

## Bab 4

# Nilai Guna Porphyridium

Perkembangan bioteknologi dalam mengembangkan Porphyridium telah menunjukkan hal menggembirakan (GUDIN, 1987; VONSHAK, COHEN dan RICHMOND, 1985), ARAD, ADDA dan COHEN, 1985). Eksploitasi intensif telah dilakukan oleh beberapa usaha besar seperti Biomeda Corporation di Amerika, Ussi Ingenieries dan Immunotech di Prancis sebagai sumber bahan kimia berguna (seperti digambarkan pada Tabel 1.1). Nilai guna yang dapat dimanfaatkan dari Porphyridium seperti biomassa, polisakarida, asam lemak, asam amino, pigmen dan enzim superoksida dismutase.

### 4.1. Biomassa

Pembudidayaan *Porphyridium cruentum* dalam ruang tertutup atau di ruang terbuka telah dikembangkan GUDIN, CHAUMONT dan THEPENIER (1998). Produksi yang diperoleh mencapai 30 – 60 ton per hektar per tahun. Biomassa yang kaya akan polisakarida, asam lemak, protein dan bahan kimia berguna lain telah digunakan untuk bahan baku industri, bahan makanan, bahan pakan budidaya seperti kerang-kerangan, udang-udangan dan ikan.

### 4.2. Polisakarida

Mikroalga rhodophyceae khususnya Porphyridium merupakan sumber yang potensial sebagai penghasil senyawa polisakarida. Polisakarida yang diproduksinya dapat larut dalam media kultur dan produksinya semakin meningkat seiring dengan semakin lamanya masa kultur. Sehingga media kultur akan terlihat semakin mengental akibat produksi polisakarida terlarut dari Porphyridium, seiring dengan lamanya pemeliharaan. RAMUS (1972) mempelajari pertama kali produksi dan komposisi polisakarida *Porphyridium*



*aerugineum*. JONES (1962), DERMOUN (1987) dan ARAS MULYADI (1995) melakukan studi kandungan polisakarida *Porphyridium cruentum*. Produksi polisakarida *Porphyridium* lebih kurang 10 – 40 % dari berat kering yang dihasilkan (GUDIN, 1987).

Polisakarida dari *Porphyridium* merupakan produk ekstraseluler berupa karragenat, didominasi oleh polisakarida sulfat dan disusun senyawa xylosa (pentosa), glukosa dan galaktosa. Polisakarida yang dihasilkan *Porphyridium cruentum* memiliki berat molekul lebih kurang  $4.10^6$  dalton, sedangkan yang diproduksi *Porphyridium aerugineum* lebih kurang  $5.10^6$  dalton (PERCIVAL dan POYLE, 1979).

#### 4.3. Asam Lemak

Alga kelompok rhodophyceae kaya akan asam lemak (COHEN, 1986), termasuk *Porphyridium*. Mikroalga ini potensial sebagai sumber asam lemak jenuh maupun asam lemak tak jenuh. *Porphyridium cruentum* mampu memproduksi asam lemak jenuh lebih kurang 49% dari total asam lemak yang dihasilkannya, serta asam lemak tak jenuh masing-masing lebih kurang 19% dan 31,5% untuk asam lemak monoinsaturated dan asam lemak polysaturated (ARAS MULYADI, 1995). *Porphyridium aerugineum* merupakan sumber asam lemak tak jenuh yang sangat potensial. Kandungan asam lemak rhodophyceae air tawar ini meliputi lebih kurang 50,5% asam lemak polyinsaturated dan 9% asam lemak monoinsaturated serta lebih kurang 40% asam lemak jenuh.

Asam lemak *Porphyridium aerugineum* didominasi oleh asam palmitat dan asam arachidonat. Sedangkan *Porphyridium cruentum* merupakan sumber yang potensial untuk asam lemak jenuh arachidonat dan eikosapentenoat, disamping juga asam myristat dan oleat.

#### 4.4. Asam Amino

*Porphyridium* juga merupakan penghasil senyawa asam amino. Tidak kurang dari 16 jenis asam amino yang dijumpai pada *Porphyridium cruentum*

dan *Porphyridium aerugineum* (ARAS MULYADI, 1995). Dari segi kualitatif komposisi asam amino ini tidak berbeda dengan komposisi asam amino mikroalga lain baik yang berasal dari perairan tawar, perairan payau dan perairan laut. Karakteristik istimewa dari komposisi asam amino *Porphyridium* adalah adanya dominasi asam gamma amino butirrat (GABA). Asam amino ini sangat dibutuhkan oleh berbagai tingkatan organisma karena perannya yang penting dalam sistem syaraf seperti avertebrata dan vertebrata (ROBERT, 1975; SANDKUHLER dan HERDEGEN, 1995).

Selain itu sejumlah asam amino berperan dalam reaksi biokimia organisme berklorofil, seperti dalam sintesa protein yang merupakan proses lanjutan reaksi fotosintesa. Asam amino yang berperan dalam aktivitas ini terutama sekali asam aspartat, alanin, asam glutamik dan serin (CALVIN, 1995). Total dari keempat jenis asam amino ini pada *Porphyridium* berkisar lebih kurang 17 – 40% dari total kandungan asam amino yang diproduksinya.

Asam amino juga merupakan satu bentuk senyawa yang sangat dibutuh sebagai sumber makanan, karena komposisi asam amino terkait erat dengan nilai gizi proteinnya (AARASON, BERNER dan DUBINSKY, 1980). Produksi beberapa asam amino dari rhodophyceae ini sangat menarik dalam sektor agroalimenter, terutama sekali oleh karena tingginya kandungan asam amino esensial: histidin, threonin, arginin, methionin, valin, phenilalanin, isoleusin, leusin, lisin (FAO/WHO, 1973). Total asam amino esensial dari *Porphyridium* lebih dari 50% dari kandungan asam amino total. Tingginya asam amino esensial ini memungkinkan bagi *Porphyridium* untuk dapat digunakan sebagai sumber pakan baik untuk akuakultur, dikonsumsi oleh manusia dan aplikasinya dalam bidang dermokosmetik.

#### 4.5. Pigmen

Pigmen fotosintesa alga dari kelompok rhodophyceae, cryptophyceae dan cyanophyceae, selain disusun oleh klorofil juga disusun oleh fikobiliprotein. Fikobiliprotein ini merupakan pigmen aksesoris yang berwarna pekat, larut dalam air dan menyusun lebih kurang 5 – 20% dari berat kering. Fikobiliprotein



ini dibagi pula atas pigmen fikoeittrin yang mengandung warna merah, fikosianin dan allofikosianin mengandung warna biru.

Pigmen ini sering digunakan sebagai zat pewarna dalam industri makanan dan kosmetik serta dapat juga digunakan sebagai traser dalam teknik immunofluoresens. *Porphyridium cruentum* merupakan penghasil fikoeittrin dan *Porphyridium aerugineum* merupakan sumber fikosianin, yang keduanya telah diusahakan secara industrial oleh Perusahaan Cyanotech di Amerika (STRYER dan GLAZER, 1985; BOROWITZKA, 1988).

#### **4.6. Superoksida Dismustase**

Superoksida dismustase (SOD) merupakan enzim yang berperan dalam aktivitas fotosintesa, dimana enzim ini berperan mengikat radikal oksigen bebas. Dalam dunia industri, jenis enzim ini sangat penting untuk keperluan farmasi, kosmetik dan agroalimenter. *Porphyridium cruentum* mampu memproduksi superoksida dimustase dalam jumlah besar.

