

Short Paper**PERTUMBUHAN PHORPHYRIDIUM PADA BERBAGAI SALINITAS****GROWTH OF PHORPHYRIDIUM UNDER VARIOUS SALINITIES**Fifi Widjaja^{*)}, Dedi Soedharma¹⁾, dan Agus Saptono¹⁾**Abstract**

A study on the growth of *Phorphyridium cruentum* and *P. aerugineum* was conducted under laboratory condition. Objective of this study was to find out the optimum growth of *Phorphyridium* under various salinities. Culture medium used in this research was Guillard F/2 in 2.2 l of culture bottles with continuous lighting. Results show that the optimum salinity for growth of *P. aerugineum* and *P. cruentum* were 5 and 24 ppt, respectively.

Key words: optimum salinity, *Phorphyridium*

Mikroalgae memiliki berbagai manfaat bagi manusia. Salah satu mikroalgae yang belum banyak dikenal adalah *Phorphyridium* yaitu ganggang merah sel tunggal yang dapat hidup di air tawar, payau dan laut (Bold & Wyne, 1978). *Phorphyridium* merupakan alga unisel sehingga mudah di kultur dan mempunyai nilai komersial, yaitu: asam arakidonat (36% dari total lemak *P. cruentum*). Polisakarida yang larut dalam air ini dapat membentuk gel dan pigmen utama phycoerithrin (PE) yang berwarna merah (Vonshak, 1988). Vonshak (1988) & Mulyadi (1995) melaporkan bahwa *P. aerugineum* berwarna hijau hidup di air tawar dan *P. cruentum* berwarna merah hidup di air laut. Sommerfield & Nichols (1970) cit. Mulyadi (1995) melaporkan bahwa *P. cruentum* mampu beradaptasi pada salinitas antara 1 ppt sampai 87,5 ppt, sedangkan *P. aerugineum* sampai pada salinitas 15 ppt. Toleransi terhadap salinitas begitu besar sehingga perlu diketahui salinitas optimum bagi kedua jenis *Phorphyridium* tersebut.

Soeder & Stengel (1974) menyatakan bahwa salinitas dan tekanan osmotik dapat mempengaruhi proses metabolisme sel, terutama proses fotosintesis dan respirasi sel. Mikroalgae akan terhambat proses fotosintesis dan respirasinya apabila

dipindahkan ke medium yang lebih tinggi salinitas dan tekanan osmotiknya. Menurut Vonshak (1988), *Phorphyridium* mempunyai toleransi yang cukup tinggi yaitu sekitar satu setengah sampai dua kali salinitas air laut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui salinitas optimum untuk pertumbuhan *P. aerugineum* dan *P. cruentum*

Medium kultur yang digunakan Guillard F/2 pada salinitas 0, 5, 8, 10 dan 12 ppt untuk *P. aerugineum* yang merupakan algae air tawar dan *P. cruentum* yang merupakan algae air laut pada salinitas 9, 12, 24, 33 dan 42 ppt.

Botol kultur steril bervolume 2,2 l dengan volume medium 1,8 l diletakkan secara terbalik dan disusun secara acak. Sumber cahaya berasal dari lampu TL 40 watt dengan intensitas cahaya 735-760 lux. Aerasi dilakukan 24 jam sehari di dalam ruang AC sehingga suhu relatif stabil. Penghitungan kepadatan sel dilakukan dengan *haemocytometer*. Kepadatan awal *P. aerugineum* adalah 60.000 sel/ml, sedangkan *P. cruentum* 40.000 sel/ml. Hal ini disebabkan diameter sel yang berbeda. Penelitian dilakukan selama 2 minggu dan pertumbuhan populasi diamati setiap hari. Analisis kualitas air meliputi faktor fisika

¹⁾Departemen Manajemen Sumberdaya Perikanan, Fakultas Ilmu Perikanan dan Kelautan, IPB. Jl. Agatis, Kampus Darmaga, Bogor 16680. Telp: 0251-622909, Fax: 0251-622907.

^{*)}Penulis untuk korespondensi: E-mail: kartikaw@cbn.net.id.

dan kimia. Faktor fisika yaitu suhu dan intensitas cahaya diukur dengan termometer dan lux meter. Faktor kimia yaitu pH diukur dengan pH meter, nitrat dan ortofosfat dilakukan dengan metode spektrofotometrik pada awal dan akhir penelitian.

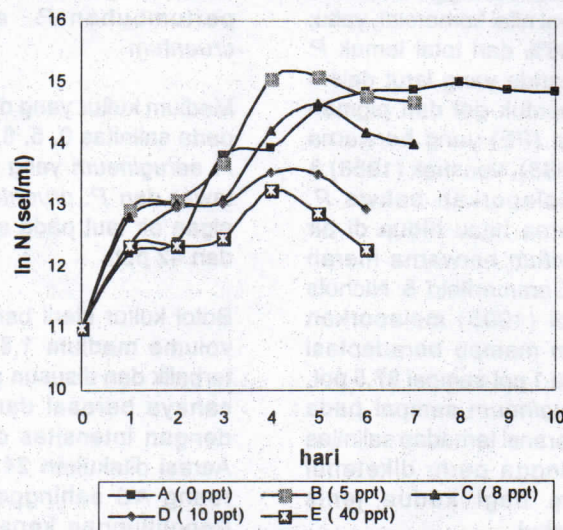
Rancangan percobaan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan diketahui dari laju pertumbuhan

spesifik (k) pada fase eksponensial. Laju pertumbuhan populasi dianalisis sidik ragam.

Laju pertumbuhan spesifik pada *P. aeruginosa* berkisar antara 1,22-1,93 per hari dengan waktu penggandaan sel selama 0,36-0,57 hari (Tabel 1). Kepadatan populasi maksimum berkisar antara $5,8 \times 10^5$ sel/ml pada hari ke empat hingga $3,5 \times 10^6$ sel/ml pada hari ke delapan (Gambar 1).

Tabel 1. Persamaan laju pertumbuhan populasi *P. aeruginosa* dan waktu penggandaan sel (t)

| Perlakuan | Persamaan Laju Pertumbuhan $\ln N_t = \ln N_0 + kt$ | t (hari) |
|------------|--|---------------|
| A (0 ppt) | $\ln N_t = 11,0021 + 1,2150t$ | 0,57 |
| B (5 ppt) | $\ln N_t = 11,0021 + 1,9272t$ | 0,57 |
| C (8 ppt) | $\ln N_t = 11,0021 + 1,8222t$ | 0,38 |
| D (10 ppt) | $\ln N_t = 11,0021 + 1,3770t$ | 0,50 |
| E (12 ppt) | $\ln N_t = 11,0021 + 1,3291t$ | 0,52 |



Gambar 1. Pertumbuhan Populasi *P. aeruginosa*.

Sedangkan pada *P. cruentum*, laju pertumbuhan spesifik berkisar antara 0,75-0,87 per hari dengan waktu penggandaan sel selama 0,80-0,92 hari (Tabel 2). Kepadatan populasi maksimum tercapai pada $3,5 \times 10^6$ sel/ml pada hari ke delapan hingga $4,6 \times 10^6$ sel/ml pada hari ke-11 (Gambar 2).

Baik pada *P. aeruginoseum* maupun *P. cruentum*, menunjukkan pola pertumbuhan populasi yang seragam, yang didapat dari hasil analisis kovarian terhadap laju pertumbuhan spesifik, dan analisis ragam terhadap kepadatan populasi maksimum pada hari ke-4. Hal ini diduga bahwa tingkat salinitas perlakuan masih bisa ditoleransi dengan baik untuk pertumbuhannya.

Namun demikian secara visual terlihat adanya perbedaan, yaitu warna yang buram

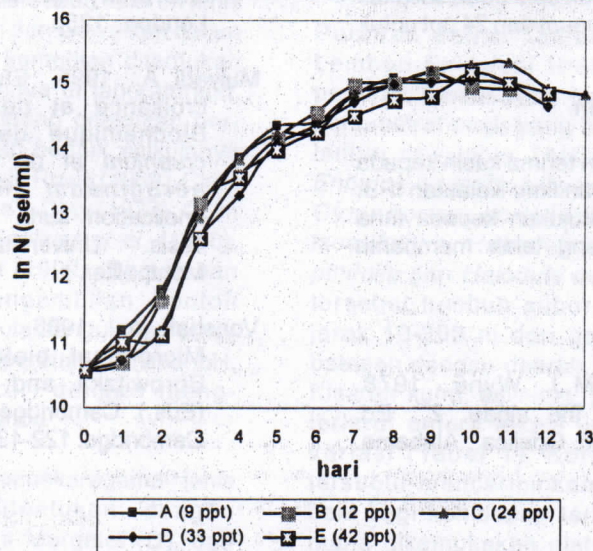
atau jelas dan ukuran sel yang besar atau kecil (Gambar 3). Analisis statistik baik pada *P. aeruginoseum* maupun *P. cruentum* menunjukkan pola pertumbuhan populasi yang beragam

Berdasarkan jumlah dan populasi, warna sel *P. aeruginoseum* tumbuh paling baik pada salinitas 5 ppt sedangkan *P. cruentum* tumbuh terbaik pada salinitas 24 ppt.

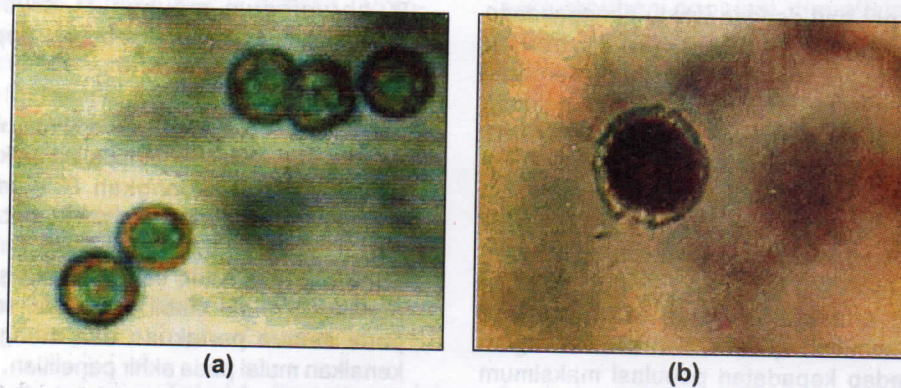
Suhu dan intensitas cahaya pada semua perlakuan relatif stabil. pH awal rendah pada semua perlakuan dan mengalami kenaikan mulai pada akhir penelitian. Pada semua perlakuan, konsentrasi nitrat dan ortofosfat awal tinggi lalu mengalami penurunan nilai pada akhir penelitian (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa sumber nitrat dan ortofosfat telah diserap oleh *Phorphyridium* untuk pertumbuhannya.

Tabel 2. Persamaan laju pertumbuhan populasi *P. aeruginoseum* dan waktu penggandaan sel (t)

| Perlakuan | Persamaan Laju Pertumbuhan $\ln N_t = \ln N_0 + kt$ | t (hari) |
|------------|--|----------|
| A (9 ppt) | $\ln N_t = 10.4305 + 0.8419t$ | 0,82 |
| B (12 ppt) | $\ln N_t = 10.2342 + 0.8663t$ | 0,80 |
| C (24 ppt) | $\ln N_t = 10.3201 + 0.8489t$ | 0,82 |
| D (33 ppt) | $\ln N_t = 10.2007 + 0.7548t$ | 0,92 |
| E (42 ppt) | $\ln N_t = 10.2819 + 0.7542t$ | 0,92 |



Gambar 2. Pertumbuhan Populasi *P. cruentum*.



Gambar 3. Foto Mikroskopis Sel (perbesaran 40x10, diameter 50 μ m): (a) *P. aeruginum*, (b) *P. cruentum*.

Tabel 3. Kisaran nilai parameter kualitas air media kultur *P. aeruginum* dan *P. cruentum*

| Parameter | <i>P. aeruginum</i> | | <i>P. cruentum</i> | |
|-------------------------|---------------------|-----------|--------------------|-----------|
| Suhu ($^{\circ}$ C) | 20,1 - 24,0 | | 18,2 - 23,8 | |
| Intensitas cahaya (lux) | 740 - 760 | | 735 - 765 | |
| pH | Awal | Akhir | Awal | Akhir |
| | 6,21-7,66 | 7,80-8,48 | 6,96-7,73 | 8,11-8,52 |
| Nitrat (mg/l) | 29,02-35,74 | 0,09-1,91 | 28,35-37,49 | 0,26-1,05 |
| Ortofosfat (mg/l) | 1,69-2,39 | 0,02-1,38 | 2,47-3,31 | 0,00-0,11 |

Phorphyridium berpotensi untuk tumbuh pada berbagai salinitas, namun pertumbuhan terbaik dicapai pada salinitas 5 ppt untuk *P. aeruginum* dan 24 ppt untuk *P. cruentum*.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Terima kasih pula ditujukan kepada Inna Puspa Ayu, S.Pi yang telah membantu dalam pengetikan.

Daftar Pustaka

- Bold, H.C. and M.J. Wyne. 1978. Introduction to the algae. 2nd. Ed. Prentice-Hall, Inc. Opelica. Alabama. 660p.
- Fogg, G.E. 1971. Algae cultures and phytoplankton ecology. The University of Wisconsin Press. London. 125p.
- Mulyadi, A. 1995. Etudes in-vitro de la croissance et de la composition Biochimique de *Phorphyridium cruentum* et de la *Phorphyridium aeruginum* (Rhodophycees) Implication sur la Toxicite Cutanee. Tesis. Universitas Montpellier II. Montpellier.
- Vonshak, A. 1988. *Phorphyridium* In: Micro-algal biotechnology. M.A. Borowitzka and L.J. Borowitzka (Eds.). Cambridge University Press. Cambridge: 122-134.