

KATA KUNCI: *Chaetoceros calsitrans*; konsentrasi nitrat; pertumbuhan

PENDAHULUAN

Fitoplankton dalam ekosistem perairan mempunyai peranan yang sangat penting terutama dalam rantai makanan. Fitoplankton juga merupakan produsen utama yang memberikan sumbangan terbesar pada produksi primer suatu perairan. Peranan penting fitoplankton sebagai produk primer perairan karena fitoplankton dapat melakukan fotosintesis yang menghasilkan bahan organik yang kaya energi maupun kebutuhan oksigen bagi organisme yang tingkatannya lebih tinggi. Untuk memproduksi bahan organik melalui fotosintesis plankton memerlukan beberapa komponen termasuk cahaya, CO₂, dan nutrisi lainnya.

Pengembangan usaha budidaya ikan dan udang akhir-akhir ini semakin giat dilaksanakan baik itu secara ekstensif, semi-intensif maupun intensif. Usaha pengembangan budidaya, tentunya tidak terlepas dari kegiatan pembenihan yang selama ini menjadi faktor pembatas dalam pengembangan usaha budidaya di Indonesia. Faktor ketersediaan benih baik dari segi jumlah, kualitas maupun kesinambungan merupakan penyebabnya. Selain ketiga faktor tersebut, maka ketersediaan pakan baik pakan alami maupun pakan buatan juga merupakan salah satu faktor yang menjadi

kendala mengapa selama ini usaha budidaya khususnya kegiatan pembenihan tidak berjalan secara optimal.

Pakan alami merupakan kunci utama dalam pembenihan baik ikan maupun udang. Pakan alami juga merupakan unsur terpenting dalam menunjang pertumbuhan dan sintasan organisme yang dibudidayakan khususnya pada fase larva dan benih, karena beberapa alasan antara lain memiliki kandungan gizi yang lengkap dan mudah dicerna oleh larva yang belum memiliki alat pencernaan yang sempurna. Salah satu spesies yang penting dan banyak digunakan dalam fitoplankton adalah *Chaetoceros calsitrans* karena selain mudah dibudidayakan juga memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi yaitu protein 35%; lemak 6,9%; karbohidrat 6,6%; dan kadar abu 28% (Isnansetyo & Kurniastuti, 1995).

Pertumbuhan *C. calsitrans* sangat dipengaruhi oleh nutrisi yang ada di lingkungan tempat hidupnya, oleh karena itu, media kulturnya perlu diberi pupuk untuk menunjang ketersediaan unsur hara baik makro maupun mikro. Salah satu unsur hara makro (nutrien utama) yang sangat menunjang pertumbuhan *C. calsitrans* adalah ketersediaan unsur nitrogen (N). Pada umumnya nitrogen yang dibutuhkan untuk media

kultur yaitu dalam bentuk senyawa nitrat (Cahyaningsih, 2006).

Nitrogen merupakan komponen utama protein sel yang merupakan kebutuhan dasar organisme khususnya diatom. Penggunaan nitrogen dalam media kultur *C. calditrans* sangat penting untuk mendapatkan nilai produktivitas kultur yang tinggi, serta kualitas biomassa yang baik. Namun yang menjadi kendala saat ini adalah sulitnya memproduksi *C. calditrans* dalam jumlah besar karena ketidakstabilan produksi yang disebabkan oleh kualitas *C. calditrans* yang tidak sama untuk setiap periode kultur. Salah satu alternatif untuk mengatasi hal tersebut yakni melalui upaya penambahan nitrat pada media kultur yang nantinya diharapkan dapat meningkatkan dan menjamin ketersediaan pakan alami pada saat dibutuhkan. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan nitrat yang terbaik terhadap pertumbuhan atau kepadatan sel *C. calditrans*.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan ini dilaksanakan mulai tanggal 15-22 Februari 2016 di Instalasi Pembenuhan Udang Windu (IPUW) Desa Lawallu Kecamatan Soppeng Riaja Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan.

Bahan dan Alat

Jenis plankton yang digunakan adalah diatom jenis *C. calditrans* yang telah dibiakkan murni, sedangkan alat yang digunakan adalah wadah berupa toples kaca volume 2 L, selang, pipet glass, blower, lampu TL 40

watt, mikroskop, cover glass, haemocytometer, gelas ukur, mikropipet, hand counter, tisu, pH meter, dan termometer. Bahan yang digunakan yaitu air laut, aquadest, pupuk dengan komposisi: natrium nitrat (NaNO_3), natrium hidrofosfat (NaH_2PO_4), natrium silikat (NaSiO_3), trace metal, dan vitamin.

Metode

Sebelum digunakan, wadah disterilkan dengan cara dicuci memakai deterjen kemudian dibilas dengan air tawar, setelah itu, direndam dalam larutan HCL 5% kemudian dibilas dengan aquadest, sedangkan untuk media kultur yaitu air laut dengan salinitas 27 ppt yang disterilkan menggunakan autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit, Wadah yang telah disterilkan diisi dengan air laut steril, kemudian diaerasi selanjutnya ditambahkan pupuk dengan komposisi seperti pada Tabel 1. Untuk mempermudah pemakaian terlebih dahulu dibuat stok pupuk cair dari bahan kimia pro analisis (PA) dengan dosis pemakaian yaitu 1 mL pupuk untuk 1 L volume kultur, setelah itu, ditambahkan nitrat dan dilarutkan dengan air media kultur kemudian dimasukkan ke dalam wadah toples dengan konsentrasi sesuai dengan perlakuan yaitu perlakuan A (tanpa penambahan nitrat, 0 mg/L), B penambahan nitrat (20 mg/L), C penambahan nitrat (40 mg/L), kemudian dilakukan penebaran bibit *C. calditrans* dengan kepadatan awal sebanyak 40×10^4 sel/mL. Wadah toples diletakkan pada rak kultur dengan pencahayaan lampu 40 watt sebagai sumber energi untuk proses fotosintesis.

Tabel 1. Komposisi pupuk untuk kultur *Chaetoceros calditrans*

Nutrien	Stok (laboratorium)	
	Primer	Sekunder
NaSiO_3	--	76 mL
NaNO_3	--	75 g
NaH_2PO_4	--	5 g
Vitamin B-1	20.0 g	
Vitamin B-12	0.01 g	5 mL
Biotin	0.01 g	
FeCl_3		3.15 g
EDTA		4.35 g
<i>Trace metal :</i>		
COCl_2	10 g	1 mL
CuSO_4	9.8 g	1 mL
MnCl_2	180 g	1 mL
Na_2MO_4	6.3 g	1 mL
ZnSO_4	22.0 g	1 mL

Parameter yang diamati yaitu pertumbuhan *C. calsitrans* setiap 12 jam sekali selama lima hari masa pemeliharaan, pengambilan sampel sebanyak 1 mL pada setiap perlakuan. Kepadatan plankton dihitung dengan menggunakan *haemocytometer* di bawah mikroskop dengan bantuan alat penghitung (*hand counter*). Untuk mengetahui kepadatan sel *C. calsitrans* dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\Sigma \text{ sel/mL} = N \times 10^4$$

HASIL DAN BAHASAN

Pertumbuhan Sel *Chaetoceros calsitrans*

Pola pertumbuhan *C. calsitrans* pada skala laboratorium dengan penambahan nitrat konsentrasi yang berbeda disajikan pada Gambar 1.

Dari hasil pengamatan pertumbuhan sel *C. calsitran* memperlihatkan adanya perbedaan kepadatan sel pada setiap perlakuan, di mana kepadatan sel tertinggi diperoleh pada perlakuan C penambahan nitrat 40 mg/L yakni ($132,5 \times 10^4$ sel/mL), sedangkan kepadatan sel terendah diperoleh pada perlakuan A tanpa penambahan nitrat yaitu ($98,6 \times 10^4$ sel/mL). Berdasarkan data pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa penambahan nitrat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tentang kepadatan sel *C. calsitrans*. Pada Gambar 1 juga memperlihatkan bahwa kepadatan sel *C. calsitrans* meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi nitrat. *C. calsitrans* membutuhkan nitrat untuk tumbuh dengan baik. Menurut Hutagalung (2008), nitrat merupakan komponen utama pembentuk asam amino

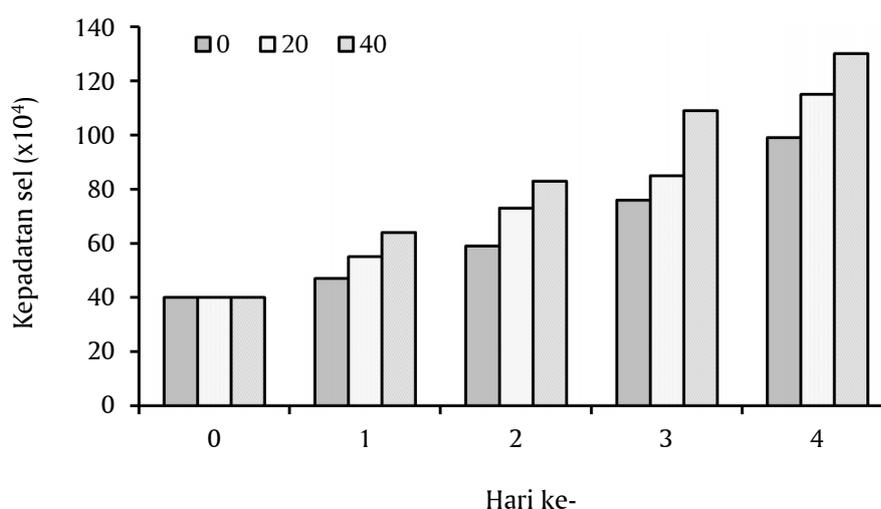
(penyusun protein) yang berguna untuk pertumbuhan. Konsentrasi nitrat yang berlebihan tidak memberikan pengaruh negatif pada pertumbuhan fitoplankton, namun dengan berkurangnya konsentrasi nitrat dalam media kultur maka pertumbuhan selnya akan lambat. Hal ini sesuai dengan pendapat Cahyaningsih (2006) bahwa plankton tumbuh dengan baik jika air media diberi pupuk dengan konsentrasi nitrat 40-50 mg/L. Peningkatan pertumbuhan sel *C. calsitrans* selama kegiatan terjadi secara bertahap melalui fase log (di mana pertumbuhan belum nampak), fase eksponensial (pertumbuhan mulai nampak sampai puncak), fase stasioner (di mana pertumbuhan dan kematian berimbang) dan terakhir adalah fase kematian.

Pengamatan Kualitas Air

Salah satu faktor yang memengaruhi pertumbuhan *C. calsitrans* adalah kualitas air meliputi suhu, pH, dan salinitas.

Dari Tabel 2, memperlihatkan bahwa suhu air berkisar 27°C-28°C, masih berada pada kisaran suhu yang optimum untuk pertumbuhan *C. calsitrans*. Hal ini sesuai dengan pendapat Cahyaningsih (2006), bahwa *Chaetoceros* sp. merupakan jenis plankton yang memiliki kemampuan adaptasi terhadap suhu tinggi, namun tumbuh optimal pada suhu berkisar 25°C-30°C.

pH merupakan faktor pembatas bagi pertumbuhan fitoplankton yakni apabila pH berada pada ambang batas normal maka kecepatan tumbuh dari fitoplankton akan menurun (Angka, 1976). Selama kegiatan berlangsung fluktuasi pH tidak signifikan dan nilai pH berkisar 7,6-7,9 masih dalam batas normal



Gambar 1. Rata-rata pertumbuhan sel *Chaetoceros calsitrans* dengan penambahan konsentrasi nitrat yang berbeda

Tabel 2. Hasil pengamatan kualitas air

Perlakuan (mg/L)	Suhu (°C)	pH	Salinitas (%)
0	28.83	7.64	27
20	27.92	7.92	26
40	28.97	7.86	26

untuk pertumbuhan fitoplankton. Hal ini disebabkan karena adanya keseimbangan ion-ion yang terdapat dalam media kultur dan akibat adanya proses aerasi selama periode kultur. Salinitas juga memiliki peranan penting dalam pertumbuhan fitoplankton. Pengamatan salinitas selama kegiatan yaitu 26-27 ppt dan masih berada pada kisaran yang optimal sesuai. Kisaran parameter kualitas air masih berada pada kisaran yang ideal untuk pertumbuhan *Chaetoceros calsitrans*.

KESIMPULAN

Konsentrasi penambahan pupuk nitrat 40 mg/L memberikan kepadatan tertinggi pertumbuhan sel *C. calsitrans* yaitu $132,5 \times 10^4$ sel/mL, dibandingkan tanpa penambahan nitrat ($98,6 \times 10^4$ sel/mL).

DAFTAR ACUAN

- Angka, S. (1976). Kultur laboratories diatom laut. Proyek Pengembangan Perguruan Tinggi Insitut Pertanian Bogor. hlm. 27-29.
- Cahyaningsih, S., Achmad, N., & Sugeng, J.P. (2005). Kultur murni fitoplankton. Balai Budidaya Air Payau Situbondo, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Cahyaningsih, S. (2006). Petunjuk teknis produksi pakan alami. Balai Budidaya Air Payau Situbondo, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Departemen Kelautan dan Perikanan. hlm. 13-17.
- Hutagalung, I. (2008). Pembuatan pupuk cair. Heifer International Indonesia. 2 hlm.
- Isnansetyo, A., & Kurniastuty. (1995). Teknik kultur fitoplankton dan zooplankton. Kanisius. Yogyakarta, hlm. 22-26.