



LAPORAN PENELITIAN

**DETERMINASI BAKTERI LUMINESENSI YANG BERSIMBIOSIS PADA
INANG SOTONG *Sepia esculanta*
(Bakteri sebagai sumber cahaya)**

Oleh:

Ir. Sri Sejati
Dra. M. Juliani Pujiastuti
Dr. Ir. Delianis Pringgenies, MSc

Biaya Oleh dana DIK Rutin Universitas Diponegoro Sesuai Surat Perjanjian
Pelaksanaan Penelitian Tanggal 1 Mei 2003 Nomor : 02/J07 11/PJJ/PL/2003

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2003**

UPT-PUSTAK-UNDIP

No. Daft: 0271 / KI / ER / st.

**LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN DIK RUTIN
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

1. a. Judul Penelitian : Determinasi Bakteri Luminesensi Yang Bersimbiosis Pada Inang Sotong *Sepia esculanta* (Bakteri sebagai sumber cahaya)
- b. Bidang Ilmu : Mikrobiologi Laut
- c. Kategori Penelitian : I dan II
2. Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap : Ir. Sri Sejati
- b. Jenis Kelamin : Perempuan
- c. Pangkat/Gol./NIP : Penata Muda/IIIa/131 872 980
- d. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli Madya
- e. Jabatan Struktural : Staf Pengajar PS Ilmu Kelautan
- f. Fakultas / Jurusan : Fak. Perikanan dan Ilmu Kelautan
3. Susunan Tim Peneliti
- Anggota : 2 (dua) orang
4. Lokasi Penelitian : Perairan Jepara dan Lab. Bioteknologi Kampus Ilmu Kelautan Undip, Jepara
5. Bila penelitian merupakan kerjasama dengan institusi lain sebutkan Nama Institusi : -
6. Lama Penelitian : 6 (enam) bulan
7. Biaya yang Diperlukan : Rp. 3.000.000 (Tiga juta rupiah)
8. Sumber Dana : DIK Rutin Universitas Diponegoro

Semarang, 10 Oktober 2003

Mengetahui:

Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro



Prof. Dr. Ir. Johannes Hutabarat, MSc

Ketua Peneliti

Ir. Sri Sejati
NIP. 131 872 980

Menyetujui:

Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Diponegoro



DR. G. I. Riwanto, SpBD
130 595 454

ABSTRAK

Bioluminisensi merupakan fenomena alami dari cahaya yang ditimbulkan oleh suatu organ sebagai hasil dari reaksi kimia. Reaksi kimia tersebut terdiri dari tiga komponen, yaitu: luciferin (substrat), luciferase (enzim) dan molekul oksigen.

Hasil penelitian terhadap identifikasi bakteri memperlihatkan bahwa bakteri simbiosis pada organ luminisensi sotong *Sepia esculanta* adalah bakteri luminisen dari jenis bakteri *Photobacterium phosphoreum* dan bakteri memancarkan warna biru. Jenis bakteri ini merupakan bakteri yang paling terang memancarkan cahaya di bandingkan dengan jenis bakteri luminisensi lainnya. Hasil penelitian terhadap jumlah total bakteri memperlihatkan bahwa bakteri dapat memancarkan cahaya pada konsentrasi $4,6 \cdot 10^9$ CFU/ml dengan diameter koloni bakteri pada 0,075 cm, sedangkan pada konsentrasi lebih rendah yaitu $2,0 \cdot 10^4$ dengan diameter koloni bakteri 0,025 cm memperlihatkan bakteri luminisensi tidak memancarkan cahaya. Jadi konsentrasi bakteri sangat berperan dalam proses pemancaran cahaya pada bakteri luminisensi *Photobacterium phosphoreum*.

ABSTRACT

Bioluminescence refers to the visible light emission in living organisms that accompanies the oxidation of organic compounds (luciferins), mediated by an enzyme catalyst (luciferase).

Research result on the identification of bacteria live in the cuttlefish of *Sepia esculanta* is from species of *Photobacterium phosphoreum* and the colony emits a blue light. This bacteria is the most bright in terms of emitting light compared to other species of luminous bacteria. The total bacterial count gives 4.6×10^9 CFU/ml with diameter of colony of 0.075 cm can emit light, while lower concentration at 2.0×10^4 CFU/ml and colony diameter of 0.025 cm give no emission of light. In respect to this, it suggests that concentration of luminous bacteria has a role in the process of light emission by *Photobacterium phosphoreum*.

DAFTAR ISI

BAB		Halaman
	LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN	ii
	ABSTRAK	iii
	ABSTRACT	iv
	DAFTAR ISI	v
	DAFTAR TABEL	vi
	DAFTAR GAMBAR	vii
I	PENDAHULUAN	1
	1.1. Latar belakang	1
	1.2. Penyelesaian masalah	1
II	TINJAUAN PUSTAKA	3
III	TUJUAN DAN MANFAAT	5
	3.1. Tujuan Penelitian	5
	3.2. Kontribusi Penelitian	5
IV	METODE PENELITIAN	6
	4.1. Penentuan karakter bakteri luminesensi dengan identifikasi bakteri	6
	4.2. Penentuan karakter bakteri luminesensi dalam mekanisme pancaran cahaya dengan teknik penghitungan bakteri	6
	4.3. Analisa data	8
V	HASIL DAN PEMBAHASAN	9
	5.1. Hasil Penelitian	9
	5.2. Pembahasan	14
VI	KESIMPULAN	18
	DAFTAR PUSTAKA	19
	LAMPIRAN	22

DAFTAR TABEL

TABEL		Halaman
5.1.	Karateristik bakteri genus <i>Photobacterium</i> dengan acuan	12
5. 2.	Karateristik spesies bakteri dari organ cahaya sotong. <i>S. esculanta</i> ABSTRAK	12
5.3.	Penghitungan total bakteri <i>Photobacterium phosphoreum</i> yang memancarkan cahaya	13

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	Halaman
5.1. Isolasi bakteri simbiosis sotong <i>S. esculanta</i> pada media nutrisi agar dalam cawan petri memperlihatkan bakteri memancarkan cahaya ke-biruan dalam ruangan gelap	10

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu penyebab terjadinya peristiwa bioluminesensi pada beberapa hewan laut karena adanya bakteri yang bersimbiosis pada organ cahayanya. Hasil penelitian pendahuluan yang sudah dilakukan membuktikan bahwa sotong jenis *Sepia esculanta* mempunyai organ cahaya yang menempel pada kantong tintanya dan pada organ tersebut mengandung banyak bakteri. Informasi tentang interaksi antara kehidupan bersama dua organisme yang berbeda (simbiosis) belum banyak diungkapkan. Identifikasi bakteri luminesen dari inang organ cahaya sotong merupakan masalah dasar yang harus diketahui untuk penentuan karakteristik dari bakteri tersebut. Penelitian ini akan dijadikan sebagai dasar informasi yang sangat penting untuk mengetahui langkah lanjut tentang interaksi antara bakteri dan sotong serta proses bioluminesensi yang terjadi pada sotong *Sepia esculanta*.

Hasil penelitian ini mempunyai implikasi dalam bidang Bioteknologi karena proses bioluminesensi yang terjadi dengan sumber bakteri dalam organ cahaya sotong.

1.2. Perumusan Masalah

Peristiwa bioluminesensi pada hewan sotong dan cumi-cumi merupakan salah satu hasil interaksi antara bakteri dan organ cahaya yang dimilikinya. Namun secara rinci pengetahuan ini belum berkembang di Indonesia, terutama peristiwa bioluminesensi pada organisme yang terdapat di perairan tropis dan perairan Indonesia khususnya.

Hingga saat ini, informasi tentang organ cahaya cumi jenis *Loligo duvauceli* sudah dilaporkan (Pringgenies dan Jørgensen, 1994 dan Pringgenies *dkk*, 2001). Namun jenis sotong jenis komersial *Sepia esculanta* yang hidup di daerah tropis belum pernah ada sehingga secara general belum pernah diungkapkan informasi tentang

organ cahaya hewan sotong khususnya yang hidup di daerah tropis, begitu juga dengan kehadiran bakteri dalam kantong organ tersebut.

Untuk mengungkapkan tentang peristiwa bioluminesensi pada hewan sotong, determinasi bakteri perlu dilakukan sehingga diketahui karakter dari bakteri simbiosis pada sotong tersebut. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai informasi dasar di Indonesia khususnya tentang pengetahuan bioluminesensi sebagai akibat dari interaksi antara bakteri dan sotong *Sepia esculanta*.