

5/6.192
80E
1 01

DOSEN MUDA



LAPORAN KEGIATAN

ISOLASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI KARANG PENDEGRADASI SENYAWA HERBISIDA PARAQUAT DI PERAIRAN PANTAI TELUK AWUR JEPARA

Oleh :

Dra. Nirwani Soenardjo, MSi

Dibiayai oleh Proyek Peningkatan Penelitian Pendidikan Tinggi (P4T)
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional,
Sesuai dengan surat perjanjian Pelaksanaan Penelitian Dosen Muda
Nomor: 103/P4T/DPPM/DM,SKW,SOSAG/III/2004 tanggal 25 maret 2004

**PUSAT STUDI PESISIR DAN LAUT TROPIS
LEMBAGA PENELITIAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
NOPEMBER 2004**


**LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
HASIL PENELITIAN DOSEN MUDA**


1. a. Judul Penelitian : **Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Karang Pendegradasi
Senyawa Herbisida Paraquat di Perairan Pantai
Teluk Awur Jepara**
- b. Kategori Penelitian : I
2. Ketua Peneliti :
- a. Nama Lengkap : **Dra. Nirwani Soenardjo, MSi**
- b. Jenis Kelamin : **Perempuan**
- c. Pangkat/Gol/NIP : **III c/ Penata / 131 918 669**
- d. Jabatan Fungsional : **Lektor**
- e. Fak/Jur/Lembaga : **Pusat Studi Pesisir dan Laut Tropis**
- f. Universitas : **Diponegoro**
- g. Bidang Ilmu yg diteliti : **Bioteknologi**
3. Jumlah Tim Peneliti : **1 (satu) orang**
4. Lokasi Penelitian : **Pantai Teluk Awur Jepara, Lab. Mikrobiogenetika MIPA
UNDIP dan Lab. Bioteknologi Fak. Kedokteran UNDIP**
5. Jangka waktu Penelitian : **8 (delapan) bulan**
6. Biaya yang dibelanjakan : **Rp. 6.000.000,- (Enam juta rupiah)**

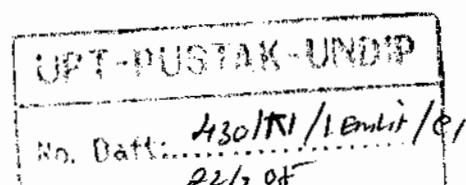
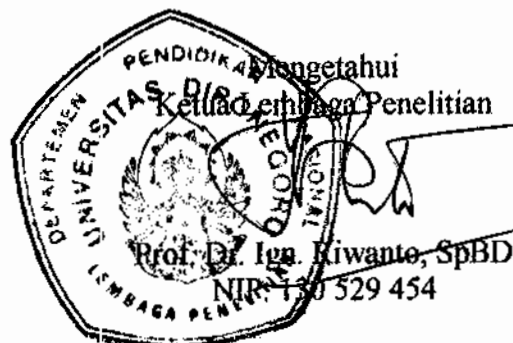
Semarang, Nopember 2004

Mengetahui
Ketua Pusat Studi Pesisir dan Laut Tropis
Lembaga Penelitian UNDIP

Ketua Peneliti


Dr. Tonny Bachtiar, M.Sc
NIP. 131 863 781


Dra. Nirwani Soenardjo, MSi
NIP. 131 918 669



RINGKASAN

ISOLASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI KARANG PENDEGRADASI SENYAWA HERBISIDA PARAQUAT DI PERAIRAN PANTAI TELUK AWUR JEPARA

Nirwani Soenardjo

Run off dari limbah pertanian dapat mengakibatkan kerusakan terumbu karang sehingga memerlukan penanganan yang terpadu untuk memperbaiki kondisi lingkungannya. Salah satu cara penanganan yang cukup baik (ramah lingkungan) yaitu dengan menggunakan mikroorganisme.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengisolasi, menyeleksi dan mengidentifikasi bakteri yang berasosiasi dengan karang *Galaxea fascicularis* yang memiliki kemampuan mendegradasi senyawa herbisida paraquat dan untuk mengetahui kinetika pertumbuhan bakteri tersebut.

Lokasi penelitian yang dipilih adalah pantai Teluk Awur Jepara dan dilaksanakan dari bulan April sampai Oktober 2004. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap seleksi isolat yaitu : isolasi ; pemurnian ; tes EMBA; sensitivitas ; turbiditas; degradasi dan uji kinetika. Analisa dilakukan di Laboratorium Mikrobiogenetika Fakultas MIPA dan Bioteknologi Fakultas Kedokteran UNDIP.

Hasil penelitian ditemukan 28 isolat, setelah dilakukan uji EMBA didapatkan isolat yang mampu mendegradasi paraquat sebanyak 9 isolat (32,14 %). Hasil identifikasi terhadap isolat K.S2.4 menunjukkan bahwa isolat tersebut adalah bakteri *Bacillus megaterium*.

Kata kunci : Isolasi, Karakterisasi, degradasi, paraquat

SUMMARY

ISOLATE AND CHARACTERISTICS OF CORAL BACTERIAL CAPABLE OF DEGRADING PARAQUAT HERBICIDE COMPOUND FROM TELUK AWUR JEPARA

Nirwani Soenardjo

Coral reefs degradation in particulari caused by agricultural wastes run off need to be handled integratedly. The use of marine microorganism is one of the solution to the problems.

The purpose of this research were to isolate, to select and to identify bacteria associated with coral *Galaxea fuscularis* wich have ability to degrade paraquat herbicide compound as well as to determine their growth characters.

The research had been done from April to October 2004 in Teluk Awur Jepara. The research was based on experimental method. Isolation, purification, EMBA tests, sensitivity, turbidity, degradation and kinetics tests were carried out at Microbiogenetics laboratory of Faculty at Mathematics and Natural Sciencea and Biotechnology laboratory at Medical Faculty, University of Diponegoro .

20 isolates were obtained from Teluk Awur Jepara and screening among isolates by using EMBA medium resulted in 9 isolates. While the maximum effect of paraquat concentration on the substrated removal rate was 0,01180 g/l at 100 mg/l. Identification tests revealed that bacterial selected (KS2.4) was *Bacillus megaterium*.

Key words :Isolate, Characteristics, degradation, paraquat

PRAKATA

Penelitian tentang Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Karang Pendegradasi Senyawa Herbisida Paraquat ini sudah terlaksana. Penelitian ini dapat terlaksana atas kerjasama yang baik dan dibiayai oleh Proyek Peningkatan Penelitian Pendidikan Tinggi Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, sesuai dengan surat perjanjian pelaksanaan penelitian Dosen Muda Nomor : 103/P4T/DPPM/PDM/III/2004 tanggal 25 Maret 2004.

Kami Tim Peneliti menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ketua Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro
2. Ketua Pusat Studi Pesisir dan Laut Tropis Universitas Diponegoro
3. Kepala Lab. Mikrobiogenetika FMIPA Universitas Diponegoro
4. Kepala Lab. Bioteknologi Fak. Kedokteran Universitas Diponegoro

Hasil penelitian ini merupakan langkah awal dan masih perlu dilakukan penelitian lanjut. Oleh karena itu kami mengharapkan semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi pengembangan dibidang bioteknologi khususnya dibidang kelautan.

Semarang, Nopember 2004

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN DAN SUMMARY.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
I. PENDAHULUAN.....	1
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
III. TUJUAN DAN MANFAAT.....	8
VI. METODE PENELITIAN.....	9
V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
VI. KESIMPULAN.....	20
DAFTAR PUSTAKA.....	21
LAMPIRAN.....	23

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbedaan Isolasi bakteri yang bersosiasi dengan karang <i>Galaxea fuscularis</i>	14
Tabel 2. Karakteristik morfologi dan biokimiawi isolate bakteri Strain KS2.4	18

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Koloni bakteri yang tumbuh pada media Zobell 2216E	14
Gambar 2. Uji degradasi kualitatif bakteri karang pada media EMBA...	15
Gambar 3. Uji sensitivitas bakteri terhadap senyawa paraquat.....	16
Gambar 4. Bakteri <i>Bacillus megaterium</i>	17

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Terumbu karang (coral reef) merupakan kelompok organisme yang hidup di dasar perairan laut dangkal terutama di daerah tropis. Terumbu karang terutama disusun oleh karang-karang jenis anthozoa dari klas Scleractinia, yang termasuk hermatypic coral atau jenis-jenis karang yang mampu membuat bangunan kerangka dari kalsium .

Terumbu karang merupakan salah satu dari ekosistem-ekosistem pantai yang teramat produktif dan beranekaragam. Ekosistem ini memberi manfaat langsung kepada manusia dengan menyediakan makanan, obat-obatan dan bahan bangunan. Ekosistem terumbu karang juga bermanfaat pada kelangsungan hidup ekosistem-ekosistem lain disekitarnya yang juga menjadi tumpuan hidup manusia (Romimohtarto dan Juwana, 1999).

Mengingat manfaat yang dimiliki ekosistem terumbu karang, maka banyak hal yang mendorong untuk terjadinya perubahan-perubahan dalam ekosistem ini. Perubahan ini cenderung kearah perusakan dan berkurangnya sumber daya ekosistem terumbu karang. Salah satu penyebab kerusakan ekosistem terumbu karang adalah aktivitas manusia baik yang ada di daratan maupun di ekosistem pesisir atau laut.

Kegiatan pertanian di sepanjang pantai utara jawa pada tahun-tahun ini terjadi peningkatan yang cukup tajam. Dampak dari kegiatan ini adalah menghasilkan limbah yang di bawa oleh *run-off* sungai masuk ke perairan dangkal, sehingga menyebabkan terjadinya pencemaran pada ekosistem-ekosistem laut dangkal. Kondisi inilah yang merupakan salah satu factor memburuknya komunitas terumbu karang. Salah satu bentuk limbah pertanian yang dikhawatirkan di dalam usaha melestarikan kekayaan dan keanekaragaman hayati laut khususnya terumbu karang adalah pencemaran herbisida organoklorin. Terumbu karang yang terkena pencemaran dari darat terutama yang berasal dari limbah industri dan limbah pertanian menunjukkan penurunan keanekaragaman hayati sebesar 30 – 50 % pada kedalaman 3 m dan 40 – 60 % pada kedalaman 10 m jika dibandingkan dengan yang masih alami (Burke *et al*, 2002).

Salah satu herbisida organoklorin yang banyak digunakan dan dipasarkan adalah Gramoxone dengan bahan aktif paraquat . Senyawa paraquat adalah bahan aktif herbisida

dengan jangkauan yang luas karena digunakan untuk membunuh tanaman pengganggu baik di lahan pertanian maupun lahan bukan pertanian (Cox, 1995).

Konservasi dan pengelolaan ekosistem terumbu karang perlu segera dilakukan mengingat manfaatnya yang begitu besar. Selain itu perlu juga dilakukan penelitian bakteri karang dalam kaitannya dengan kemampuannya mendegradasi senyawa herbisida paraquat. Keberadaan bakteri pada lapisan biofilm terumbu karang dapat dijadikan alternatif pemecahan masalah pencemaran senyawa paraquat.

1.2. Pendekatan Masalah

Daerah pertanian yang banyak di sepanjang pantai jepara berpotensi menghasilkan residu obat-obatan pertanian diantaranya herbisida. Herbisida ini dapat menyebabkan tidak berfungsinya dan menurunnya kualitas lingkungan yang akan merugikan bagi keseimbangan ekosistem terumbu karang di perairan laut dangkal.

Berdasarkan hasil penelitian Rahardjo (2002) kondisi terumbu karang di perairan Jepara terutam di Pulau Panjang hanya 20 % dalam kondisi baik sedangkan yang 80 % hamper punah. Oleh karena itu perlu segera dilakukan upaya pencegahan untuk mengantisipasi dampak pencemaran tersebut dengan cara mengoptimalkan potensi bakteri laut dari wilayah terumbu karang. Bakteri ini dapat digunakan sebagai bikatalis dalam meremediasi pencemaran obat-obatan kimia pertanian pada ekosistem terumbu karang.

Pencemaran wilayah pesisir yang disebabkan oleh *run off* herbisida dari limbah pertanian di daratan khususnya oleh senyawa paraquat memiliki dampak yang sangat berbahaya bagi keberadaan ekosistem wilayah pesisir. Terumbu karang sebagai salah satu ekosistem wilayah pesisir paling produktif mendapat ancaman pencemaran dari limbah daratan, dengan adanya bakteri pada lapisan biofilm terumbu karang dapat dijadikan alternatif pemecahan masalah pencemaran ini.

Langkah awal yang perlu dilakukan adalah dalam usaha pencegahan adalah melakukan isolasi dan karakterisasi mikroorganisme yang mampu mendegradasi denyawa herbisida paraquat.