

ISSN 2828-285x



PERTANIAN, KELAUTAN, DAN BIOSAINS TROPIKA

Vol. 5 No. 3 Tahun 2023

Upaya Meningkatkan Keberhasilan Rehabilitasi Terumbu Karang yang Berkelanjutan di Kawasan Konservasi Laut

Penulis

**Beginer Subhan¹, Dondy Arafat¹, Putri Febriantika Permata Sari¹,
Denny Khairudi¹, Siti Zanuba Aisyah¹**

¹ Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University

Ringkasan

Isu Kunci

Policy Brief ini memuat poin-poin penting sebagai berikut :

- 1) Kegiatan rehabilitasi terumbu karang dilakukan oleh berbagai pihak yaitu pemerintah, masyarakat, swasta, LSM, dan instansi pendidikan dengan berbagai metode yang dikembangkan.
- 2) Pemahaman ilmu dasar reproduksi sebagai pendekatan teknik rehabilitasi.
- 3) Kegiatan rehabilitasi sebagai suatu kegiatan pengadaan barang dan jasa belum memasukkan unsur perawatan dan pemantauan yang menjadi penentuan keberhasilan kegiatan rehabilitasi.
- 4) Pelibatan masyarakat belum optimal sebagai salah satu kunci keberlanjutan kegiatan rehabilitasi.
- 5) Belum ada standar kriteria yang disepakati untuk menilai keberhasilan suatu kegiatan rehabilitasi terumbu karang.

Rekomendasi

Kegiatan rehabilitasi terumbu karang sudah dilakukan di Indonesia, selama 20 tahun terakhir lebih dari 500 kegiatan sudah dilakukan tetapi belum banyak yang berhasil dan berkelanjutan. Kegiatan – kegiatan ini sebagian besar dilakukan di kawasan konservasi laut yang tersebar di seluruh Indonesia. Pada tulisan ini akan membahas tentang pentingnya program perawatan dan pemantauan pada kegiatan rehabilitasi terumbu karang. Hal ini perlu didukung dengan adanya standar keberhasilan serta adanya pelibatan masyarakat pula. Kegiatan rehabilitasi yang berjalan dengan berkelanjutan tidak hanya dapat memperbaiki fungsi ekosistem terumbu karang tetapi dapat membuka peluang kerja baru bagi masyarakat dan membuka sumber ekonomi baru sebagai *blue economy*.

Upaya Meningkatkan Keberhasilan Rehabilitasi Terumbu Karang yang Berkelanjutan di Kawasan Konservasi Laut

Pendahuluan

Terumbu karang adalah ekosistem yang ditemukan di laut tropis hingga subtropis dengan komponen pembentuknya adalah terumbu (struktur kapur) yang dihasilkan oleh hewan karang beserta biota lain seperti siput dan kerang, serta alga dan biota penghasil zat kapur. Secara horizontal ekosistem terumbu karang dapat ditemukan hampir di seluruh wilayah baik pesisir maupun di pulau-pulau kecil. Dengan kecanggihan teknologi pada saat ini para ahli dapat mengungkap fakta baru yaitu ekosistem terumbu karang dapat ditemukan hingga kedalaman lebih dari 50 meter. Sebagian besar kawasan konservasi laut di Indonesia yang sampai saat ini sudah terdapat di 409 lokasi dengan luas kurang lebih 28,9 juta ha merupakan ekosistem terumbu karang.

Kondisi terumbu karang di Indonesia dalam kondisi yang memprihatinkan, LIPI mencatat lebih dari 60 persen dalam kondisi buruk dan sedang. Ancaman terhadap terumbu karang di Indonesia selama 20 tahun terakhir antara lain peningkatan suhu permukaan laut, el nino dan la nina, penyakit karang, predasi oleh *Crown of Thorn* (COT) dan siput *Drupella*, tsunami, gempa bumi, letusan gunung api polusi, tumpahan minyak, sedimentasi, penambangan karang, penangkapan dengan menggunakan peledak dan racun, ditabrak oleh kapal, reklamasi, penambangan di laut yang tidak ramah lingkungan, sampah plastik (mikro plastik) Namun, ada secercah harapan pula yaitu dalam kurun 30 tahun terakhir terlihat ada peningkatan kurang lebih 5% pada tutupan terumbu karang di Indonesia.

Rehabilitasi terumbu karang adalah suatu upaya untuk memulihkan kondisi ekosistem sehingga dapat kembali berfungsi secara ekologis maupun jasa lingkungan dari terumbu karang. Kegiatan rehabilitasi ini dapat dilaksanakan secara pasif maupun aktif sesuai dengan kebutuhan dan tempat pelaksanaan. Kawasan konservasi laut merupakan salah satu lokasi untuk rehabilitasi terumbu karang di Indonesia.

Keberhasilan kegiatan rehabilitasi terumbu karang menjadi hal yang penting agar tidak melakukan hal sia-sia belaka. Namun, jika kita lihat begitu luas dan beragamnya kondisi terumbu karang, dan kawasan konservasi laut serta cukup banyak stakeholder yang terlibat, tidaklah mudah mencari suatu kesepakatan untuk menentukan kriteria keberhasilan. Kriteria ini dapat meliputi berbagai aspek seperti ekologi, sosial, dan ekonomi. Hal penting yang dapat menjadi faktor yang menentukan keberhasilan serta keberlanjutan rehabilitasi terumbu karang akan dibahas pada *policy brief* ini.

Urgensi Perawatan dan Pemantauan

Pendekatan reproduksi karang dalam kegiatan rehabilitasi di Indonesia dan bagaimana dapat mempengaruhi variasi populasi genetik karang, berkaitan dengan: (1) Kelangsungan hidup fragmen dan sebelum ditransplantasikan ke terumbu; (2) Kelangsungan hidup transplantasi di lokasi restorasi; (3) Dampak tidak langsung restorasi karang terhadap terumbu karang, (4) Kesehatan terumbu karang dan (5) Kelayakan dan efektivitas.

Secara umum, teknik reproduksi aseksual ini membutuhkan keahlian yang tidak terlalu rumit, dan dapat dilakukan dengan partisipasi masyarakat. Metode fragmentasi buatan dan transplantasi karang hasilnya dapat terlihat relatif cepat karena spesies yang digunakan selama ini, memiliki pertumbuhan yang relatif cepat. Namun selama ini biasa dilakukan pada karang bercabang atau sejenis, maka ada resiko terbentuknya populasi dengan variasi genetik yang rendah. Di Indonesia, teknik reproduksi aseksual ini umumnya diperlukan untuk spesies karang bercabang, salah satu spesies, yaitu jenis *Acropora* spp.

Perawatan dan pemantauan merupakan faktor penting dalam kegiatan rehabilitasi terumbu karang. Memelihara dan merawat area yang direhabilitasi bertujuan mengoptimalkan pertumbuhan dan keberhasilan agar kondisinya tetap optimal dan meningkat. Tanpa perawatan yang memadai, area rehabilitasi dapat mengalami kerusakan kembali atau gagal mencapai tujuan rehabilitasi yang telah ditetapkan. Selain itu, pemantauan juga penting untuk mengevaluasi efektivitas kegiatan rehabilitasi terumbu karang dan menentukan apakah tujuan yang telah ditetapkan tercapai atau tidak. Pemantauan perlu dilakukan sebulan setelah penanaman dan rutin, untuk dapat mengidentifikasi masalah atau tantangan yang muncul dan mengambil tindakan yang diperlukan untuk memperbaiki atau meningkatkan upaya rehabilitasi terumbu karang. Secara umum, pengadaan barang dan jasa kegiatan rehabilitasi terumbu karang, memasukkan unsur perawatan dan pemantauan sebagai bagian integral dari program yang akan membantu keberlanjutan dan keberhasilan kegiatan rehabilitasi tersebut.

Apa yang jadi Standar Kriteria

Dalam penilaian keberhasilan dari kegiatan rehabilitasi terumbu karang perlu disepakati sebuah standar dan kriterianya. Beberapa negara telah mengembangkan kriteria yang meliputi aspek Ekologi, Sosial, dan Ekonomi (ESCO), tetapi

pencapaian dalam hal RESTO (Rehabilitasi, Ekologi, Sosial, dan Ekonomi) masih perlu lebih ditingkatkan. Kriteria dalam aspek ekologi adalah keanekaragaman hayati, kualitas air, keseimbangan ekosistem, reproduksi alami, dan pengurangan kerusakan fisik. Kriteria dalam aspek sosial adalah partisipasi masyarakat, kesejahteraan masyarakat, pengelolaan konflik, pemahaman budaya, dan pemberdayaan. Kriteria dalam aspek ekonomi adalah pengembangan ekowisata, nilai ekonomi ekosistem, pendapatan jangka Panjang, dan diversifikasi ekonomi. Pemenuhan kriteria ESCO bertujuan untuk meningkatkan potensi rehabilitasi terumbu karang sehingga dapat memberikan dampak positif secara luas dan berkelanjutan.

Dalam konteks penilaian keberhasilan rehabilitasi terumbu karang, penting untuk memiliki standar yang jelas dan kriteria yang dapat disepakati secara internasional. Terumbu karang adalah ekosistem laut yang kompleks dan rentan, dan oleh karena itu, evaluasi efektivitas usaha rehabilitasi harus mencakup berbagai aspek. Beberapa negara telah memperkenalkan kriteria yang mencakup tiga dimensi utama, yaitu Ekologi, Sosial, dan Ekonomi, yang dikenal sebagai ESCO.

Secara keseluruhan, pendekatan dengan standar ESCO ini memberikan panduan komprehensif dalam mengevaluasi keberhasilan rehabilitasi terumbu karang. Dengan mempertimbangkan dimensi ekologi, sosial, dan ekonomi secara bersamaan, kita dapat memastikan bahwa upaya rehabilitasi terumbu karang tidak hanya mengembalikan ekosistem yang rusak, tetapi juga memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi lingkungan, masyarakat, dan ekonomi.

Pertama, dimensi ekologi menilai pemulihan fisik dan biologis terumbu karang. Faktor-faktor seperti peningkatan tutupan karang hidup, keragaman spesies, keseimbangan rantai makanan, dan kualitas air menjadi fokus utama dalam penilaian ini. Dengan memantau perkembangan aspek ekologis ini, dapat dievaluasi apakah rehabilitasi berhasil mengembalikan fungsi ekosistem terumbu karang yang sehat. Pemantauan

ini dapat menggunakan metode-metode terbaru seperti *Environmental DNA*, *drone* bawah laut ataupun *artificial intelegent*.

Kedua, dimensi sosial mengukur dampak rehabilitasi terumbu karang terhadap masyarakat lokal dan pemangku kepentingan lainnya. Penilaian ini melibatkan interaksi antara masyarakat setempat dengan terumbu karang yang pulih dan manfaat yang mereka terima, serta sejauh mana partisipasi masyarakat dalam usaha rehabilitasi. Dengan memperhatikan aspek sosial, dapat dipastikan bahwa usaha rehabilitasi mendukung kesejahteraan sosial dan budaya masyarakat sekitar.

Ketiga, dimensi Ekonomi menilai dampak ekonomi dari upaya rehabilitasi terumbu karang. Ini mencakup penilaian tentang potensi ekonomi yang dihasilkan dari terumbu karang yang pulih, seperti peningkatan pariwisata dan sektor perikanan yang berkelanjutan. Evaluasi ini membantu mengukur apakah rehabilitasi memberikan keuntungan ekonomi jangka panjang yang seimbang dengan investasi yang dikeluarkan untuk usaha rehabilitasi.

Pentingnya Keterlibatan Masyarakat

Keterlibatan masyarakat merupakan salah satu kunci dalam keberhasilan rehabilitasi terumbu karang. Masyarakat lokal perlu dilibatkan dalam proses kegiatan rehabilitasi dan berperan sebagai subyek kegiatan. Salah satu cara dalam memperbesar kontribusi masyarakat adalah melakukan sosialisasi untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai urgensi dari kegiatan rehabilitasi terumbu karang.

Kontribusi masyarakat dalam kegiatan rehabilitasi memiliki dampak yang signifikan dalam menjaga dan memulihkan ekosistem terumbu karang. Melalui partisipasi aktif masyarakat dalam kegiatan rehabilitasi terumbu karang dapat memberikan manfaat antara lain: terumbu karang terkonservasi dengan baik; pulihnya keanekaragaman hayati; meningkatkan mata

pencaharian lokal (dapat memberikan peluang ekonomi melalui pariwisata); meningkatnya kesadaran lingkungan; dan dapat menciptakan kolaborasi dan partisipasi yang aktif antara pemerintah, LSM, dan masyarakat setempat.

Implikasi Kebijakan masa depan yang akan berkembang yaitu Rehabilitasi terumbu karang dan peluang ekonomi (*rehabilitation coral and economic opportunity*) yang saling memiliki hubungan yang erat, dan dapat memberikan peluang ekonomi:

- **Pariwisata:** Terumbu karang yang sehat dan indah menarik wisatawan yang tertarik untuk melakukan kegiatan seperti menyelam, snorkeling, atau berlayar. Wisatawan yang berkunjung akan memberikan dampak positif terhadap ekonomi lokal melalui pengeluaran mereka untuk akomodasi, makanan, transportasi, dan kegiatan wisata lainnya.
- **Pekerjaan:** Upaya rehabilitasi terumbu karang dapat menciptakan lapangan kerja baru dalam berbagai bidang, seperti ahli biologi kelautan, instruktur menyelam, petugas pemeliharaan terumbu karang, atau pengelola wisata. Ini dapat memberikan kesempatan ekonomi bagi penduduk setempat dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal.
- **Riset dan pendidikan:** Kegiatan rehabilitasi terumbu karang juga dapat mendukung penelitian ilmiah dan pendidikan. Dalam hal ini, ada peluang untuk melibatkan mahasiswa, peneliti, dan ilmuwan dalam proyek-proyek rehabilitasi yang dapat memberikan manfaat akademik dan ekonomi bagi institusi pendidikan dan masyarakat setempat.
- **Produk dan jasa berkelanjutan:** Pemulihan terumbu karang juga dapat mendorong pengembangan produk dan jasa berkelanjutan yang terkait dengan terumbu karang. Misalnya, penanaman karang dapat menciptakan permintaan untuk perusahaan yang menyediakan bibit karang, peralatan penanaman, atau jasa pemeliharaan terumbu karang. Selain itu, produk berkelanjutan

seperti kerajinan tangan atau souvenir yang terbuat dari bahan terumbu karang yang tidak merusak juga dapat menjadi sumber pendapatan.

Rekomendasi dalam menghubungkan rehabilitasi terumbu karang dengan peluang ekonomi, penting untuk mempertimbangkan prinsip-prinsip berkelanjutan dan pelestarian lingkungan. Upaya rehabilitasi harus dilakukan dengan memperhatikan keberlanjutan yang salah satunya menekankan kegiatan perawatan dan pemantauan jangka panjang dan meminimalkan dampak negatif terhadap ekosistem terumbu karang. Pemerintah serta stakeholder sebaiknya segera menentukan standar kriteria keberhasilan kegiatan rehabilitasi terumbu karang di Kawasan konservasi laut. Dengan demikian, kolaborasi antara pemangku kepentingan, pemerintah, dan masyarakat lokal akan menjadi kunci untuk memaksimalkan manfaat ekonomi sambil memastikan kelestarian terumbu karang yang sehat dan lestari.

Daftar Pustaka

- Gelis ERE, Kamal MM, Subhan B, Bachtiar I, Sani L MI, Madduppa, H. 2021. Environmental biomonitoring of reef fish community structure with eDNA metabarcoding in the Coral Triangle. *Environmental Biology of Fishes*. 104: 887-903.
- Madduppa H, Subhan B, Arafat D, Zamani NP. 2016. Riset dan inovasi terumbu karang dan proses pemilihan teknik rehabilitasi: sebuah usulan menghadapi gangguan alami dan antropogenik kasus di Kepulauan Seribu. *RISALAH KEBIJAKAN PERTANIAN DAN LINGKUNGAN Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian dan Lingkungan*. 3(2): 45-54.
- Madduppa H, Cahyani NKD, Anggoro AW, Subhan B, Jefri E, Sani LMI, Bengen DG. 2021. eDNA metabarcoding illuminates species diversity and composition of three phyla (chordata, mollusca and echinodermata) across Indonesian coral reefs. *Biodiversity and Conservation*. 30(11): 3087-3114.
- Prabowo B, Rikardi N, Setiawan MA, Santoso P, Arafat D, Subhan B, Afandy A. 2021. Enhancing reef fish diversity using artificial reef-building: A case study of coral reef rehabilitation on Nyamuk Island, Anambas Islands. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 944, No. 1, p. 012030). IOP Publishing.
- Prabowo B, Rikardi N, Setiawan MA., Santoso P, Arafat D, Subhan B, Afandy A. 2022. The perspective of high coral growth rate on the artificial reef: what is causing enhancement of coral growth rate on Nyamuk Island, Anambas?. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 967, No. 1, p. 012038). IOP Publishing.
- Subhan B, Madduppa H, Arafat D, Soedharma D. 2014. Bisakah transplantasi karang perbaiki ekosistem terumbu karang?. *Risalah Kebijakan Pertanian Dan Lingkungan Rumusan Kajian Strategis Bidang Pertanian dan Lingkungan*. 1 (3): 159-164.



Policy Brief Pertanian, Kelautan, dan Biosains Tropika merupakan upaya mengantarmukakan sains dan kebijakan (science-policy interface) untuk mendukung pembangunan berkelanjutan yang inklusif. Media ini dikelola oleh Direktorat Kajian Strategis dan Reputasi Akademik (D-KASRA) IPB University. Substansi policy brief menjadi tanggung jawab penulis sepenuhnya dan tidak mewakili pandangan IPB University.

Author Profile



Beginer Subhan, Dosen pada program studi Ilmu dan Teknologi Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB. Berfokus pada bidang ekologi laut dan genetik, serta turut aktif dalam kegiatan pengabdian pada masyarakat terutama pesisir dan pulau-pulau kecil. (*Corresponding Author*)
beginersubhan@apps.ipb.ac.id



Dondy Arafat, aktif menjadi dosen pada program studi Ilmu dan Teknologi Kelautan. Berfokus pada bidang ekologi laut.
Arafatdondy@apps.ipb.ac.id



Putri Febriantika, sedang menempuh pendidikan Sarjana Ilmu dan Teknologi Kelautan. Memiliki minat di bidang konservasi dan rehabilitasi sumber daya laut.



Denny Khairudi, aktif sebagai research fellow di Laboratorium Selaim Ilmiah, Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, FPIK, IPB University. Memiliki fokus pada bidang terumbu karang dan pengelolaan pesisir dan laut.



Siti Zanuba Aisyah, sedang menempuh Pendidikan Pasca Sarjana Ilmu Kelautan. Memiliki ketertarikan dalam bidang konservasi, ekologi laut, dan genetik.



Telepon
+62 813 8875 4005



Email
dkasra@apps.ipb.ac.id



Alamat
Gedung LSI Lt. 1
Jl. Kamper Kampus IPB Dramaga
Bogor - Indonesia 16680