
VIII. Peningkatan Produktivitas Biota Plankton Pakan Alami

Oleh:

Tjandra Chrismadha

1. PENDAHULUAN

Plankton adalah biota yang hidup melayang di air, terdiri dari berbagai taksa serta ukuran yang bervariasi. Biota planktonik yang berperan sebagai pakan alami larva ikan dan udang pada umumnya adalah yang berukuran renik, mulai dari mikroalga yang berukuran beberapa mikron hingga kutu air yang berukuran mencapai 2 mm. Kebutuhan jenis dan kuantitas pakan alami pada larva ikan dan udang tergantung pada tahap pertumbuhan larva-larva tersebut. Pada stadia awal pada umumnya larva ikan memerlukan mikroalga sebagai pakan alami (De Pauw *et al.*, 1988), yang selanjutnya digantikan oleh jenis-jenis hewan renik seperti infusoria dan rotifera (Rezég & James, 1987), serta kopepode dan kutu air pada tahap perkembangan yang lebih lanjut. Keberhasilan pembenihan ikan dan udang pada umumnya tergantung pada ketersediaan pakan-pakan alami tersebut pada saat yang tepat dengan kuantitas dan kualitas yang tepat.

Budidaya plankton telah banyak dilakukan. Budidaya mikroalga dilakukan untuk produksi pakan alami berbagai jenis ikan dan udang (Chu & Dupuy, 1980; De Pauw *et al.*, 1988; James *et al.* 1987; Notowinarno, 1993; Watanabe *et al.*, 1983), disamping pengkajian berbagai potensi lainnya, mulai dari sumber pigmen, PUFA, bahan antibiotik, dan lain sebagainya (Chrismadha *et al.*, 2000; Chrismadha & Borowitzka, 1994; Ahlgren *et al.*, 1992; Sukenik, 1991). Demikian juga dalam rangka pemenuhan kebutuhan pakan alami, budidaya infusoria dan rotifera juga telah banyak dilakukan, baik berbasis media dengan pupuk organik ataupun pakan mikroalga. Sedangkan budidaya kutu air pada umumnya dilakukan dalam media berbasis pemupukan organik, namun uji coba kultur dengan mikroalga sebagai sumber pakannya juga memperlihatkan tingkat keberhasilan yang baik (Chrismadha *et al.*, 2000).

Permasalahan kultur plankton, khususnya untuk keperluan suplai pakan alami, pada umumnya sama, yaitu tingkat produktivitas yang rendah serta stabilitas dan kontinuitas produksi yang kurang terjamin (De Pauw *et al.*, 1984; Vonshak & Richmond, 1985). Untuk itu dipandang perlu untuk dilakukan penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas serta kestabilan dan kontinuitas kultur plankton tersebut.

Tujuan dan Sasaran

- Tujuan:
 - Mengembangkan sistem kultur pakan alami dengan kontinuitas dan tingkat produksi yang tinggi untuk mendukung usaha pembenihan ikan dan udang
- Sasaran:
 - Teknologi sistem kultur pakan alami dengan kontinuitas dan tingkat produksi yang tinggi

2. METODOLOGI

1) Peningkatan Produktivitas Kultur Mikroalga dengan Optimasi Konsentrasi CO₂ Atmosfir

- a) Penelitian dilakukan melalui metode uji coba skala laboratorium menggunakan monokultur fitoplankton jenis *Chlorella vulgaris* dan *Ankistrodesmus convolutus* yang ditumbuhkan dalam media PHM (Borowitzka, 1988). Kultur kedua jenis fitoplankton tersebut ditumbuhkan dalam botol-botol plastik transparan tertutup volume 690 ml, sementara volume kultur fitoplanktonnya adalah 180 ml dengan kepadatan awal diatur sekitar 3 juta sel/ml.
- b) Konsentrasi karbondioksida udara didalam botol tersebut divariasikan antara konsentrasi dalam udara normal (0,05 %) hingga 2,5 % dengan penambahan gas karbondioksida murni.

-
- c) Botol-botol tersebut ditempatkan dalam suatu konstruksi berputar agar teraduk sempurna dan diberi sumber cahaya berupa lampu TL 3 x 40 watt di salah satu sisinya.
 - d) Parameter adaptasi yang diamati adalah pertumbuhan kultur, produktivitas biomassa, serta kandungan klorofil.

2). Peningkatan Produktivitas Kultur Rotifer Berbasis Mikroalga

- a) Uji coba skala laboratorium dilakukan menggunakan erlemeyer 500 ml dimana volume kultur mikroalga 200 ml diinokulasi dengan rotifer dengan kepadatan awal 5 ek or/l.
- b) Kultur tersebut selanjutnya diinkubasikan pada kondisi ruangan dan pertumbuhan kultur diamati secara periodik.

3). Peningkatan Produktivitas Kultur Daphnia Berbasis Pupuk Organik.

- a) Setelah melalui serangkaian percobaan awal dipilih ampas kelapa sebagai sumber pupuk organik yang digunakan pada penelitian ini.
- b) Bak fiber volume 200 l diisi air lalu ditambahkan 4 konsentrasi ampas kelapa, dan langsung diinokulasi bibit Daphnia.
- c) Perkembangan kultur, meliputi pertumbuhan dan rasio anakan/dewasa diamati seminggu 2 kali.
- d) Kultur dipanen bila kultur mencapai kepadatan yang memadai untuk dipanen.
- e) Disamping itu juga dilakukan uji coba kultur Daphnia skala 30 m³ di tempat terbuka.

3. HASIL

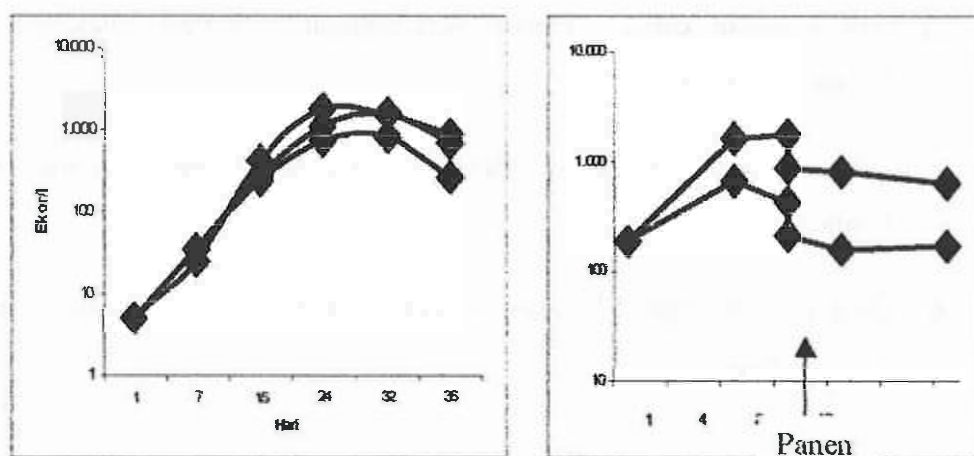
3.1. Peningkatan Produktivitas Kultur Mikroalga dengan Optimasi Konsentrasi CO₂ Atmosfir

Kenaikan konsentrasi karbondioksida hingga 2,5% v/v menstimulasi tingkat produktivitas kedua jenis mikroalga yang diuji coba. Hal ini terlihat dari laju pertumbuhan serta capaian konsentrasi biomassa kedua jenis fitoplankton tersebut yang menunjukkan pola peningkatan sejalan dengan naiknya konsentrasi karbondioksida di udara. Produktivitas klorofil fitoplankton juga meningkat sejalan dengan kenaikan konsentrasi karbondioksida udara namun pada laju yang lebih rendah dibanding dengan respon kenaikan biomasanya, sehingga nilai persentase klorofil terhadap biomassa pada konsentrasi karbondioksida tinggi cenderung menurun.

Hasil lebih lengkap percobaan ini dapat dilihat pada lampiran Makalah 1.

3.2. Peningkatan Produktivitas Kultur Rotifer Berbasis Mikroalga

Rotifer tumbuh pada kultur mikroalga *Chlorella vulgaris* hingga mencapai kepadatan maksimum 1900 ekor/ml selama 36 hari pemeliharaan. Percobaan sebelumnya melaporkan perkembangan kultur rotifer pada air laut berbasis kultur mikroalga dengan kepadatan tebar sama (5 ekor/ml) mencapai kepadatan maksimum 67 ekor/ml pada hari

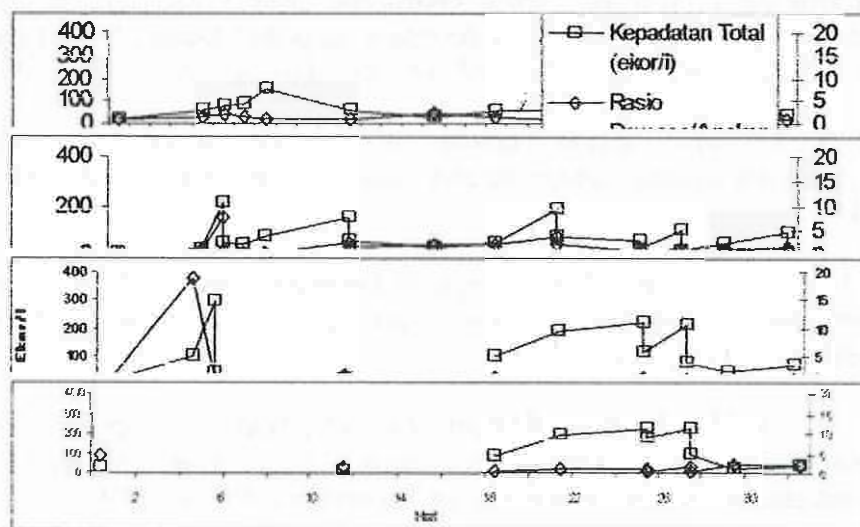


Gambar 1. Pertumbuhan kultur rotifer berbasis kultur *Chlorella vulgaris* pada sistem kultur 'batch' dan semikontinuus.

ke 10 dan populasinya cenderung menurun setelah itu (Herianti & Sarnita, 1982). Bila dibandingkan dengan hasil tersebut, kultur rotifer pada penelitian ini nampak lebih stabil serta memiliki tingkat produktivitas yang jauh lebih tinggi. Upaya kultur rotifer secara semikontinuus masih belum memberikan hasil yang diharapkan.

3.3. Peningkatan Produktivitas Kultur *Daphnia* Berbasis Pupuk Organik.

Ampas kelapa merupakan sumber pupuk organik yang baik untuk kultur *Daphnia*, namun pemberian pupuk ini perlu berhati-hati karena pada konsentrasi yang terlalu tinggi sangat merusak kualitas media kultur. Konsentrasi optimum sementara yang didapat adalah 250 mg/l yang diberikan langsung kedalam air mediana, menghasilkan kultur dengan kepadatan maksimum hingga 320 ekor/l dan relatif stabil dipanen secara reguler hingga lebih dari 30 hari.



Gambar 2. Pertumbuhan kultur daphnia pada variasi konsentrasi pupuk organik ampas kelapa; A: 0,125 g/l; B: 0,25 g/l; C: 0,50 g/l; dan D: 1,00 g/l.

Uji coba kultur daphnia dalam bak volume 30 m³ di tempat terbuka berbasis media pupuk ampas kelapa memberikan produktivitas yang relatif stabil selama 35 hari antara 100 g – 200 g per minggu (berat basah); kesinambungan kultur masih terkendala hama berudu katak.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahlgren, G., L.-B. Gustafsson, and M. Boberg. (1992). Fatty acid content and chemical composition of freshwater microalgae. *J. Phycol.* 28: 37-50
- Bligh, E.G. and W.J. Dyer. (1959). A rapid method of total lipid extraction and purification. *Can. J. Biochem. Physiol.* 37: 911-917
- Chu, F.E. and J.L. Dupuy. (1980). The fatty acid composition of three unicellular algal species used as food sources for larvae of american oyster (*Crassostrea virginica*). *Lipids*. 15: 356-364
- Chrismadha, T. and Borowitzka, M.A. 1994. Effect of Cell Density and Irradiance on Growth, Proximate Composition and Eicosapentaenoic Acid Production of *Phaeodactylum tricoratum* Grown in Tubular Reactor. *Journal of Applied Phycology*. 6: 67-74
- Chrismadha, T., Nasution, S.H., Mardiaty, Y., dan Kurniasih, A. 1997. Respon Tumbuh Alga *Ankistrodesmus convolutus* dan *Chlorella sp* terhadap Intensitas Cahaya. Makalah dipresentasikan pada Ekspose Hasil Penelitian Puslitbang Limnologi LIPI 1996/1997, di Cibinong, 18 - 19 Maret 1997
- De Pauw, N., J. Morales, and G. Persoone. 1984. Mass culture of microalgae in aquaculture systems: Progress and constraints. *Hydrobiologia*. 186: 121 - 134.
- Herianti, I. & A.S. Samita. 1982. Pengaruh Beberapa Jenis Makanan Terhadap Pertumbuhan Populasi *Brachionus plicatilis* Muller. *Bulletin Penelitian Perikanan Darat*. 2: 13 - 16.
- Sukenik, A. 1991. Ecophysiological Consideration in Optimization of Eicosapentaenoic Acid Production by *Nannochloropsis sp.* (Eustigmatophyceae). *Biore-source Technology*. 35: 263-269.
- Jeffrey, S.W. and G.F. Humphrey. (1975). New Spectrophotometric equation for determining chlorophyll a, b, c1, and c2 in higher plants, algae and natural phytoplankton. *Biochim. Physiol. Pflanzen*. 1967: 191-194
- Kates, M., and B.E. Volcani. (1966). Lipid components of diatoms. *Biochim. Biophys. Acta*. 116: 264-278.
- Lovvrey, O.H., N.J. Rosenbrough, A.L. Farr, and R.J. Randall (1951). Protein measurement with the folin phenol reagent. *The Journal of Biological Chemistry*. 193: 265-275
- Kochert, G. (1978). Carbohydrate determination by phenol-sulphuric acid method. In *Handbook of Phycological Methods: Physiological and*

Biochemical Methods. Hellebust, J.A. and Craigie, J.S. (Eds).
Cambridge: Cambridge University Press. Pp: 95-75

Notowinarto. 1993. Peranan Mikroalga sebagai Makanan Teripang. Makalah
Pertemuan Produksi Massal Mikroalga untuk Bahan Pangan, Pakan,
dan Pengembangan Lingkungan. Bogor.

Rezeg, T.A and C.M. James. 1987. Production and Nutrition Quality of The
Rotifer *Brachionus plicatilis* Fed Marine *Chlorella* sp. at Different Cell
Densities. *Hidrobiologia*. 147:257-261

Vonshak, A. and Richmond, A. 1985. Problems in Developing the Biotechnology
of Algal Biomass Production. *Plant and soil*. 89: 129-135.