

LAPORAN PELAKSANAAN PROGRAM INOVASI
ASPEK KEANEKARAGAMAN HAYATI

PROGRAM OPTIMALISASI PENCEGAHAN ABRASI OLEH
RHIZOPHORA MUCRONATA DENGAN INOVASI PAGAR
TONGGAK BAMBU

Periode: Januari – Juni 2024



PT PERTAMINA EP SUBANG FIELD

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN PELAKSANAAN PROGRAM INOVASI
ASPEK KEANEKARAGAMAN HAYATI

PROGRAM OPTIMALISASI PENCEGAHAN ABRASI OLEH *RHIZOPHORA*
MUCRONATA DENGAN INOVASI PAGAR TONGGAK BAMBU

Periode: Januari – Juni 2024

Disiapkan oleh:
Tim Keanekaragaman Hayati



Indah Cita Cahyani

Tanggal: 23 September 2024

Disetujui oleh:
Management Representative QHSSE System



Andre Dahtira Perkasa

Tanggal: 23 September 2024

PT PERTAMINA EP FIELD SUBANG

Program Optimalisasi Pencegahan Abrasi oleh *Rhizophora mucronata* dengan Inovasi Pagar Tonggak Bambu

PT Pertamina EP Field Subang memiliki komitmen dalam melakukan upaya perbaikan lingkungan khususnya terkait upaya peningkatan Keanekaragaman Hayati. Pada tahun 2024, PT Pertamina EP Subang Field menghadirkan inovasi Program Optimalisasi Pencegahan Abrasi oleh *Rhizophora mucronata* dengan Inovasi Pagar Tonggak Bambu

1. Permasalahan Awal

PT Pertamina EP Field Subang saat ini telah memiliki 2 kawasan konservasi keanekaragaman hayati yaitu Hutan Kota Ranggawulung di Kabupaten Subang dan Gunung Puntang di Kabupaten Bandung Barat. Berbagai program peningkatan kelestarian kehati di kedua Kawasan tersebut telah dilakukan sejak tahun 2013 dan terus berjalan hingga saat ini dengan pengembangan, monitoring dan pengawasan secara intensif yang melibatkan kerjasama dengan pemerintah, LSM hingga masyarakat. Tujuan dari pelaksanaan konservasi kehati tersebut adalah untuk menjaga ekosistem sumber daya dari adanya kegiatan ekstraktif yang dilakukan perusahaan dalam melakukan proses bisnisnya. Kawasan hutan merupakan ekosistem penting untuk dipertahankan kelestariannya karena menjadi ekosistem yang mendukung kehidupan fauna dan flora, termasuk yang statusnya dilindungi. Di samping itu, kawasan pesisir pantai merupakan ekosistem yang tidak kalah penting untuk dijaga kelestariannya karena merupakan salah satu ekosistem yang menjadi habitat dari berbagai jenis flora dan fauna, serta menjadi sumber penghasilan masyarakat yang menggantungungkan hidupnya dari hasil laut.

Salah satu fasilitas produksi milik PT Pertamina EP Field Subang yang lokasinya berdekatan dengan pesisir pantai adalah Stasiun Pengumpul Cilamaya Utara (SP CLU) yang berjarak ±15 km dari pesisir pantai Desa Muara Barum Kecamatan Cilamaya Wetan, Kabupaten Karawang. Hal tersebut tidak menutup kemungkinan adanya potensi dampak lingkungan bagi ekosistem pesisir pantai dari kegiatan operasional produksi yang dilakukan di SP CLU. Beberapa potensi dampak lingkungan di pesisir pantai seperti pencemaran sungai yang bermuara ke pantai dan laut, kerusakan lahan pesisir karena mobilisasi angkutan berat, dan pencemaran udara emisi yang diakibatkan oleh fasilitas produksi. Selain itu beberapa faktor alam juga dapat berkontribusi terhadap kerusakan ekosistem pesisir seperti intrusi air laut dan abrasi. Salah satu upaya untuk peningkatan kelestarian ekosistem pesisir adalah dengan melakukan penanaman tumbuhan bakau atau mangrove. Tumbuhan mangrove memiliki kemampuan untuk mencegah gerusan ombak karena memiliki akar yang dapat melindungi ekosistem pesisir.

Beberapa kendala dalam penanaman mangrove adalah pertumbuhannya yang bergantung pada cuaca dan kondisi perairan. Perubahan pasang surut yang tidak menentu menyebabkan pertumbuhan mangrove tidak maksimal. Permasalahan tersebut menyebabkan upaya pencegahan abrasi oleh mangrove menjadi tidak efektif karena banyaknya individu yang tidak dapat tumbuh dengan baik. Oleh karena itu **diperlukan metode alternative untuk meningkatkan tingkat ketahanan pertumbuhan mangrove** sehingga dapat berperan secara optimal dalam mencegah abrasi. Salah satu jenis tumbuhan bakau yang banyak dibudidayakan dan memiliki keunggulan adalah *Rhizophora mucronata*. Tumbuhan *Rhizophora mucronata* memiliki keunggulan dalam kemampuan reproduksinya

yang bisa berlangsung sepanjang tahun dan tidak bergantung pada cuaca. Hal ini dapat memudahkan dalam proses perawatan dan rehabilitasi, serta dapat dilakukan penanaman ulang jika ada individu yang mati. Tumbuhan mangrove jenis *Rhizophora mucronata* memiliki potensi tinggi untuk dibudidayakan di kawasan pesisir Pantai Pesona Baru sebagai program kehati PT Pertamina EP Field Subang. Berikut adalah gambar mangrove jenis *Rhizophora mucronata*.



Gambar 1. Mangrove jenis *Rhizophora mucronata*

2. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Berangkat dari permasalahan tidak optimalnya pertumbuhan *Rhizophora mucronata* yang tergerus oleh ombak dan arus yang tidak menentu, PT Pertamina EP Field Subang menghadirkan inovasi Optimalisasi Pencegahan Abrasi oleh *Rhizophora mucronata* dengan inovasi Pagar Tonggak Bambu. Inovasi Pagar Tonggak Bambu merupakan inovasi metode yang dikembangkan oleh Tim Keanekaragaman Hayati PT Pertamina EP Field Subang untuk meningkatkan ketahanan pertumbuhan *Rhizophora mucronata*. Hal yang membedakan inovasi metode Pagar Tonggak Bambu dengan metode yang lainnya yaitu pengaturan penanaman dan pemasangan pelindung untuk membantu menjaga bibit dapat tumbuh optimal. Beberapa parameter penting yang perlu disesuaikan pada metode ini meliputi pembagian blok atau cluster, pengaturan jarak antar bibit, penggunaan tonggak dan pagar pelindung yang terbuat dari bambu. **Melalui penerapan inovasi metode Pagar Tonggak Bambu ini didapatkan pertumbuhan *Rhizophora mucronata* yang lebih baik sehingga dapat mengoptimalkan fungsinya sebagai penahan abrasi.**

3. Perubahan yang dilakukan dari Sistem Lama

Program Optimalisasi Pencegahan Abrasi oleh *Rhizophora mucronata* dengan Inovasi Pagar Tonggak bambu merupakan inovasi yang memberikan perubahan **Sistem** dan merupakan inovasi yang **pertama kali** diimplementasikan di Indonesia pada Sektor Migas EP atau menurut *Best Practice 2021-2023* dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan belum pernah diimplementasikan di Sektor Migas EP.

a. Perubahan Sistem dari Program Inovasi

Program inovasi metode menggunakan Pagar Tonggak Bambu dapat berdampak pada perubahan **Sistem** karena dapat **berkontribusi terhadap pemenuhan Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kabupaten Karawang dan pembangunan wilayah yang berkelanjutan**, melalui perwujudan salah satu dari **Sustainable Development Goals (SDGs)** yaitu pada indikator 15.1.1 Proporsi tutupan hutan terhadap luas daratan. Melalui program inovasi ini perusahaan dapat menjaga kelestarian kawasan pesisir dan berkontribusi terhadap target **RTH Kabupaten Karawang sebesar 0,000056%** dan terhadap **indikator SDGs sebesar $8 \times 10^{-8}\%$** . Penjelasan mengenai perubahan system yang dilakukan adalah sebagai berikut.

i. Kondisi sebelum adanya program

Kawasan pesisir pantai merupakan salah satu ekosistem yang kelestariannya penting untuk dijaga. Khususnya di pesisir utara Kabupaten Karawang, dimana banyak industri melakukan kegiatan operasionalnya yang berpotensi menimbulkan dampak negative bagi ekosistem pesisir. Selain itu faktor alam juga turut berkontribusi terhadap kerusakan kondisi kawasan pesisir, seperti pasang surut air laut yang tidak menentu, kecepatan angin yang mempengaruhi ketinggian ombak, serta arus laut yang sifatnya merusak. Kondisi pesisir di pantai utara Kabupaten Karawang saat ini telah mengalami berbagai kerusakan seperti sedimentasi dan abrasi yang menyebabkan perubahan garis pantai. Perubahan garis pantai di wilayah pesisir Kabupaten Karawang hamper mencapai 50% dari Panjang garis pantai yang ada. Rata-rata abrasi dari tahun 1009-2018 di pesisir Kabupaten Karawang mencapai 101,28 m dengan laju 3,64 m/tahun (Haryani, 2022).

Sebagai salah satu upaya menjaga kelestarian ekosistem pesisir, PT Pertamina EP Field Subang bersama dengan masyarakat setempat melakukan program penanaman mangrove yang memiliki kemampuan untuk mencegah gerusan ombak karena memiliki akar yang dapat melindungi ekosistem pesisir. **Sebelum program inovasi, penanaman mangrove dilakukan oleh masyarakat tanpa metode khusus hanya bergantung pada kondisi cuaca** untuk menyesuaikan ketinggian arus pasang surut. Jenis mangrove yang ditanam antara lain *Rhizophora stylosa*, *Bruguera gymnorhiza*, dan *Avicenna marina*. Namun, hasil pertumbuhan mangrove yang dilakukan belum berhasil dengan optimal karena jumlah individu yang dapat tumbuh dengan baik tidak mencapai 50%. Pergeseran garis pantai juga masih terjadi karena bibit mangrove tidak dapat berhasil tumbuh sampai tinggi sehingga upaya pencegahan abrasi belum berlangsung efektif. Berikut adalah kegiatan penanaman mangrove secara acak yang dilakukan sebelum inovasi.



Gambar 2. Kondisi sebelum program inovasi

ii. Kondisi sesudah adanya program

Inovasi Pagar Tonggak Bambu diterapkan pada penanaman *Rhizophora mucronata* sebanyak 2.500 individu yang berlokasi di Pantai Pesona Baru, Desa Muara Baru, Kabupaten Karawang. Sebanyak 2.000 bibit didapatkan dari hasil budidaya bibit yang dilakukan oleh masyarakatm sedangkan 500 bibit dibeli dari tempat budidaya diluar Kabupaten Karawang. Perbedaan asal bibit ini bertujuan untuk mengembangkan jenis menjadi varietas yang baru yang berpotensi akan tumbuh. **Terdapat beberapa parameter penting yang perlu diperhatikan untuk memastikan inovasi Pagar Tonggak Bambu dapat berhasil** yaitu:

- Pembagian blok atau cluster
- Pengaturan jarak antar bibit
- Penggunaan tonggak untuk menopang batang bibit
- Pemasangan pagar pelindung yang terbuat dari bambu

Penanaman *Rhizophora mucronata* menggunakan inovasi Pagar Tonggak Bambu dilakukan dengan cara membuat blok atau cluster penanaman, dengan jumlah bibit yang ditanam pada masing-masing cluster sebanyak 1.000 bindividu bibit. Jarak antar individu bibit juga diatur agar tidak melebihi 0,5 meter. Pengaturan sistem cluster dan jarak antar individu bibit ini bertujuan untuk memberikan ruang yang cukup untuk pertumbuhan akar dan batang. Selanjutnya bibit *Rhizophora mucronata* yang telah ditanam diikat pada tonggak bambu untuk membantu menopang bibit yang masih berukuran kecil. Tujuan dari tonggak bambu ini juga untuk mengarahkan pertumbuhan bibit secara teratur agar masing-masing bibit tidak tumbuh kearah yang saling berlawanan. Parameter terakhir yaitu pemasangan pagar bambu pada setiap perimeter cluster yang bertujuan untuk menjaga individu *Rhizophora mucronata* dari gerusak ombak yang tidak menentu. Pagar bamboo ini berperan sebagai pemecah ombak dan arus agar tidak menghantam bibit terlalu keras. Berikut adalah gambar yang menunjukkan penanaman *Rhizophora mucronata* menggunakan inovasi Pagar Tonggak Bambu.



Gambar 2. Penerapan Inovasi Pagar Tonggak Bambu dengan menanam *Rhizophora mucronata* secara sistem cluster, berjarak, dan pemasangan tonggak dan pagar pelindung.

Kondisi setelah diterapkannya inovasi metode ini, didapatkan adanya **peningkatan pertumbuhan *Rhizophora mucronata*** yang lebih baik. Secara jumlah individu *Rhizophora mucronata* yang dapat bertahan hingga ketinggian 2-3 meter mencapai lebih dari 80%. Mangrove dengan jenis *Rhizophora mucronata* dengan kemampuan adaptasinya yang baik juga dapat meningkatkan laju pertumbuhannya. Berikut adalah kondisi pertumbuhan *Rhizophora mucronata* dengan inovasi pagar tonggak bambu.



Gambar 3. Kondisi pertumbuhan *Rhizophora mucronata* setelah 6 bulan

Perbaikan kondisi pertumbuhan *Rhizophora mucronata* ini turut berdampak positif terhadap kondisi ekonomi masyarakat. PT Pertamina EP Field Subang bersama dengan Kelompok Tani Hutan (KTH) Cipta Pesona Desa turut mengembangkan program ini menjadi program pemberdayaan masyarakat melalui kegiatan budidaya bibit mangrove. Laju produksi bibit mangrove yang dilakukan masyarakat sebelumnya hanya mencapai 100 bibit per bulan, setelah diterapkan inovasi ini didapatkan peningkatan laju produksi bibit hingga 150 bibit. Laju produksi bibit ini didukung dengan ketahanan pertumbuhan mangrove dengan diterapkannya inovasi metode pagar tonggak bambu. Kualitas bibit mangrove yang tumbuh juga terlihat mengalami

peningkatan dari adanya penambahan tinggi bibit serta warna daun yang lebih segar. Peningkatan kualitas bibit ini memberikan keuntungan secara ekonomi karena bibit mangrove juga dijual sebagai bibit penanaman maupun menjadi tanaman hias oleh masyarakat. Berikut adalah kondisi kualitas bibit mangrove jenis *Rhizophora mucronata* yang meningkat setelah penerapan program.



Gambar 4. Budidaya bibit *Rhizophora mucronata* oleh masyarakat

b. Dampak Lingkungan dari Program Inovasi

Dampak lingkungan dari program inovasi Pagar Tonggak Bambu yaitu peningkatan ketahanan pertumbuhan *Rhizophora mucronata* sehingga dapat mengoptimalkan perannya sebagai pencegah abrasi. Pertumbuhan *Rhizophora mucronata* yang lebih baik ini juga berdampak pada tutupan lahan di kawasan pesisir Pantai Pesona baru sehingga dapat menjadi salah satu kontributor dalam meningkatkan RTH dan target SDGs. Perhitungan absolut didapat dari luasan area penanaman dan jumlah individu *Rhizophora mucronata* yang ditanam, dengan rincian sebagai berikut:

i. Perhitungan hasil absolut

Berikut adalah jumlah individu *Rhizophora mucronata* yang berhasil tumbuh di kawasan pesisir Pantai Muara Baru dengan inovasi Pagar Tonggak Baru pada tahun 2024:

Tabel 1. Hasil absolut program inovasi

Absolut	Jumlah	Satuan
Luas Area	0.075	Ha
<i>Rhizophora mucronata</i>	2,500	Individu

Dampak lingkungan program inovasi ini juga turut berkontribusi terhadap pemenuhan **RTH dan SDGs, khususnya pada Indikator 15.1.1**. Proporsi tutupan hutan terhadap total luas daratan.

- Perhitungan kontribusi program inovasi terhadap pemenuhan RTH Kabupaten Karawang.
 - Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Karawang No. 2 Tahun 2015 tentang Pengelolaan Ruang Terbuka Hijau Kabupaten Karawang, target luas RTH sebesar 134.375 Ha.
 - Capaian program keanekaragaman hayati yang berkontribusi dalam mendukung RTH, khususnya di kawasan pesisir Pantai Pesona Baru adalah seluas 0,075 Ha.
 - Persentase capaian program terhadap RTH Kab. Karawang

$$= (\text{Capaian program}) / (\text{Target luas RTH}) \times 100\%$$

$$= 0,075 \text{ Ha} / 133.375 \text{ Ha} \times 100\%$$

$$= \mathbf{0,00056\%}$$

- Perhitungan kontribusi program inovasi terhadap SDGs tersebut adalah sebagai berikut:
 - Berdasarkan Indikator 15.1.1, sasaran nasional yang tercantum pada Lampiran 3 RPJMN 2020 – 2024 adalah tercapainya luas Kawasan konservasi seluas 1.000.000 Ha.
 - Capaian program keanekaragaman hayati yang berkontribusi dalam mendukung konservasi kawasan hutan di Indonesia, khususnya di kawasan pesisir Pantai Pesona Baru adalah seluas 0,075 Ha.
 - Persentase capaian program terhadap indikator SDGs 15.1.1

$$= (\text{Capaian program}) / (\text{Target luas Kawasan konservasi}) \times 100\%$$

$$= 0,075 \text{ Ha} / 1.000.000 \text{ Ha} \times 100\%$$

$$= \mathbf{8 \times 10^{-8}\%}$$

ii. Anggaran biaya program

Anggaran biaya yang dikeluarkan untuk pelaksanaan program inovasi ini sebesar Rp 45.000.000,00 dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 2. Anggaran program

No	Pengeluaran	Jumlah	Harga Satuan	Total Harga
1.	Pembelian bibit baru	500 bibit	Rp 10.000,00	Rp 5.000.000,00
2.	Pelaksanaan kegiatan penanaman	<i>Lumpsum</i>	Rp 10.000.000,00	Rp 10.000.000,00
3.	Perawatan bibit	2.500 bibit	Rp 4.000,00	Rp 10.000.00,00
4.	Peningkatan sarpras	lumpsum	Rp 20.000.000,00	Rp 20.000.000,00
Total				Rp 45.000.000,00

c. Nilai Tambah Program Inovasi

Nilai tambah dari program inovasi transplanting metode putaran adalah **value chain optimization (rantai nilai)** karena dapat berdampak positif bagi perusahaan, pemerintah, serta masyarakat. Penjelasan nilai tambah bagi para *stakeholder* tersebut adalah sebagai berikut:

i. Produsen/perusahaan (PT Pertamina EP Subang Field)

PT Pertamina EP Subang Field melalui program inovasi ini mendapatkan keuntungan dari terwujudnya kelestarian keanekaragaman hayati khususnya di kawasan pesisir Pantai Pesona Baru, Desa Muara Baru **dengan luasan sebesar 0,075 Ha dan total jumlah individu *Rhizophora mucronata* sebanyak 2.500 individu**. Terjaganya kelestarian kawasan pesisir ini merupakan komitmen konkrit perusahaan untuk melindungi kawasan pesisir dari kerusakan akibat abrasi. Kegiatan tersebut juga dilakukan untuk meningkatkan tingkat keanekaragaman hayati di kawasan pesisir.

ii. Pemerintah

Pemerintah Kabupaten Karawang terus berupaya untuk mencegah semakin parahnya kerusakan kawasan pesisir karena kawasan ini selain menjadi habitat bagi ekosistem pesisir, namu juga sebagai tempat bergantungnya kehidupan masyarakat dari hasil laut. Program inovasi ini merupakan kontribusi oleh perusahaan yang dapat memberikan keuntungan bagi Pemerintah Kabupaten Karawang dalam pemenuhan tujuan tersebut. Melalui Peraturan Daerah Kabupaten Karawang No. 2 Tahun 2015 tentang Pengelolaan Ruang Terbuka Hijau Kabupaten Karawang, pemerintah menetapkan target luas RTH sebesar 134.375 Ha, dimana program inovasi ini juga turut berperan dalam **pemenuhan target RTH tersebut sebesar 0,000056%**

iii. Masyarakat

Kerusakan kawasan pesisir merupakan salah satu ancaman besar bagi kehidupan masyarakat yang menggantungkan penghasilan dari hasil laut. Hal tersebut menjadikan upaya pencegahan abrasi dengan penanaman mangrove menjadi hal yang penting untuk dilakukan namun dengan metode yang tepat. Melalui inovasi metode pagar tonggak bambu ini terdapat peningkatan pertumbuhan mangrove dengan jenis *Rhizophora mucronata* yang turut berdampak positif terhadap ekonomi masyarakat. Keberhasilan pertumbuhan *Rhizophora mucronata* menyebabkan adanya peningkatan budidaya mangrove yang dilakukan masyarakat Desa Muara Baru. Laju produksi bibit mangrove dapat meningkat hingga 150 bibit dari yang sebelumnya sebanyak 100 bibit per bulan sehingga penjualan bibit untuk penanaman dan tanaman hias dapat meningkat. Peningkatan produksi bibit ini memberikan keuntungan ekonomi masyarakat sebesar Rp 35.000.000,00 dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 3. Rincian keuntungan ekonomi masyarakat

No.	Kegiatan	Anggaran
1	Perawatan bibit yang telah ditanam	Rp 10.000.000,00
2	Penjualan bibit mangrove	Rp 25.000.000,00
	Total	Rp 35.000.000,00

Program inovasi ini juga berpotensi untuk terus dikembangkan, salah satunya dapat dijadikan tempat **eduwisata hutan mangrove**. Eduwisata ini memiliki potensi tinggi

untuk dapat meningkatkan pendapatan masyarakat sekaligus menjadi media persebaran dan peningkatan pengetahuan.

4. Gambaran Skematis atau Visual Program Inovasi



(a)



(b)

Gambar 5. (a) Kondisi sebelum program inovasi; (b) Kondisi setelah program inovasi