



# LAPORAN

## INOVASI RUMAH IKAN DENGAN METODE *HANGING REEF* DI PANTAI MAKAKATA, KABUPATEN BANGGAI, SULAWESI TENGAH

---

**Kerjasama Lembaga Sumberdaya Pesisir dan  
Maritim Universitas Muhammadiyah Luwuk  
(LSPM-UMLB)  
dengan  
JOB PERTAMINA-MEDCO E&P TOMORI  
SULAWESI**

---

**LUWUK  
2022**

---

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH LUWUK**

Jl. K.H. A. Dahlan No. 79 Telp (0461) 23452 22278 Fax (0461) 21725 Luwuk 947111 Kabupaten Banggai-Sulawesi Tengah

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Inovasi Rumah Ikan dengan Metode *Hanging Reef* di Sinorang Pantai, Kabupaten Banggai, Sulawesi Tengah

Lokasi Kegiatan : Desa Sinorang, Kabupaten Banggai

Satuan Kerja Pengusul :

- Nama Satuan Kerja : Lembaga Sumberdaya Pesisir dan Maritim  
Universitas Muhammadiyah Luwuk
- Alamat : Jl. KH. Ahmad Dahlan No. 79 Luwuk-Kabupaten  
Banggai Propinsi Sulawesi Tengah
- Telepon : (0461) 23452
- Faksimile : (0461) 21725

Total Biaya Kegiatan : Rp. 89,485,000

(Delapan Puluh Sembilan Juta Empat Ratus Delapan Puluh Lima Ribu Rupiah)

Luwuk, 23 Juni 2022

Rektor

The image shows a blue circular official stamp of Universitas Muhammadiyah Luwuk. The stamp contains the text "UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH LUWUK" around the perimeter and "REKTOR" at the bottom. A handwritten signature in blue ink is written over the stamp.

Dr. Sutrisno K. Diawa, SE, MM

## PRAKATA

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT sehingga laporan inovasi rumah ikan dengan metode *hanging reef* di Pantai Makakata, Kabupaten Banggai ini dapat selesai tepat pada waktunya. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada berbagai pihak di bawah ini yang mendukung tersebut sampai menjadi laporan lengkap:

- 1 Camat Batui atas dukungan selama melakukan kegiatan
- 2 Pimpinan dan TIM JOB Pertamina-Medco E&P Tomori Sulawesi yang memberikan bantuan pendanaan dalam kegiatan ini
- 3 Rektor Universitas Muhammadiyah Luwuk atas arahan maupun dukungan sehingga kegiatan dan laporan ini selesai
- 4 Kepala Dinas Perikanan Banggai, dan Kepala Dinas Pariwisata Banggai dukungan yang diberikan
- 5 Lurah Sisipan atas fasilitas dan bantuannya dalam pelaksanaan penelitian ini
- 6 Kepala teman-teman TIM inovasi rumah ikan dengan metode *hanging reef* atas kekompakannya selama kegiatan dan pembuatan laporan
- 7 Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberikan dukungan serta motivasi kepada penulis selama dalam kegiatan.

Penulis berharap laporan ini dapat menginspirasi dan bermanfaat sebagai referensi dalam rehabilitasi karang, khususnya di rumah ikan dengan metode *hanging reef* agar dapat meningkatkan perekonomian masyarakat serta tetap menjaga kelestarian karang. Terima kasih.

Luwuk, Juni 2022

Tim Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	v
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Tujuan Program	2
Strategi Program	2
Rencana Aksi Program	3
Out Put Program	3
Manfaat Program bagi Masyarakat	3
IMPLEMENTASI PROGRAM	
Penentuan Lokasi	4
Koordinasi Program	4
Teknologi Rumah Ikan	4
Monitoring dan Evaluasi	5
Durasi Program	5
Kerangka Kerja Program	5
Jadwal Kegiatan	5
Anggaran Program	6
Personalia	6
PELAKSANAAN KEGIATAN	
Kegiatan Inovasi Rumah Ikan	8
a. Pemilihan Lokasi	8
b. Desan dan Konstruksi	10
c. Sumber Bibit	11
d. Penempelan Bibit	13
e. Pemeliharaan	14
f. Pemantauan	16
Rekomendasi Kegiatan	17
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN	19

## DAFTAR GAMBAR

1	Antenna (a), apartemen dan susunan tabung (b), piramid (c)	4
2	Kegiatan hari lingkungan hidup sedunia	8
3	Lokasi kegiatan	9
4	Desain substrat karang	10
5	Desain rangka karang, apartemen (a), piramid (b), tabung (c), meja (d), antenna (e)	11
6	Pemotongan stek dari induk terpilih	13
7	Konfigurasi penempelan stek anakan karang, pengikatan menggunakan senar (a), pengikatan menggunakan kabel tis (b)	14
8	Karang yang disemaikan di rangka	14
9	Pemantauan karang	17

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Terumbu karang memegang peranan penting dalam penentuan zonasi sebuah Kawasan atau rantai makanan. Keberadaan terumbu karang sangat erat kaitannya dengan kehidupan manusia. Banyak biota laut yang hidup dalam ekosistem terumbu karang memberikan mata pencaharian penting bagi masyarakat sekitar. Terumbu karang memiliki fungsi sebagai tempat pemijahan (*spawning ground*), tempat pengasuhan (*nursery ground*), dan tempat mencari makan (*feeding ground*) dan sebagai tempat ruaya berbagai jenis ikan dan organisme laut lainnya.

Hasil survei terumbu karang di Pantai Makakata Batui yang dilakukan oleh Universitas Muhammadiyah Luwuk (UMLB) sudah mengalami kerusakan yang diduga diakibatkan oleh adanya aktivitas nelayan yang menggunakan bahan peledak untuk menangkap ikan, maupun kerusakan yang disebabkan organisme pemangsa karang (*Acanthaster planci*) juga memberikan kontribusi dalam kerusakan terumbu karang. Rusaknya terumbu karang menyebabkan kurangnya sumber makanan ikan sehingga mengakibatkan terjadinya migrasi ikan untuk mencari makan, dan migrasi untuk mencari habitat bertelur. Kondisi ini tentunya tidak bisa dibiarkan karena akan menyebabkan ikan maupun biota lainnya akan mengalami migrasi total.

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam melestarikan habitat maupun biota lainnya adalah inovasi rumah ikan dengan metode *hanging reef* dari potongan besi bekas yang tidak termanfaatkan. Metode *hanging reef* diharapkan akan menjadi rumah ikan sekaligus tempat pembibitan karang. Metode ini mulai dikembangkan di Indonesia, setelah saksi lokasi melihat beberapa hasil positif dan manfaatnya. Hasil positif dengan menggunakan *hanging reef* adalah karang yang di tebar tidak perlu lagi dibersihkan karena karang bergerak melalui gantungan pengikat sehingga mudah melepaskan partikel yang menempel. Oleh karena itu, UMLB terlibat dalam inovasi rumah ikan yang berfungsi sebagai SDGs (Sustainable Development Goals), yakni adanya perbaikan lingkungan, pola kemitraan, transfer

pengetahuan, dan memberi dampak ekonomi kepada masyarakat. Kegiatan tersebut didukung JOB Pertamina-Medco E&P Tomori Sulawesi dan Pemerintah Daerah.

### **Tujuan Program:**

Tujuan umum program ini adalah untuk melindungi dan melestarikan terumbu karang di Pantai Makakata Kecamatan Batui Kabupaten Banggai, sedangkan tujuan khususnya yaitu: memperbaiki ekosistem terumbu karang, meningkatkan keaneka ragaman ikan, dan memperbaiki fungsi terumbu karang sebagai tempat pemijahan (*spawning ground*), tempat pengasuhan (*nursery ground*), dan tempat mencari makan (*feeding ground*) dan sebagai tempat ruaya berbagai jenis ikan dan organisme laut lainnya.

### **Strategi Program:**

1. Jenis terumbu buatan yang dikembangkan adalah berbentuk rumah ikan dengan metode *hanging reef* dari potongan besi bekas
2. Penentuan daerah rumah ikan pada kawasan yang mengalami degradasi terumbu karang.

### **Rencana Aksi Program:**

1. Survei lokasi dan koordinasi
2. Rancang bangun rumah ikan

Langkah awal dalam kegiatan ini adalah merancang rumah ikan dari berbagai bentuk dan efisiensi bahan serta sesuai dengan target organisme. Bentuk kegiatan ini dilakukan oleh tim UMLB serta melibatkan mahasiswa dan alumni sebagai bentuk dukungan terhadap program pemerintah Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM), sekaligus sebagai bentuk edukasi dan pelatihan dalam merancang rumah ikan.

3. Teknologi Rumah Ikan

Kegiatan ini dilakukan dalam rangka memperbaiki ekologi ikan sebagai tempat pemijahan (*spawning ground*), tempat pengasuhan (*nursery ground*), dan tempat mencari makan (*feeding ground*). Kegiatan ini dilaksanakan oleh tim UMLB.

**Out Put Program**

1. Meningkatnya kesadaran masyarakat mengenai terumbu karang
2. Meningkatnya biota laut di sekitaran Perairan Pantai Makakata
3. Tertutupnya sebagian terumbu karang yang rusak

**Manfaat Program bagi Masyarakat :**

Kegiatan inovasi rumah ikan diutamakan untuk melindungi dan melestarikan biota laut sebagai rantai ekosistem, serta meningkatkan kapasitas SDM masyarakat dalam mengelola terumbu karang, sehingga secara langsung masyarakat turut aktif melibatkan diri, dan secara ekonomi pendapatan masyarakat setempat meningkat melalui pengelolaan berkelanjutan.



## **IMPLEMENTASI PROGRAM**

### **Penentuan Lokasi**

Lokasi rumah ikan dilakukan di area yang mengalami degradasi terumbu karang, dan sesuai dengan syarat kelayakan hidup terumbu karang maupun biota komersil.

### **Koordinasi Program**

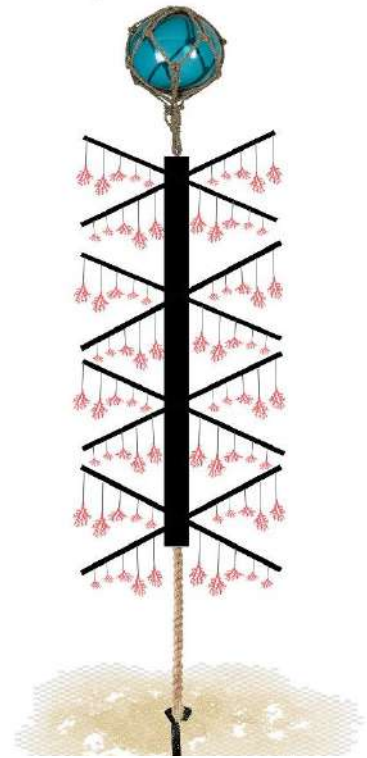
Koordinasi program dilakukan terkait pentingnya dukungan Pemerintah Daerah.

### **Teknologi Rumah Ikan**

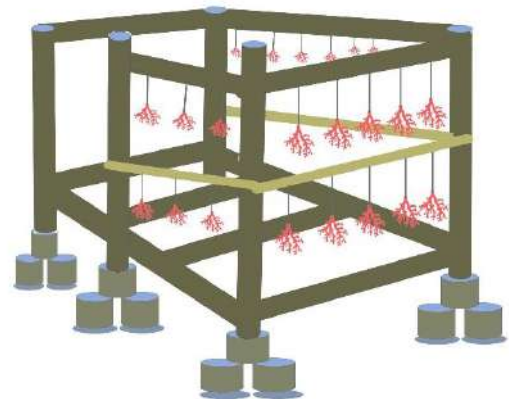
Rumah ikan yang akan dilakukan adalah menggunakan metode *hanging reef* berbentuk antenna, pyramid, susunan tabung, dan apartemen di Pantai Makakata yang mengalami degradasi terumbu karang. Bentuk rumah ikan yang akan digunakan dapat dilihat pada Gambar 1 berikut:



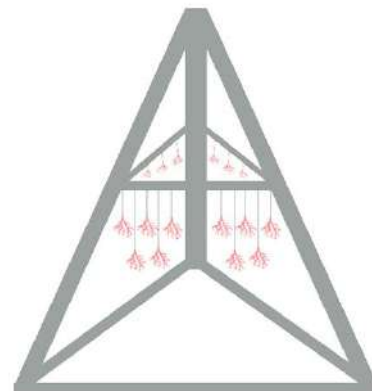
a



b



c



Gambar 1. Antenna (a), apartemen dan susunan tabung (b), piramid (c)

## Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan evaluasi program dilakukan untuk mengetahui kemajuan dan perkembangan program. Monitoring akan dilaksanakan setiap seminggu sekali, sedangkan evaluasi dilaksanakan pada pertengahan dan akhir program. Monitoring akan dilaksanakan oleh tim yang terdiri dari mitra dan masyarakat yang terlibat. Monitoring akan dilaksanakan pada seluruh kegiatan yang telah dilaksanakan. Jika terjadi ketidaksesuaian pelaksanaan akan dilakukan perbaikan.

## Durasi Program

Waktu Pelaksanaan : 03- 30 Juni 2022

Lokasi program : Kelurahan Sisipan, Kecamatan Batui, Kabupaten Banggai, Propinsi Sulawesi tengah

Pemilihan lokasi untuk implementasi program dengan alasan bahwa daerah tersebut merupakan daerah degradasi terumbu karang.

## Kerangka Kerja Program

Pelaksana :

Program ini akan dilaksanakan oleh UMLB bekerjasama sama dengan JOB Tomori serta dukungan Instansi Pemerintah Daerah. Implementasi program ini akan melibatkan stakeholder tingkat Kabupaten, Propinsi dalam rangka koordinasi dengan dinas terkait, agar program yang akan dilaksanakan mendapat dukungan moril dan politis dari instansi pemerintah.

## Jadwal Kegiatan

Rencana kegiatan inovasi rumah ikan di Sinorang Pantai dengan perincian sebagai berikut:

Tabel 1. Kegiatan dan jadwal kegiatan

Uraian Kegiatan	MINGGU			
	1	2	3	4
Persiapan				
Rancang Bangun Rumah Ikan				
Teknologi Rumah Ikan				
Evaluasi dan Monitoring				
Laporan				

### **Anggaran Program**

Total dana yang dibutuhkan program ini yaitu sebesar : **Rp. 89,485,000**  
(Delapan Puluh Sembilan Juta Empat Ratus Delapan Puluh Lima Ribu Rupiah).  
Rincian kebutuhan dana disajikan pada halaman terlampir (Tabel 1).

### **Personalia**

Personalia dalam program inovasi rumah ikan ini terdiri dari 1 orang ketua pelaksana, 1 orang koordinator, 4 orang anggota. Berikut adalah susunan tim pelaksana kegiatan.

- A. Ketua : Dr. Samsu Adi Rahman, S.Pi, M.Si
- B. Koordinator : Muh. Iqbal, S.Pi
- C. Anggota :
  - Akram Zulivan, S.Pi
  - Adi Putra Pakayamo, S.Pi
  - Abdurahman
  - Risky A Palindong

## PELAKSANAAN KEGIATAN

Kegiatan inovasi rumah ikan dengan metode *hanging reef* dirangkaikan dengan Hari Lingkungan Hidup Sedunia atau *World Environment Day* (WED) diperingati setiap tanggal 5 Juni. Tema kegiatan WED tahun 2022 ini, yaitu **“Only one earth: Living sustainably in harmony with nature”**. Kegiatan ini mengingatkan kita terhadap bumi yang harus kita jaga agar setiap makhluk hidup yang ada di dalamnya akan sehat dan sejahtera.

Lembaga Sumberdaya Pesisir dan Maritim (LSPM) Universitas Muhammadiyah Luwuk dengan JOB Tomori serta Pemerintah Daerah terlibat dalam kegiatan peringatan hari lingkungan hidup sedunia, kegiatan ini dilakukan dalam bentuk rehabilitasi terumbu karang maupun revegetasi pantai. Bentuk rehabilitasi terumbu karang yang dilakukan dengan menggunakan inovasi rumah ikan dengan metode *hanging reef* (karang gantung). Metode *hanging reef* diharapkan dapat meningkatkan biota dan metode ini juga mengurangi partikel dari bawah serta mencegah bintang laut mahkota duri (*Acanthaster planci*) untuk menjangkau bibit maupun karang yang telah berkembang karena selama ini jenis bintang laut ini menyumbang kerusakan terumbu karang (*bleaching*) yang cukup besar karena memakan karang, serta memiliki duri tajam beracun yang bisa menyebabkan kematian pada karang bahkan pada manusia. Selain itu, metode ini bisa mencegah naiknya hama lain seperti bulu babi di atas karang sehingga karang akan tetap sehat.

Kegiatan *World Environmental Day* ini dihadiri dari beberapa stakeholder diantaranya Camat Batui, Lurah Sisipan, Dinas Lingkungan Hidup Banggai, Dinas Pariwisata Banggai, Balai Konservasi Sumberdaya Alam (BKSDA) Banggai, PAU, PE Matindok serta perwakilan dari BEM Fakultas Lingkup Universitas Muhammadiyah Luwuk. Dalam kegiatan ini semua stakeholder melakukan pengikatan substrat karang secara simbolis serta melakukan penanaman pohon ketapang guna memperbaiki vegetasi pantai.



Gambar 2. Kegiatan hari lingkungan hidup sedunia

## **Kegiatan Inovasi Rumah Ikan**

### **a. Pemilihan Lokasi**

Pemilihan lokasi yang tepat merupakan salah satu faktor utama dalam mencapai keberhasilan pertumbuhan dan perkembangan karang. Lokasi untuk penanaman karang diutamakan pada daerah-daerah terumbu karang yang telah mengalami kerusakan tetapi masih memenuhi syarat bagi kehidupan karang. Lokasi ini masih berada pada toleransi terumbu karang dengan alasan 1) terlindung dari arus kuat dan gelombang; 2) perairan jernih, 3) substrat dasar karang mati dan berpasir. Pemilihan lokasi sangat penting untuk kebersihan lokasi penanaman karang. Lokasi kegiatan penanaman karang dilakukan di Perairan Pantai Makakata dengan posisi  $1^{\circ}17'50.95''\text{S}$ ,  $122^{\circ}33'57.78''\text{E}$  (Gambar 3). Lokasi penanaman karang berada pada kedalaman 7 m hingga 8 m, dengan rangka karang berupa apartemen sebanyak 1 unit, piramid 3 unit, tabung 7 susunan, meja 1 unit, dan antenna 1 unit.





Gambar 3. Lokasi kegiatan

Perkembangan terumbu karang dipengaruhi oleh beberapa faktor fisik lingkungan yang menjadi pembatas seperti suhu, kedalaman, salinitas, kecerahan, dan sedimentasi. Pengukuran parameter fisika berupa suhu, salinitas, kecepatan arus, dan kecerahan perairan dilakukan secara langsung (*in situ*). Hasil pengukuran di lokasi penanaman karang diperoleh suhu 29-30 °C, salinitas 33-34 ppt, pH 7-7.2, kecepatan arus 0.30-0.27 m/detik, dan kecerahan 7-8 m. Kondisi kisaran suhu yang diukur masih berada pada kondisi yang layak untuk perkembangan karang, kisaran tersebut termasuk dalam kisaran baku mutu (28-32°C) berdasarkan Kepmen LH 51/2004. Meskipun begitu karang juga mampu mentolerir suhu pada kisaran 36-40°C (Nybakken 1992). Kisaran nilai salinitas yang diamati berada pada kisaran yang layak untuk pertumbuhan karang, hal ini sesuai dengan standar baku mutu KepMen LH No.51/2004 yang berkisar 33-34 ppt. Kisaran nilai salinitas yang diamati berada pada kisaran optimum salinitas pertumbuhan karang, yaitu 32-35 ppt (Nybakken 1992).

Kecepatan arus diperlukan oleh karang untuk mendatangkan makanan berupa plankton. Disamping itu juga untuk membersihkan diri dari endapan-endapan dan mensuplai oksigen dari laut lepas. Pertumbuhan karang lebih baik ditempat airnya yang selalu teraduk daripada di perairan tenang dan terlindung

(Nontji 2007). Nilai pengamatan kecerahan yang diambil pada lokasi pengamatan memiliki kecerahan 100%. Keadaan tersebut menunjukkan kecerahan pada lokasi penanaman karang memiliki kecerahan yang cukup bagi terumbu karang tumbuh secara optimal.

#### b. Desain dan Konstruksi

Substrat karang yang dilakukan berasal dari campuran semen dan pasir, bagian tengah substrat dipasang tiang yang berasal dari pipa sebagai tempat peletakan stek anakan karang (Gambar 4). Bahan-bahan untuk pembuatan substrat tumbuh dan wadah pemeliharaan harus aman bagi kehidupan karang dan lingkungan di sekitarnya. Bahan tersedia cukup, mudah diperoleh dan murah (Rachman dan Syafiuddin, 2002). Sedangkan rangka yang digunakan sebagai tempat peletakan karang maupun *hanging reef* berbentuk apartemen, piramid, tabung, meja, dan antenna. Semuanya terbuat dari besi bekas yang telah didesain (Gambar 5).



Gambar 4. Desain substrat karang





Gambar 5. Desain rangka karang, apartemen (a), piramid (b), tabung (c), meja (d), antenna (e)

### Sumber Bibit

Prinsip rehabilitasi karang umumnya hampir semua jenis karang yang bisa dikembangkan, akan tetapi jika ditinjau dari aspek konservasi, karang yang bisa dikembangkan diprioritaskan pada jenis karang yang mempunyai laju pertumbuhan yang relatif cepat dan kelangsungan hidupnya tinggi. Jenis-jenis yang memenuhi kriteria tersebut adalah karang dengan bentuk pertumbuhan bercabang (*branching*), sehingga dalam kegiatan ini dipilih untuk penanaman karang dari jenis *Acropora* sp. dan merupakan spesies lokal yang hidup pada lokasi penanaman. *Acropora* sp. merupakan karang yang paling cepat tumbuh dan dapat mencapai 20 cm/th, sedangkan karang massif dari semua jenis *Porites*, *Favia*, *Favites* mempunyai kecepatan tumbuh antara 1.5-2 cm/th (Suharsono 2008).

Lokasi terumbu karang tempat pengambilan induk memiliki kondisi yang masih baik, cukup luas arealnya, memiliki habitat sama dengan habitat lokasi penanaman, khususnya mengenai keadaan arus dan kedalamannya, dan lokasinya tidak jauh dari lokasi penanaman. Bibit karang yang diambil adalah bibit yang sehat, tidak cacat, bersih dari biota penempel, dan mempunyai warna yang bagus. Pengambilan anakan dengan cara memotong cabang-cabang (koloni) karang yang berkoloni besar tidak dilakukan di tempat yang saling berdekatan, sehingga tidak menimbulkan perubahan kondisi ekosistem terumbu karang yang berarti.

Pengadaan stek anakan karang yang digunakan, diambil dari alam dengan sistem petik pilih (10% diambil dari induknya). Penerapan sistem ini bertujuan agar diperoleh anakan karang yang bermutu baik dan koloni asalnya (induk) tidak mengalami stres atau kerusakan/kematian. Cabang stek yang dipergunakan harus dibatasi agar tidak terjadi dominasi keturunan dari induk yang sama. Pembatasan jumlah stek yang diperlukan pada setiap koloni induk tergantung dari spesies, ketersediaan stok, dan kepekaan induk, dan volume kegiatan. Pemotongan stek dilakukan dengan menggunakan gunting yang tajam dan steril serta dilakukan secara hati-hati agar karang tidak mengalami stres akibat luka. Bibit karang yang diambil minimum berjumlah dua cabang karena cabang yang tunggal memiliki pertumbuhan yang lambat (Gambar 6). Sebaiknya luka pada awal pemotongan diusahakan seminimal mungkin agar karang membutuhkan waktu yang singkat untuk proses penyembuhan dibandingkan dengan luka yang besar karena waktu diperlukan untuk penutupan luka akan semakin lama. Salah satu ciri yang terjadi pada proses penutupan luka pada fragmen karang adalah keluarnya cairan jaringan tubuh dan diproduksinya lendir yang relatif banyak. Cairan yang keluar pada bagian luka karang bertujuan untuk melindungi luka dari bakteri atau predator. Ukuran panjang setiap stek berkisar antara 5-10 cm, anakan berupa potongan segera dimasukkan dalam air untuk mengurangi stres dan dilakukan penempelan langsung dengan kabel ties.

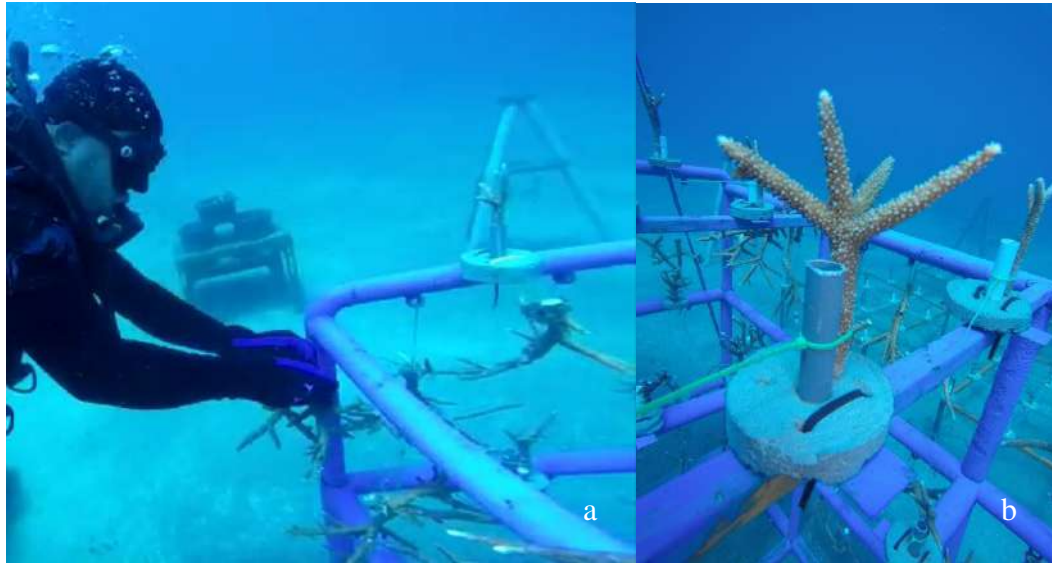


Gambar 6. Pemotongan stek dari induk terpilih

#### d. Penempelan Bibit

Proses penempelan dan pengikatan stek anakan karang dilakukan di lokasi penanaman karang karena kondisi cuaca sangat mendukung. Penempelan stek anakan karang dilakukan dengan dua cara, yaitu mengikat pada tiang substrat dengan menggunakan pengikat kabel ties, sedangkan untuk *hanging reef* (karang gantung) diikat menggunakan senar (tasi) (Gambar 7). Penempelan dan pengikatan bibit pada rangka dilakukan pada sore hari atau pada cuaca mendung tujuannya untuk menghindari intensitas cahaya matahari yang tinggi. Proses penempelan dan pengikatan karang dilakukan langsung di dalam air dengan menggunakan bantuan peralatan selam (SCUBA).

Bibit karang yang ditempel atau digantung akan melakukan proses penyembuhan pada bagian yang luka, dan membentuk pelebaran jaringan sampai terbentuk pelekatan yang kuat dan selanjutnya diikuti oleh pertumbuhan ke atas. Posisi pelekatan atau penempelan bibit sangat penting diperhatikan karena berkaitan dengan arah pertumbuhan.



Gambar 7. Konfigurasi penempelan stek anakan karang, pengikatan menggunakan senar (a), pengikatan menggunakan kabel ties (b)

#### e. Pemeliharaan

Bibit karang yang telah disemaikan pada substrat atau digantung pada senar di dasar laut membutuhkan pemeliharaan yang intensif untuk mendapatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan yang baik (Gambar 8).



Gambar 8. Karang yang disemaikan di rangka

Kegiatan pemeliharaan bibit yang utama adalah pembersihan terhadap sedimen yang mengendap dan organisme *biofouling* khususnya alga yang menempel pada bibit dan media budidaya (substrat buatan dan rangka). Pembersihan sedimen dan organisme *biofouling* tersebut dilakukan dengan cara menyikat dan mencabut alga secara manual satu per satu setiap bibit yang disemaikan. Pengaruh sedimen terhadap pertumbuhan binatang karang dapat secara langsung maupun tidak langsung. Sedimen dapat langsung mematikan karang, yaitu apabila sedimen tersebut ukurannya cukup besar atau banyak sehingga menutupi polip (mulut) karang (Hubbard & Pocock 1972; Bak & Elgershuizen 1976; Bak 1978; in Supriharyono 2007). Pengaruh tidak langsung adalah melalui turunnya penetrasi cahaya matahari yang penting untuk fotosintesis alga symbion karang, yaitu *zooxanthellae*, dan banyaknya energi yang dikeluarkan oleh binatang karang untuk menghalau sedimen tersebut, yang berakibat turunnya laju pertumbuhan karang (Pastorok & Bilyard 1985; Supriharyono 1986; in Supriharyono 2007) dan bahkan menyebabkan kematian jika kecepatan sedimentasi lebih tinggi daripada kemampuan karang membersihkan diri (Lipi 2008).

Biomassa makroalga yang besar dapat menutupi karang sehingga memiliki efek seperti halnya penutupan karang oleh partikel sedimen yang besar (Rachmawati 2001). Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa makroalga dapat melebihi pertumbuhan karang, dan kompetisi di antara keduanya biasanya dimenangkan oleh alga (Chadwick 1988; Hughes 1989; in Tanner 1995). Energi yang dipakai karang dapat meningkat untuk memperbaiki kerusakan yang diakibatkan oleh alga, seperti jaringan yang luka (Coyer *et al.* 1993 in Tanner 1995), atau dari pengeluaran energi secara aktif bersaing dengan alga, dan mencegah pertumbuhan alga menutupi karang (de Ruyter van Steveninck *et al.* 1988 in Tanner 1995).

Kegiatan pemeliharaan lainnya adalah menata tegakan jika terdapat bibit yang terlepas dari persemaian yang disebabkan oleh pengaruh ombak maupun oleh faktor lain, karena salah satu penyebab kematian dari fragmen karang adalah lepasnya karang dari substrat. Clarck dan Edwards (1995) dalam jurnalnya



menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat kematian adalah pengikat fragmen transplan.

#### f. Pemantauan

Pemantauan terhadap bibit yang ditanam meliputi pengukuran pertumbuhan dan perhitungan karang yang mati. Pengukuran pertumbuhan dilakukan setiap bulan sekali. Parameter pertumbuhan yang diamati/dipantau terhadap jenis-jenis karang meliputi ukuran tinggi maksimum koloni, diameter maksimum dan jumlah cabang. Alat yang digunakan untuk mengukur tinggi dan diameter koloni adalah jangka sorong plastik dengan ketelitian 0,1 mm. Suharsono (2008) mengungkapkan bahwa karang berbeda dengan hewan lain dalam hal pola pertumbuhan. Pola pertumbuhan hewan pada umumnya mengikuti pola grafik sigmoid, yaitu pada awal pertumbuhannya akan lambat, kemudian diikuti dengan pertumbuhan yang cepat pada umur muda dan pertumbuhannya berhenti pada umur tua. Karang pada umumnya mempunyai pola pertumbuhan dengan kecepatan tumbuh relatif konstan sepanjang hidupnya. Hal yang mempengaruhi pertumbuhan karang juga adalah adanya predator dan persaingan hidup dengan sponge alga (Burke *et al.* 2011).

Penghitungan kematian karang yang dibudidayakan dilakukan dengan cara mengumpulkan (menarik kembali) bibit yang telah mengalami kematian dan selanjutnya dilakukan penyulaman karang. Tanda-tanda bibit yang mengalami kematian antara lain seluruh koloni diselimuti alga, koloni berwarna pucat atau berubah warna menjadi gelap jika sudah mengalami kematian yang cukup lama. Menurut Harriot dan Fisk (1988), kegiatan persemaian karang dikatakan berhasil dari sudut pandang biologis apabila jumlah karang yang hidup antara 50-100%.



Gambar 7. Pemantauan karang

### Rekomendasi Kegiatan

SSS

Kegiatan inovasi rumah ikan dengan metode *hanging reef* sangat efektif untuk dikembangkan, serta perlu menggunakan metode rangka yang lain yang lebih murah, yaitu menggunakan pipa paralon dan dikombinasikan *hanging reef* dan substrat. Selain itu, perlu penambaham luasan *hanging reef* serta dibutuhkan pengelolaan secara kolaboratif dari beberapa *stakeholder* untuk menjadikan kawasan wisata bahari di lokasi tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Burke L, Reytar K, Spalding M, Perry A. 2011. Reef at Risk Revisited. World Resources Institute. Washington D. C. 130 hlm
- Harriot VJ, Fisk DA. 1998. Coral transplantation as reef management option. Proceeding of 6th International Coral Reef Symposium (2):375- 379.
- [LIPI] Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. 2008. Bercocok tanam karang dengan transplantasi. LIPI Press. Jakarta.
- Rachman A, Kasmi M. 2003. Transplantasi Karang di Instalasi CV. Dinar Teluk Pegamatan Singaraja, Bali dan Pulau Barrang Lompo Makassar Sulawesi Selatan. Makalah. Disampaikan pada Diseminasi dan Lokakarya Praktek-Praktek Terbaik Kegiatan Pembangunan Sub-Sektor Perikanan Se Sulawesi, Makassar 17-19 Februari 2003.
- Rachman A, Syafiuddin. 2002. Pemanfaatan Sumberdaya Hayati Laut Berbasis Marikultur dengan Penerapan Teknologi Transplantasi Karang Sebagai Contoh Pengelolaan. Makalah. Disampaikan pada Konferensi Nasional III Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Lautan, Bali 21-24 Mei 2002.
- Rachmawati R. 2001. Terumbu Buatan (Artificial Reef). Pusat Riset Teknologi Kelautan Badan Riset Kelautan dan Perikanan Departemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 50 hlm.
- Soedharma D, Arafat D. 2007. Perkembangan Transplantasi Karang di Indonesia. Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Institut Pertanian Bogor. p.5-13.
- Suharsono. 2008. Bercocok Tanam Karang dengan Transplantasi. COREMAP Program, Pusat Penelitian Oseanografi. Jakarta : 67 hal.
- Supriharyono. 2007. Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang. Penerbit Djambatan. Jakarta. X + 129 p.
- Tanner JE. 1995. Competition between scleratinian corals and macroalgae : An experimental investigation of coral growth, survival and reproduction. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 190: 151-168.



Lampiran:



Gambar 1. Pengikatan substrat karang secara simbolis



Gambar 2. Penanaman pohon ketapang



Gambar 3. Pembuatan substrat



Gambar 4. Pembuatan rangka *hanging reef*



Gambar 5. Pengangkutan rangka *hanging reef*



Gambar 6. Apartemen





Gambar 7. Antenna



Gambar 8. Pyramid



Gambar 9. Meja



Gambar 10. Tabung