

576.6482
RID
k e1



DIK RUTIN

LAPORAN PENELITIAN

KAJIAN PRODUKSI INOKULUM BAKTERI NITRIFIKASI
AUTOTROFIK DENGAN TEKNIK NON ASEPTIK

Oleh :
Drs. Ali Ridlo
Dra. Willis Ari setyati, msi

Biaya oleh Bagian Proyek Peningkatan Kualitas Sumberdaya Manusia, Direktorat
Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional Tahun Anggaran 2002
Nomor 120/J07.11 PJJ/PL/2002, Tanggal: 1 Mei 2002

JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
OKTOBER, 2002

UPI-PUSTAK UNDIP

**LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
HASIL PENELITIAN DIK RUTIN**

1. a. Judul Penelitian : Kajian Produksi Inokulum bakteri Nitrifikasi Autotrofik Dengan Teknik Non Aseptik
b. Bidang Ilmu : Mikrobiologi Laut
c. Kategoro Penelitian : I dan II
-
- Ketua Penelitian
a. Nama Lengkap : Drs. Ali Ridlo
b. Jenis Kelamin : Laki-Laki
c. Pangkat/Gol/NIP : Penata Muda / IIIb / 132 046 694
d. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
e. Kelembagaan : Jurusan Ilmu Kelautan-FPK
f. Universitas : Universitas Diponegoro
g. Bidang Ilmu Yg diteliti : Mikrobiologi Laut
-
3. Jumlah Tim Peneliti : 2 orang
-
4. Lokasi Penelitian : Laboratorium Jurusan Ilmu Kelautan, Teluk Awur Jepara
-
5. Bila Penelitian ini merupakan peningkatan kerjasama kelembagaan sebutkan
a. Nama : -
b. Instansi : -
-
6. Jangka Waktu Penelitian : 6 bulan
-
7. Biaya Yang Dibelanjakan : Rp. 3.000.000,00 (Tiga Juta Rupiah)

Semarang, 7 Oktober 2002

Ketua Peneliti



Drs. Ali Ridlo
NIP. 132 046 694



Ir. H. Sutrisno Anggoro, MS.

NIP. 133 051 701

Menyetujui,

Ketua Lembaga Penelitian

Universitas Diponegoro



Prof. Dr. Ir. Iga Riwanto, Sp.BD

NIP. 130 529 454

RINGKASAN

Kajian Produksi Inokulum Bakteri Nitrifikasi Autotrofik Dengan Teknik Non Aseptik

Ali Ridlo, Willis Ari Setyati, 2002

Keberadaan amonia dalam sistem budidaya akuatik merupakan masalah yang selalu muncul. Hal ini disebabkan karena amonia dihasilkan oleh sistem itu sendiri. Salah satu upaya untuk menghilangkan amonia dalam media kultur akuatik adalah melalui penambahan bakteri nitrifikasi. Bakteri nitrifikasi autotrofik merupakan bakteri yang mampu menggunakan amonia sebagai sumber energi, dan menggunakan karbondioksida sebagai sumber karbonnya. Oleh sebab itu dalam upaya penyediaan inokulum yang berisi bakteri nitrifikasi menjadi bagian yang penting dalam upaya remediasi amonia dalam kultur akuatik. Pada umumnya proses produksi inokulum menggunakan sistem aseptik, yaitu suatu sistem yang mensyaratkan kondisi yang bebas dari bentuk kehidupan lain. Sistem ini memerlukan biaya yang tinggi baik pada tahap inventarisasi maupun operasionalnya. Oleh karena itu perlu diupayakan untuk memecahkan masalah tersebut. Salah satu upaya adalah melalui pendekatan produksi inokulum dengan sistem non aseptik. Sistem ini murah dan sederhana. Masalah yang timbul dari penerapan sistem ini sampai seberapa jauh tingkat populasi bakteri nitrifikasi yang dapat dihasilkan oleh sistem kultur nonaseptik.

Penelitian telah dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan erlenmeyer 1 L sebagai unit produksinya. Medium yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri nitrifikasi adalah medium mineral untuk bakteri nitrifikasi (Aaranson, 1970). Sebagai tolok ukur keberhasilan produksi adalah jumlah bakteri nitrifikasi yang dihasilkan.

Berdasarkan penelitian didapatkan bahwa produksi inokulum bakteri nitrifikasi dapat dilakukan dengan sistem non aseptik. Produksi bakteri nitrifikasi dengan sistem non aseptik ini dapat menghasilkan inokulum yang tidak jauh berbeda dengan menggunakan sistem aseptik.

SUMMARY

Studi on Production of Nitrifier Inoculant By Using Non Aseptic Technique

Ali Ridlo, Willis Ari Setyati, 2002

Amonia is one of toxic substance which always produced in larva culture tank. The one of many ways to clean up amonia is introduction of nitrifier. Nitrifier are group of bacteria which use amonia, via oxidation pathways, to produce energy for cell metabolisms. The effort to prepared inoculant of nitrifier is an important step in amonia bioremediation. Ussualy inoculants are produced by using aseptic technique. This technique need high sterility condition. This is complicated and high cost. The solution of this problem are chance the aseptic tecnique to non aseptic technique. Non aseptic tecnique no need high sterility and simple in operation. The problem which are rise in non aseptic technique are how much population nitrifier will be produced

The experiment was carry out in 1 L erlenmeyer as production unit. Mineral medium for nitrifier was used. As parameter for determine the system are efective or not effective to produce nitrifier was used enumeration of nitrifier.

The experiment showed that system non aseptic can be applied to production of inokulat nitrifier. In this experiment, the system able to produce inoculant not difeferent with aseptic technique.

PRAKATA

Penelitian yang berjudul Kajian Produksi Inokulum Bakteri Nitrifikasi Autotrofik Dengan Teknik Non Aseptik. Penelitian ini dimaksudkan untuk mendapatkan justifikasi suatu sistem produksi inokulum bakteri nitrifikasi yang sederhana, murah dan dapat dilakukan sendiri oleh para petani tambak dan panti benih dalam mengatasi akumulasi amonia. Penelitian ini dibiayai oleh dana proyek peningkatan kualitas sumber daya manusia, Dirjen Pendidikan Tinggi, departemen Pendidikan Nasional.

Ucapan terimakasih diberikan kepada:

- Bagian proyek peningkatan kualitas sumber daya manusia, Dirjen Pendidikan Tinggi, departemen Pendidikan Nasional tahun anggaran 2002 yang telah membiayai penelitian ini.
- Prof. Dr. dr. Ign. Riwanto, SpBD, selaku ketua Lemlit Undip
- Prof. Dr. Ir. Sutrisno Anggoro, MS, selaku Dekan FPIK.UNDIP
- Kepala dan Staf laboratorium Ilmu Kelautan, UNDIP Teluk Awur
- Semua pihak yang telah membantu penelitian ini.

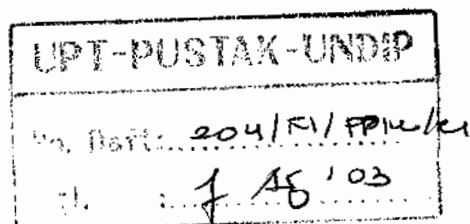
Diharapkan penelitian ini bermanfaat.

Semarang , Oktober 2002

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN DAN SUMMARY	iii
PRAKATA	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	6
IV. METODE PENELITIAN	7
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	9
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	12
DAFTAR PUSTAKA	13
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Hal

Gambar 1. Kurve pertumbuhan bakteri nitrifikasi autotrofik dalam kultur aseptik dan non aseptik	9
---	---

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup Peneliti

Lampiran 2. Foto Penelitian

I. PENDAHULUAN

Kualitas air merupakan salah satu faktor kunci keberhasilan budidaya perikanan. Sehingga manajemen perairan merupakan bagian yang sangat penting yang mutlak harus dilakukan dalam budidaya perikanan. Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas air adalah nitrogen anorganik yaitu amonia, nitrit dan nitrat. Menurut Ray dan Chien (1992) dan Allan dan Marguire (1995) amonia merupakan salah satu faktor yang menghambat pertumbuhan udang. Demikian juga halnya dengan nitrit. Sedangkan nitrat menurut Paul dan Clark (1989) nitrat dapat secara langsung berpengaruh terhadap kesehatan, dan secara tidak langsung melalui reaksinya dengan senyawa nitrogen lain membentuk senyawa nitrosamin karsinogenik. Menurut Kochba et al (1994) akumulasi nitrogen anorganik merupakan salah satu hambatan utama dalam mengembangkan budidaya ikan secara intensif. Akumulasi nitrogen merupakan masalah intrinsik dalam tiap sistem. Hal ini dengan dasar pemikiran bahwa dibutuhkan pakan ikan dengan kadar nitrogen yang tinggi, karena ikan dan udang mempunyai keterbatasan untuk menggunakan karbohidrat sebagai sumber energi, tetapi sebaliknya terbahadap protein. Pemikiran ke dua adalah pertimbangan perbedaan jalur metabolisme N dan C. Karbon organik dalam metabolismenya dihasilkan karbondioksida yang dikeluarkan dari sistem ke udara, dan tidak terakumulasi, sedangkan metabolisme N akan dilepaskan ke dalam air senyawa amonia, dan volatilisasi amonia dari air bukan merupakan faktor yang penting dalam penghilangan amonia dari sistem. Selain itu menurut Alexander 1977, produksi amonia merupakan suatu proses yang tidak peka terhadap perubahan lingkungan sehingga amonia selalu diproduksi baik dalam kondisi aerob maupun anaerob.

Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan untuk mencegah akumulasi nitrogen anorganik adalah melalui bioremediasi yaitu suatu proses *cleaning up* suatu bahan pencemar dalam lingkungan melalui aktivitas mikroorganisme. Salah satu kelompok mikroorganisme yang mampu mengoksidasi amonia adalah kelompok bakteri nitrifikasi. Kelompok bakteri ini terbagi menjadi 2 kelompok lagi yaitu kelompok bakteri pengoksidasi amonia menjadi nitrit dan kelompok bakteri pengoksidasi nitrit menjadi nitrat. Selanjutnya nitrat ini akan mengalami biokonversi kedalam biomassa algae dan mikroorganisme lain melalui proses reduksi asimilatori . Feliatra (2001) telah menunjukkan melalui penelitiannya bahwa penambahan bakteri pengoksidasi amonia dan nitrit mampu menekan kadar amonia dalam air yang selanjutnya berdampak pada peningkatan pertumbuhan. Keunggulan penggunaan probiotik ini sebagai inokulan untuk menghilangkan dan mencegah akumulasi amonia pada dasarnya tidak berbeda dengan produk inokulan lain untuk proses bioremediasi yaitu merupakan proses alami, mengubah senyawa yang berbahaya dalam hal ini amonia dan nitrit menjadi senyawa yang tidak berbahaya (dalam hal ini adalah nitrat). dan udang. Sehingga produk remediasi tidak berbahaya bagi ikan dan udang. Lepasnya biomassa probiotik dari sistem tidak berbahaya terdapat lingkungan penerima.

Penyediaan inokulum merupakan bagian yang sangat penting dalam kegiatan bioremediasi lingkungan, karena bioremediasi adalah kegiatan yang memanfaatkan jasa mikroorganisme untuk memediasi reaksi-reaksi pembersihan lingkungan dari bahan pencemar. Oleh karena itu diperlukan pengembangan teknik produksi inokulum. Selama ini penerapan bioremediasi dengan menggunakan bakteri nitrifikasi masih berasal dari hasil kultur inokulum dengan teknik aseptik. Teknik aseptik adalah teknik yang

mensyaratkan bebasnya kondisi produksi dari kontaminasi mikroorganisme lain (tingkat sterilitas yang tinggi). Oleh karena diperlukan biaya yang tinggi, baik untuk pengadaan alat maupun dalam pengoperasiaannya (butuh energi yang sangat besar), sehingga produk inokulum mempunyai tingkat harga yang tinggi pula. Masalah yang muncul ini selanjutnya diupayakan untuk dipecahkan melalui pendekatan produksi inokulum dengan teknik non aseptik. Teknik ini tidak mensyaratkan tingkat sterilitas yang tinggi, sehingga tidak memerlukan peralatan sterilisasi dan pengawasan tingkat keaseptikannya selama operasional produksi, sehingga biaya produksi bisa jauh lebih rendah dari teknik aseptik. Masalah yang muncul yang perlu untuk dikaji dalam teknik produksi secara non aseptik adalah tingkat prosentase produksi sel-sel bakteri nitrifikasi dibanding dengan kontaminasi yang terjadi.