

551.304  
MUM

6 21



LAPORAN AKHIR PENELITIAN

**TEKNOLOGI TRANSPLANTASI KARANG II:  
PENGARUH KONSTRUKSI BLOK SUBSTRAT PADA PERAIRAN DENGAN  
STRATA KEDALAMAN DAN TINGKAT SEDIMENTASI YANG BERBEDA**

Oleh:

Ir. Munasik, MSc

Ir. Wisnu Widjatomoko, MSc

Ir. Ali Djunaidi, MPhil

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO

2001

---

Dibiayai oleh Bagian Proyek Peningkatan Kualitas Sumberdaya Manusia,  
Sesuai Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Dosen Muda,  
Nomor 016/LIT/BPPK-SDM/III/2001,  
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional

UPT-PUSTAK-UNDIP

## LAPORAN PENELITIAN

- 
1. a. Judul Penelitian : Teknologi Transplantasi Karang II: Pengaruh Konstruksi Blok Substrat pada Perairan Dengan Strata Kedalaman dan Tingkat Sedimentasi Yang Berbeda  
b. Bidang Ilmu/Teknologi : Pengembangan IPTEK  
c. Kategori Penelitian : I dan II
- 
2. Ketua Peneliti  
a. Nama lengkap dan gelar : Ir. Munasik, MSc  
b. Jenis Kelamin : Laki-laki  
c. Golongan/Pangkat/NIP : IIIb/Penata Muda Tk. I/132 046 689  
d. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli  
e. Jabatan Struktural : Staf Pengajar  
f. Fakultas / Jurusan : Perikanan dan Ilmu Kelautan/ Ilmu Kelautan  
g. Pusat Penelitian : Universitas Diponegoro
- 
3. Susunan Tim Peneliti : Terlampir  
Anggota Peneliti : 2 (dua) orang
- 
4. Lokasi Penelitian : Perairan Jepara
- 
5. Bila penelitian merupakan kerjasama dengan institusi lain, sebutkan  
a. Nama Institusi : ---  
b. Alamat : ---
- 
6. Lama Penelitian : 8 bulan
- 
7. Biaya Penelitian : Rp. 5.000.000,- (Lima Juta Rupiah)
- 
8. Sumber Dana : Dirjen Dikti, Depdiknas Th. Anggaran 2000/2001
- 

Semarang, 26 September 2001

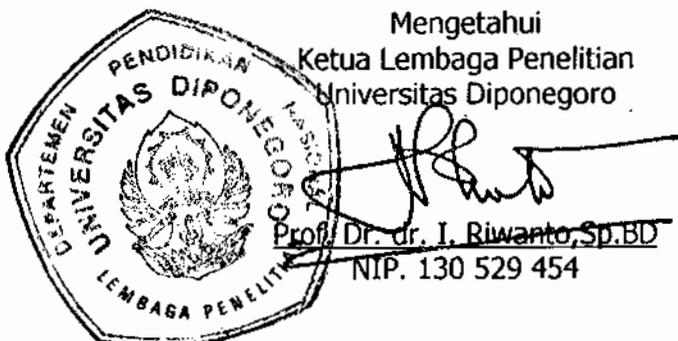
Menyetujui  
Dekan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro



Ketua Peneliti

Ir. Munasik, MSc  
NIP. 132 046 689

Mengetahui  
Ketua Lembaga Penelitian  
Universitas Diponegoro



**TEKNOLOGI TRANSPLANTASI KARANG II:  
PENGARUH KONSTRUKSI BLOK SUBSTRAT PADA PERAIRAN  
DENGAN STRATA KEDALAMAN DAN TINGKAT SEDIMENTASI YANG BERBEDA  
(CORAL TRANSPLANTATION: THE EFFECT OF SUBSTRATE BLOCK-MODEL  
WITHIN VARIOUS DEPTHS AND SEDIMENTATION REGIMES)**

Munasik, Wisnu Widjatmoko, Ali Djunaidi

**ABSTRAK**

Laju pertumbuhan dan kelulushidupan karang transplant dipengaruhi oleh tingkat sedimentasi suatu perairan. Posisi penanaman melalui rekayasa konstruksi blok substrat menjadi pertimbangan dalam mengurangi pengaruh sedimentasi. Karang bercabang *Acropora aspera* tumbuh di Pulau Panjang yang bersedimentasi tinggi dan karang bercabang tersebut memiliki kemampuan tumbuh secara cepat. Dalam rangka merintis penemuan teknologi transplantasi untuk kondisi perairan yang sesuai, telah dilakukan transplantasi pada lingkungan perairan dengan tingkat sedimentasi yang berbeda dengan konstruksi blok substrat berbeda.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh konstruksi blok substrat pada perairan dengan strata kedalaman dan tingkat sedimentasi yang berbeda terhadap laju pertumbuhan karang transplant *Acropora aspera*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen lapangan, dengan menanam karang transplant di wilayah bersedimentasi tinggi dan rendah pada kedalaman 1m dan 4m. Perlakuan berupa dua macam konstruksi blok substrat persegi (posisi vertikal) dan piramida (posisi diagonal). Laju pertumbuhan karang diukur dengan metode "Boyant weight" (berat dalam air). Data laju pertumbuhan dianalisa secara statistik dengan analisa sidik ragam.

Hasil studi menunjukkan bahwa perbedaan konstruksi blok substrat atau posisi penanaman berpengaruh sangat nyata terhadap laju pertumbuhan karang transplant ( $P < 0,01$ ). Sedangkan perbedaan tingkat sedimentasi tidak berpengaruh terhadap laju pertumbuhan karang transplant. Perbedaan tingkat kedalaman berpengaruh terhadap kelulushidupan karang transplant. Laju pertumbuhan tertinggi selama 1 bulan terjadi pada posisi vertikal di wilayah bersedimentasi rendah sebesar 38,14% dan pertumbuhan terendah terjadi pada posisi diagonal di wilayah bersedimentasi tinggi yaitu 0,27%.

**ABSTRACT**

The Effect of substrate block-model within various depths and sedimentation regimes on survival and growth rate of transplanted *Acropora aspera* branchlets were studied for short-term experiment. Squares and piramides of block-model were applied to select the model which have maximal growth of transplanted coral branchlets. The field experimental research was conducted for a month by three factors, i.e. substrate block-model/position of transplant (vertical, diagonal), location (Gosong Cemara and Pulau Panjang) and depths (1m and 4m). Growth rate of transplanted coral branchlet was measured by bouyant weight technique.

Effect of substrate block-model on transplanted coral growth were significantly different ( $P < 0.01$ ). The highest growth rate of transplanted *A. aspera* branchlet was 26.93% occurred at the lower sedimentation in block-model which have vertically transplanted but the lowest coral growth was 0.27% occurred in diagonally transplanted coral. Mass mortality was occurred at transplanted coral in 4m depth. Mortality and growth interference seemed to be caused mainly by biological agents (predation) and physical agents (resuspension).

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah, Tuhan seru sekalian alam atas selesainya laporan akhir penelitian ini.

Penelitian ini dapat terlaksana berkat kerjasama yang baik dari tim peneliti maupun berbagai pihak yang turut membantu dalam pelaksanaannya baik berupa tenaga, pikiran dan dana. Oleh karena itu penulis sampaikan terima kasih terutama kepada:

1. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional melalui Proyek Peningkatan Kualitas Sumberdaya Manusia dan Penelitian Dosen Muda, sebagai penyandang dana,
2. Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro yang telah membantu terwujudnya kegiatan penelitian ini,
3. Saudara Rahmat, Rohani Juniarta serta anggota Kelompok Studi Karang Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro atas keterlibatannya dalam pelaksanaan penelitian,
4. Semua pihak yang turut membantu dalam penelitian hingga selesainya penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan penelitian ini masih banyak kelemahan dan kekurangan, kritik dan saran guna perbaikan laporan ini sangat diharapkan.

Dengan harapan, semoga laporan penelitian ini bermanfaat.

Semarang, Oktober 2001

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Kontribusi Penelitian .....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Penyebaran, Penempelan dan Rekrutmen Larva Karang .....	5
2.2. Laju Pertumbuhan dan Sedimentasi .....	5
2.3. Pembersihan Sedimen pada Permukaan Karang .....	6
2.4. Transplantasi Karang .....	7
3. MATERI DAN METODA	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	8
3.2. Materi Penelitian .....	8
3.3. Metode Penelitian .....	8
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Penelitian .....	13
4.2. Pembahasan .....	15
5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan .....	18
5.2. Saran .....	18
DAFTAR PUSTAKA .....	19
LAMPIRAN .....	22

## DAFTAR TABEL

Tabel :	Halaman
1. Alat dan Baha Penelitian.....	8
2. Skema Rancangan Percobaan (n=5 kali ulangan) .....	9
3. Angka Kelulushidupan (%) Karang Transplant Selama 1 Bulan Pengamatan (n=15) .....	13
4. Rerata Pertumbuhan (%) Karang Transplant Selama 1 Bulan Pengamatan (n=5) .....	13
5. Analisa Sidik Ragam Pengaruh Lokasi dan Posisi Penanaman Terhadap Laju Pertumbuhan Karang Transplant .....	15
6. Kisaran Parameter Lingkungan Perairan .....	15

## DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman
1. Bagan Pendekatan Masalah Penelitian .....	4
2. Laju Pertumbuhan (%) Karang Transplant pada Model Konstruksi Berbeda dan Tingkat Sedimentasi yang Berbeda .....	14

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran :	Halaman
1. Peta Lokasi Penelitian di Pulau Panjang dan Gosong Cemara, Kepulauan Karimunjawa .....	22
2. Jumlah Koloni Karang Transplant <i>Acropora aspera</i> Selama Penelitian .....	23
3. Angka Pertambahan Berat (gr) Karang Transplant <i>Acropora aspera</i> .....	24

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan yang telah dilaksanakan dengan bantuan dana dari Proyek Pengkajian dan Penelitian Ilmu Pengetahuan Terapan sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Dosen Muda, Nomor: 053/P2PT/DPPM/98/LITMUD/V/1998, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan yaitu tentang Transplantasi karang *Acropora aspera* dengan jarak penanaman dan bagian cabang yang berbeda di Gosong Cemara Karimunjawa.

Banyak sekali konsep yang telah dikemukakan oleh para ahli mengenai cara rehabilitasi ekosistem atau restorasi ekologi untuk memperbaiki ataupun memperkaya ekosistem yang sudah ada. Salah satu penerapan dari konsep tersebut adalah menggunakan teknik transplantasi untuk membantu atau memperbaiki kerusakan areal terumbu karang (Harriot dan Fisk, 1988; Yap *dkk.*, 1992).

Sakai *dkk.* (1989) melakukan penelitian tentang karang transplant *Pocillopora damicornis* di dua lokasi perairan yang berbedas tingkat sedimentasinya di Okinawa, Jepang melaporkan bahwa laju pertumbuhan dan kelulushidupan karang transplant sangat dipengaruhi oleh siltasi yang terjadi di perairan di samping oleh karena kompetisi maupun grazing organisme. Tingkat kematian karang transplant disamping disebabkan oleh sedimentasi dan kompetitor juga dikarenakan jarak peletakan blok substrat dari dasar perairan (Widjatomoko *dkk.*, 1999), serta posisi penanaman pada blok substrat (Sakai *dkk.*, 1989; Kudo, 1992).

Widjatomoko *dkk.* (1996) meneliti rekrutmen spat karang di Gosong Cemara Kep. Karimunjawa dan Pulau Panjang, Jepara menunjukkan bahwa laju sedimentasi di Pulau Panjang lebih tinggi dan berbanding lurus dengan tingkat kematian spat karang dibanding perairan Gosong Cemara dan hal inipun masih diragukan kelulushidupannya oleh karena persentase penutupan biota penempel lainnya (algae, bryozoa, sponge, bernacle dan bivalvia) semakin bertambah.

Telah disebutkan di awal bahwa jarak peletakan blok substrat sangat mempengaruhi laju pertumbuhan maupun kelulushidupan, namun posisi penanaman dan konstruksi atau bentuk blok substrat belum diteliti lebih jauh oleh para peneliti terdahulu. Posisi penanaman karang transplant yang biasa dilakukan adalah secara horisontal terhadap dasar perairan (Sakai, *dkk.*, 1989; Widjatomoko *dkk.*, 1999; Kudo, 1990; Yap *dkk.*, 1992)

serta vertikal (Sakai *dkk.*, 1989; Kudo, 1990), yang kesemuanya menggunakan bentuk empat persegi panjang atau kubus, kesemua peneliti tersebut menyatakan bahwa sedimentasi mempengaruhi kematian karang transplant.

Dari uraian tersebut diatas menunjukkan bahwa tingkat kematian karang transplant sangat dipengaruhi oleh sedimen yang jatuh dan menutupi permukaan polip karang. Oleh karena itu perlu dicari suatu alternatif untuk mengurangi tingkat kematian ataupun laju pertumbuhan yang disebabkan karena siltasi, hal yang paling penting adalah dengan merekayasa konstruksi blok substrat dan posisi penanaman karang transplant yang disesuaikan dengan tingkat sedimentasi maupun kedalaman suatu perairan.

## 1.2. Perumusan Masalah

Transplantasi pada prinsipnya adalah menanam/memindahkan potongan sebagian koloni pada suatu daerah tertentu. Namun pelaksanaannya tidak semudah yang dibayangkan, karena harus memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan transplantasi yaitu tingkat kelulushidupan dan pertumbuhannya. Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan transplantasi yaitu tingkat kelulushidupan dan pertumbuhannya. Faktor-faktor yang mempengaruhi dapat berupa faktor internal maupun eksternal, biotik maupun abiotik, seperti substrat, jenis karang transplant, kondisi perairan seperti tingkat sedimentasi dan sebagainya,

Hasil penelitian terdahulu (Widjatmoko *dkk.*, 1999) tentang transplantasi karang menunjukkan bahwa kelulushidupan dan laju pertumbuhan dipengaruhi oleh jarak penanaman atau letak dari dasar perairan, dikarenakan semakin tinggi jarak penanaman maka pengaruh sedimentasi semakin kecil. Penelitian ini dilakukan di Gosong Cemara, Kep. Karimunjawa yang memiliki tingkat sedimentasi rendah dan ditanam pada substrat secara horisontal dengan dasar perairan (bagian atas blok substrat berbentuk empat persegi panjang).

Permasalahan akan muncul mengingat bila kondisi perairan di suatu tempat adalah berbeda, sehingga timbul pertanyaan:

- apakah metode atau hasil penelitian tersebut dapat diterapkan di perairan dengan tingkat sedimentasi tinggi seperti pada Pulau Panjang
- apakah hasil tersebut juga dapat dilakukan untuk strata kedalaman perairan yang berbeda

- bagaimanakah posisi penanaman yang cocok untuk kondisi perairan dengan laju sedimentasi dan strata kedalaman yang berbeda.

Dengan dasar permasalahan tersebut kemudian timbul pemikiran untuk mencari suatu cara yang paling cepat dan tepat untuk merehabilitasi kondisi yang rusak, yang cocok untuk perairan dengan karakteristik yang berbeda. Dengan kata lain, transplantasi karang dengan teknik penanaman yang disesuaikan dengan kondisi perairan yang berbeda. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini perlu dilakukan untuk memperoleh kelulushidupan dan pertumbuhan karang transplant yang tinggi pada kondisi perairan yang ekstrim.

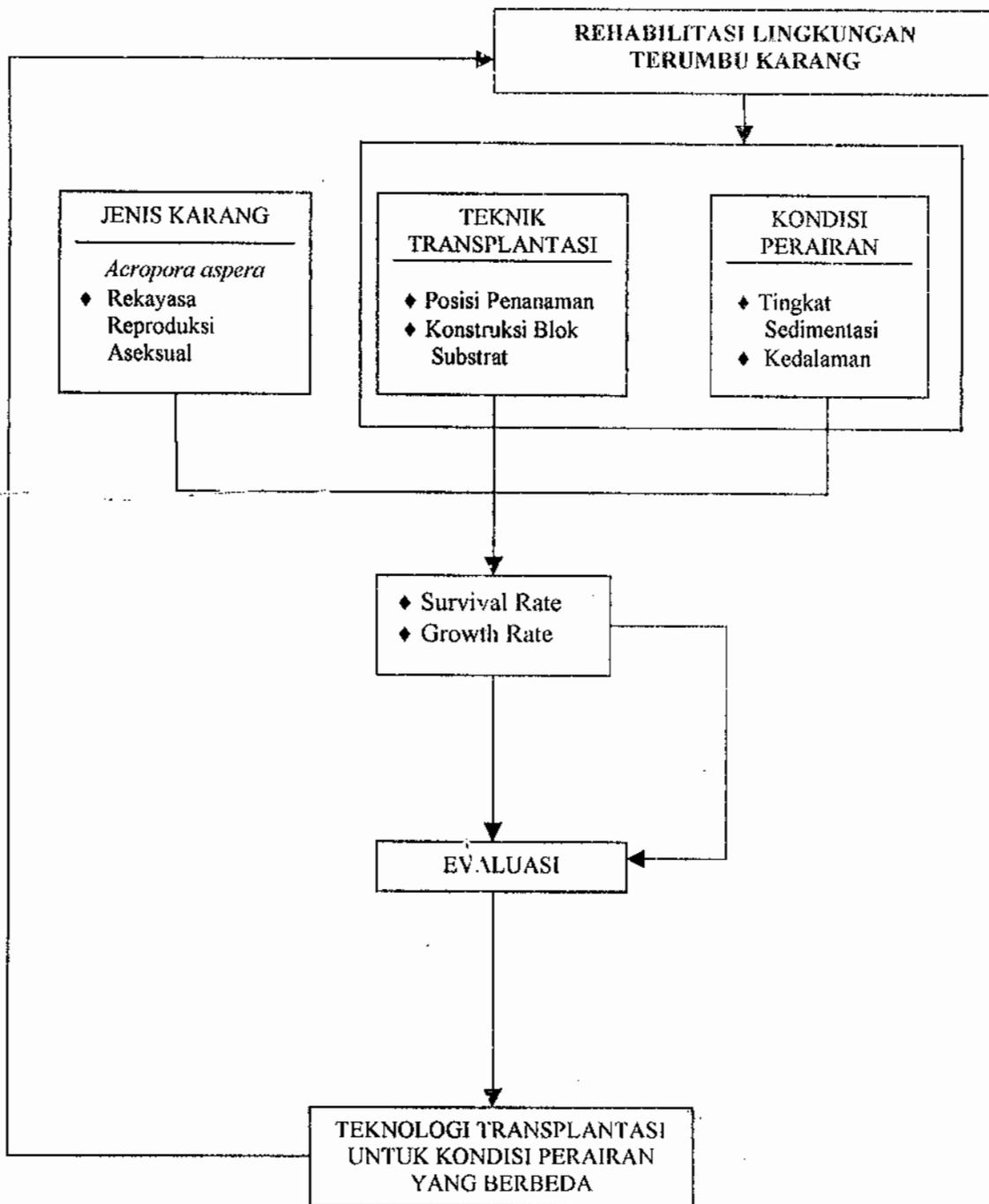
Untuk memperjelas permasalahan dan perumusan masalah pada penelitian ini, berikut dapat dilihat bagan pendekatan masalah (gambar 1).

### 1.3. Tujuan Penelitian

Target khusus penelitian ini ditekankan pada pencarian teknik rehabilitasi lingkungan terumbu karang secara cepat tanpa merusak kondisi asal karang transplant yang hasilnya dapat diterapkan pada berbagai kondisi perairan dengan tingkat eutrofikasi yang berbeda, yaitu dengan merekayasa konstruksi blok substrat dan posisi penanaman sehingga cocok bagi transplantasi karang pada strata kedalaman tertentu di suatu perairan. Dari uraian permasalahan diatas dan target yang ingin dicapai, maka penelitian ini mempunyai tujuan yaitu untuk mengetahui: pengaruh konstruksi blok substrat dan posisi penanaman terhadap: Laju pertumbuhan dan kelulushidupan karang transplant pada strata kedalaman dan tingkat sedimentasi yang berbeda

### 1.4. Kontribusi Penelitian

Dengan didapatkannya suatu teknik transplantasi yang baik dan tepat maka diharapkan teknik tersebut dapat dikembangkan sebagai upaya pengkayaan keanekaragaman hayati dan rehabilitasi lingkungan terumbu karang pada perairan dengan kondisi perairan yang berbeda, yang akhirnya dapat memperbaiki kondisi terumbu karang yang rusak.



Gambar 1. Bagan Pendekatan Masalah Penelitian