

## Geotube Installation as Abrasion Preparedness Efforts at Rembat Beach, Indramayu

Ramses Napitupulu, Mohammad Asrul Rizki, Fitri Afriani, Angga Fauzi Rohman\*, Vany Ardianto, Lailul Febriyanti

Pertamina Gas Operation West Java Area

\*Email Korespondensi: angga.fauzi@pertamina.com

### Abstract

*The coastline of Indramayu Regency stretches for 147 km on the north coast of Java Island. Rembat Beach is one of the leading tourist destinations in Juntinyuat Village, Indramayu Regency. Rembat Beach is 20 km from downtown Indramayu. Disaster risk in the coastal area of Indramayu Regency is in the form of tidal waves followed by flooding and abrasion. Abrasion that occurred in Rembat Beach, Juntinyuat Village became a joint disaster risk that had an impact on the community and Pertamina Gas OWJA. The community empowerment program in increasing disaster preparedness initiated by Pertagas OWJA consists of initial assessment and research activities on abrasion risk, geotube installation, capacity building, a series of abrasion disaster preparedness activities, and mangrove nurseries and planting. The result of the program is a collaboration between Pertagas OWJA, residents, and the government of Juntinyuat Village in organizing the implementation of sustainable abrasion disaster preparedness.*

**Keywords:** *geotube; community development; disaster preparedness; abrasion*

## Instalasi Geotube sebagai Upaya Kesiapsiagaan Abrasi di Pantai Rembat, Indramayu

### Abstrak

Garis pantai Kabupaten Indramayu terbentang sepanjang 147 km di pesisir utara Pulau Jawa. Pantai Rembat merupakan salah satu destinasi wisata unggulan di Desa Juntinyuat, Kabupaten Indramayu. Pantai Rembat berjarak 20 km dari pusat kota Indramayu. Risiko bencana di kawasan pesisir Kabupaten Indramayu berupa gelombang pasang yang diikuti banjir dan abrasi. Abrasi yang terjadi di Pantai Rembat, Desa Juntinyuat menjadi risiko bencana bersama yang berdampak bagi masyarakat dan Pertamina Gas OWJA. Program pemberdayaan masyarakat dalam meningkatkan kesiapsiagaan terhadap bencana yang diinisiasi Pertagas OWJA terdiri dari kegiatan kajian dan penelitian awal risiko abrasi, pemasangan *geotube*, peningkatan kapasitas, rangkaian kegiatan kesiapsiagaan bencana abrasi, dan pembibitan dan penanaman *mangrove*. Hasil yang didapatkan adalah adanya kerja sama antara Pertagas OWJA, warga, dan pemerintah Desa Juntinyuat dalam pengorganisasian pelaksanaan kesiapsiagaan bencana abrasi yang berkelanjutan.

**Kata kunci:** *geotube; pemberdayaan masyarakat; kesiapsiagaan bencana; abrasi*

## Pendahuluan

Wilayah pesisir merupakan suatu daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut (Dahuri, 2003). Kawasan pesisir memiliki potensi sumber daya alam, keanekaragaman hayati, ekonomi, sosial, budaya, dan pariwisata yang dapat dikelola. Selain potensi pengelolaan sumber dayanya, risiko bencana di kawasan pesisir cukup tinggi. Berdasarkan Rencana Aksi Daerah Mitigasi Perubahan Iklim Kabupaten Indramayu, garis pantai Kabupaten Indramayu membentang sepanjang 147 km di pesisir utara Pulau Jawa. Risiko bencana di kawasan pesisir Kabupaten Indramayu berupa gelombang pasang yang diikuti banjir dan abrasi. Risiko gelombang pasang di Kabupaten Indramayu sangat besar karena posisi pantai Indramayu sangat landai sehingga sangat rentan terhadap bahaya gelombang pasang. Bencana yang berpotensi paling merusak di Indramayu adalah gelombang pasang yang menjadi penyebab terjadinya bencana abrasi dan banjir (Ruswandi dkk.,2008).

Pantai Rembat merupakan salah satu destinasi wisata unggulan di Desa Juntinyuat, Kabupaten Indramayu yang merupakan bagian dari pesisir utara Pulau Jawa. Pantai Rembat berjarak 20 km dari pusat kota Indramayu. Pantai Rembat memiliki potensi wisata berupa tempat foto unik, ekowisata mangrove dan dilengkapi dengan fasilitas dasar wisata pantai seperti toilet, musala dan tempat bilas. Di kawasan pantai, terdapat 10 pedagang yang sehari-hari meramaikan kawasan wisata. Di sekitar Pantai Rembat juga terdapat area persawahan seluas sekitar 23 Ha dengan kapasitas panen sebesar 14 – 15 ton/tahun. Selain aset milik penduduk Desa Juntinyuat, terdapat pula aset milik PT Pertamina Gas Operation West Java Area – SKG Mundu (Pertagas OWJA – SKG Mundu) berupa *right of way* (ROW) pipa gas 12” yang menyalurkan gas dari Mundu ke Balongan.

Abrasi yang terjadi di Pantai Rembat, Desa Juntinyuat menjadi risiko bencana bersama yang dapat berdampak bagi pengelola wisata, pedagang, petani maupun Pertagas OWJA. Dampak yang ditimbulkan dari adanya abrasi di Pantai Rembat antara lain (1) hilangnya mata pencaharian pengelola wisata Pantai Rembat, (2) hilangnya mata pencaharian pedagang, (3) hilangnya 30 ha sawah Desa Juntinyuat, (4) terganggunya produktivitas pertanian Desa Juntinyuat, (5) berkurangnya pasokan bahan pangan Kabupaten Indramayu, (6) tereksposnya pipa gas jalur Balongan – Mundu milik Pertagas OWJA sepanjang 80 meter, (7) terganggunya pasokan gas dari SKG Mundu ke konsumennya, (8) kerugian finansial Pertagas OWJA – SKG Mundu.

Dalam upaya kesiapsiagaan, Pertagas OWJA melakukan pemasangan *geotextile tube* (*geotube*) sepanjang 240 m sebagai alternatif solusi pengurangan risiko kerusakan aset dan kerugian finansial yang ditimbulkan akibat abrasi Pantai Rembat. Pertagas OWJA melalui kegiatan pemberdayaan masyarakatnya juga menggandeng warga dan pemerintah Desa Juntinyuat untuk bekerja sama dalam penanganan bencana abrasi yang berkelanjutan.

## Metode

Metode pelaksanaan kesiapsiagaan bencana abrasi berbasis pemberdayaan masyarakat Pantai Rembat adalah dengan beberapa tahapan yaitu:

- a. Kajian dan penelitian awal risiko abrasi
- b. Infrastruktur: alternatif solusi pengurangan risiko bencana abrasi melalui pemasangan dinding penahan tanah dengan metode *geotextile tube* (*geotube*) sepanjang 240 m

- c. Peningkatan kapasitas: sosialisasi jalur ROW dan tanggap kebencanaan masyarakat rentan terdampak abrasi Pantai Rembat
- d. Kesiapsiagaan bencana berbasis pemberdayaan masyarakat: pemasangan rambu tanggap darurat, penyediaan tenaga *welder* sebagai upaya mitigasi bahaya dari kegiatan operasional perusahaan dan peningkatan kapasitas pemuda Desa Juntinyuat, pelatihan *search and rescue* kepada pengelola wisata Pantai Rembat, penyediaan pelampung dan *life jacket*, pembentukan sistem informasi kebencanaan
- e. Pembibitan dan penanaman mangrove di sepanjang area ROW pipa di Pantai Rembat

Pelaksanaan kesiapsiagaan bencana abrasi berbasis pemberdayaan masyarakat dilaksanakan oleh tim ahli dalam pelaksanaan kajian awal, *Engineer* dan *Community Development Officer* (CDO) Pertagas OWJA, masyarakat dan pemerintah Desa Juntinyuat.

## Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan *roadmap* dan implementasi program pemberdayaan masyarakat Pertagas OWJA, kesiapsiagaan bencana abrasi Pantai Rembat dikelompokkan menjadi 5 kegiatan besar yaitu (1) kajian dan penelitian awal, (2) pemasangan *geotube*, (3) peningkatan kapasitas, (4) manajemen risiko bencana abrasi, dan (5) pembibitan dan penanaman *mangrove*, dengan penjelasan sebagai berikut:

### A. Kajian dan Penelitian Awal Risiko Abrasi

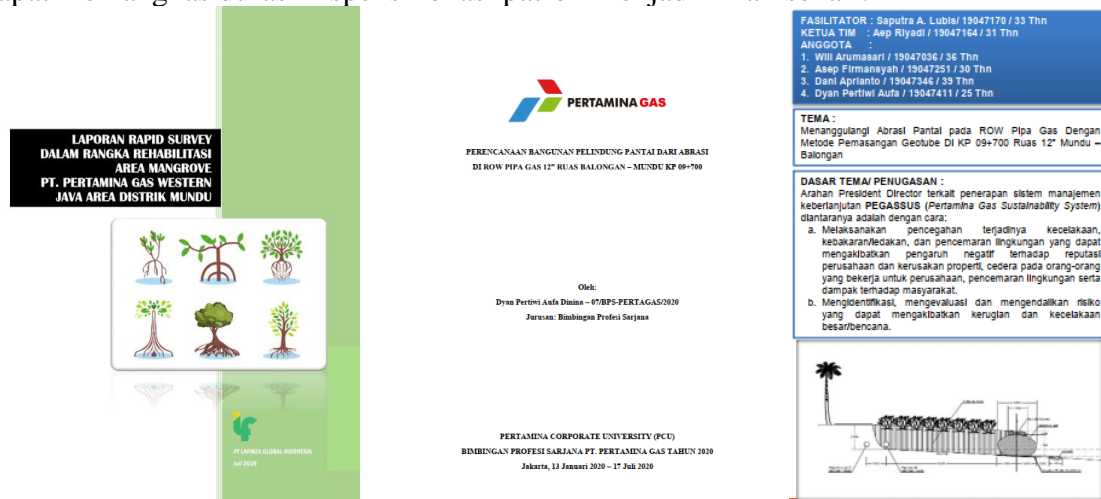
Pelaksanaan pembangunan *geotube* yang terintegrasi dengan pemberdayaan masyarakat diawali dengan kajian dan penelitian sebagai dasar perencanaan dan pengambilan keputusan dalam menentukan solusi penanganan bencana abrasi Pantai Rembat. Terdapat 3 kajian awal yang dilakukan oleh Pertagas OWJA, yaitu (1) *Rapid Survey* Rehabilitasi Area *Mangrove* Pertagas OWJA – SKG Mundu, (2) Perencanaan Bangunan Pelindung Pantai dari Abrasi di ROW Pipa Gas 12” Ruas Balongan – Mundu KP 09+ 700, (3) Menanggulangi Abrasi Pantai pada ROW Pipa Gas dengan Metode Pemasangan *Geotube* di KP 09+ 700 Ruas 12” Mundu – Balongan.

Kajian pertama yang dilakukan adalah “*Rapid Survey* Rehabilitasi Area *Mangrove* Pertagas OWJA – SKG Mundu” pada tahun 2018. Pertagas OWJA memiliki komitmen dalam peningkatan kualitas lingkungan salah satunya dengan pengelolaan area *mangrove* bersama masyarakat di Desa Juntinyuat yang telah diinisiasi dari tahun 2008. Akan tetapi, hingga tahun 2014 terjadi kegagalan penanaman sebanyak ±10.000 bibit dan vakumnya Kelompok Tani Juntinyuat Indah Lestari sebagai mitra pengelola area *mangrove*. Rekomendasi dari laporan ini menjadi dasar penyusunan *master plan* pengelolaan area *mangrove* Desa Juntinyuat. Rekomendasi laporan ini diantaranya adalah perbaikan *breakwater* sepanjang garis pantai yang dilakukan penanaman *mangrove*, sehingga tantangan dari aspek fisik dapat diselesaikan terlebih dahulu.

Kajian “Perencanaan Bangunan Pelindung Pantai dari Abrasi di ROW Pipa Gas 12” Ruas Balongan – Mundu KP 09+ 700” digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan solusi jangka pendek dan jangka panjang. Kajian tersebut dilakukan pada bulan Juli 2020. Solusi jangka pendek yang dipilih adalah pemasangan *geotube* sebagai dinding penahan tanah untuk pelindung pipa distribusi gas. Solusi jangka panjang merupakan tahap lanjutan penanganan abrasi melalui solusi jangka pendek. Solusi jangka panjang dari hasil kajian ini adalah pembangunan *breakwater* yang berjarak 35 meter ke arah laut atau sejajar dengan *breakwater* eksisting. Solusi jangka panjang selanjutnya

adalah penanaman mangrove yang berfungsi sebagai pemecah gelombang alami, perbaikan ekosistem lingkungan pantai, dan penangkap sedimen.

Kajian “Menanggulangi Abrasi Pantai pada ROW Pipa Gas dengan Metode Pemasangan Geotube di KP 09+ 700 Ruas 12” Mundu – Balongan” yang dilakukan pada November 2020, merupakan *Continuous Improvement Program (CIP)* dari Pertagas OWJA. Kondisi setelah adanya intervensi pemasangan *geotube* antara lain adalah pengurangan risiko ekspos pipa di jalur ROW dan berhasilnya penanaman mangrove sebagai pelindung alami pantai dari abrasi. Selain itu, pekerja dan masyarakat merasa lebih aman karena pipa sudah terproteksi kembali. Dengan terlindunginya area pipa, maka dapat memangkas durasi inspeksi lokasi patroli menjadi 1 kali sehari.

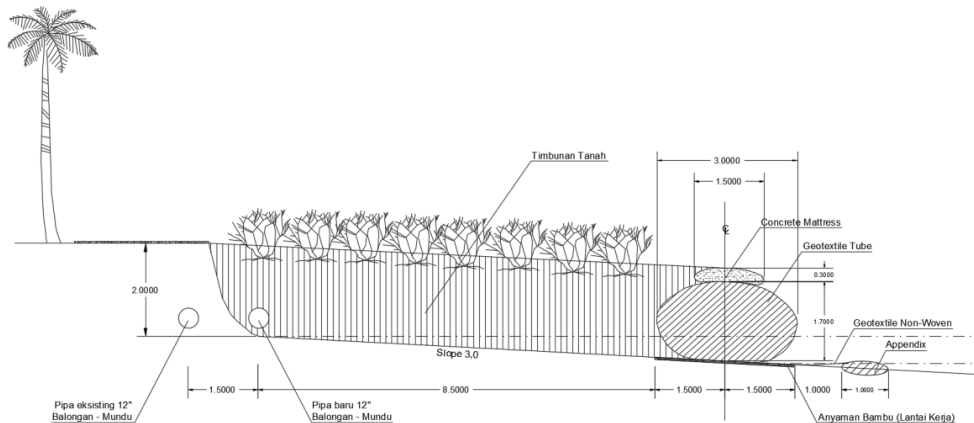


**Gambar 1. Laporan Hasil Kajian Sebagai Dasar Perencanaan dan Pengambilan Keputusan (Sumber: Dokumen Pertagas OWJA, 2022)**

## B. Pemasangan *Geotube*

Pemasangan *geotube* merupakan pilihan alternatif solusi kesiapsiagaan bencana yang dipilih oleh Pertagas OWJA dalam menangani abrasi Pantai Rembat. Pemasangan *geotube* dilatarbelakangi adanya gelombang pasang pada bulan Maret 2020, sehingga sudah tidak ada lagi wisatawan yang datang dan semakin mengikis garis pantai sehingga jalan setapak terdampak abrasi. Pada bulan Juni, pipa jalur Mundu – Balongan mulai terekspos dan mengalami *free span*. Berdasarkan kajian yang telah dilakukan, *geotube* dipasang sebagai solusi dinding penahan tanah. Pemasangan dinding penahan tanah dengan metode *geotube* merupakan solusi jangka pendek yang dibutuhkan guna memperbaiki kondisi pantai dan ROW yang telah mengalami abrasi (upaya rehabilitasi) secepatnya dan menghindari terjadinya *failure* pada pipa gas 12” Ruas Mundu – Balongan.

*Geotube* atau karung *geotextile* memanjang adalah produk geosintetik berbentuk tabung yang diisi dengan material *grouting* berupa pasir, kerikil atau mortar. *Geotube* dipilih karena investasi lebih ekonomis, durabilitas tinggi, umur manfaat yang cukup panjang (15 tahun), fleksibel mengikuti garis pantai dan kontur tanah, ramah lingkungan dan proses pemasangan yang mudah dan cepat. Adapun kekurangan *geotube* yaitu lemah terhadap sinar ultraviolet yang mempengaruhi umur *geotextile*, sehingga konstruksi ini harus tetap dilindungi dari pengaruh sinar matahari langsung dengan cara ditutupi material lain seperti batu-batuan atau *concrete mattress*.



**Gambar 2. Typical Design Pemasangan Geotube  
(Sumber: Dokumen Pertagas OWJA, 2022)**

Pemasangan *geotube* pada tahun 2020 dilakukan sepanjang 240 meter. Pelaksanaan pemasangan *geotube* dilakukan melalui fabrikasi material dan pemasangan *geotube* di Pantai Rembat. Setelah pemasangan, dilakukan penimbunan lokasi pipa terekspose dan penanaman *mangrove*. Penanaman *mangrove* dilakukan untuk membentuk penahan tanah dan ombak dengan vegetasi alami untuk penahan abrasi pantai.



**Gambar 3. Penanaman Mangrove Setelah Pemasangan Geotube Tahun  
2020  
(Sumber: Dokumentasi Pertagas OWJA, 2022)**

### C. Peningkatan Kapasitas

Dalam upaya peningkatan pemahaman masyarakat terhadap operasional perusahaan di sekitar Desa Juntinyuat, Pertagas OWJA menginisiasi sosialisasi jalur



ROW pipa distribusi gas utamanya dari SKG Mundu. Sosialisasi dilakukan kepada 34 orang petani dan pengelola wisata. Dampak yang diharapkan dari kegiatan ini adalah adanya peningkatan pemahaman jalur distribusi pipa gas Pertagas OWJA di Desa Juntinyuat, peningkatan pemahaman risiko distribusi gas yang dapat membahayakan masyarakat yang beraktivitas di sekitar pipa, terbentuknya alur koordinasi dan pelaporan kebocoran pipa dan kondisi darurat lainnya.

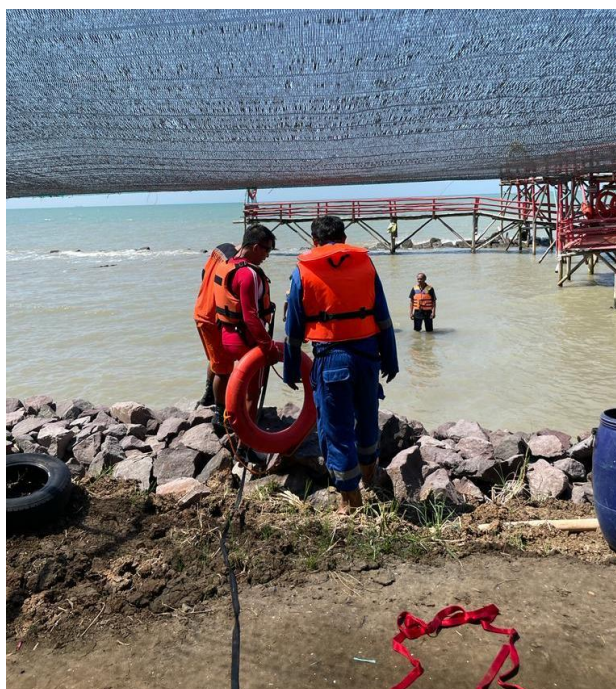
Pertagas OWJA juga melakukan sosialisasi peningkatan kesiapsiagaan bencana abrasi 34 warga Desa Juntinyuat. Dampak dari kegiatan tersebut adalah adanya peningkatan pemahaman dan kesadaran warga Desa Juntinyuat terhadap risiko abrasi serta fungsi *mangrove* dan *geotube* untuk masyarakat, meningkatkan kohesivitas masyarakat dalam pencegahan dan mitigasi abrasi di Pantai Rembat. Hal itu merupakan upaya dan inisiasi awal untuk kolaborasi mitigasi bencana antara perusahaan dengan warga Desa Juntinyuat. Dari kolaborasi tersebut, terbentuk sistem informasi kebencanaan Pantai Rembat sebagai bentuk *Emergency Response Preparedness* bencana di Desa Juntinyuat.



**Gambar 4. Sosialisasi ROW dan Peningkatan Kesiapsiagaan Bencana Abrasi**  
(Sumber: Dokumentasi Pertagas OWJA, 2022)

#### **D. Kesiapsiagaan Bencana Abrasi Berbasis Pemberdayaan Masyarakat**

Kesiapsiagaan bencana merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengantisipasi bencana melalui pengorganisasian dengan langkah tepat guna dan berdaya guna. Kesiapsiagaan bencana abrasi Pantai Rembat dilakukan melalui pemasangan rambu tanggap darurat, penyediaan tenaga *welder* sebagai upaya mitigasi bahaya dari kegiatan operasional perusahaan dan peningkatan kapasitas pemuda Desa Juntinyuat, pelatihan *search and rescue* kepada pengelola wisata Pantai Rembat, penyediaan pelampung dan *life jacket* untuk wisatawan, pembentukan sistem informasi kebencanaan Pantai Rembat.



**Gambar 5. Pelatihan *Search and Rescue* kepada Pengelola Wisata (Sumber: Dokumentasi Pertagas OWJA, 2022)**

#### **E. Pembibitan dan Penanaman *Mangrove***

Pembibitan dan penanaman *mangrove* merupakan solusi jangka panjang dalam penanganan abrasi yang dilakukan oleh Pertagas OWJA. Pembibitan dilakukan oleh kelompok tani *mangrove* sebagai mitra binaan CSR Pertagas OWJA di lahan seluas 25 m<sup>2</sup>. Kegiatan ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dan perusahaan sebagai penahan tanah alami dalam pengembangan wisata Pantai Rembat dan proteksi aset Pertagas OWJA.

Sebelum dilakukan pemasangan *geotube*, Pertagas OWJA bersama DLH Kabupaten Indramayu dan masyarakat Desa Juntinyuat telah melakukan penanaman sebanyak 5.000 batang *mangrove* pada tahun 2019. Tidak adanya dinding penahan tanah dari ombak, menyebabkan tanah media tanam *mangrove* terbawa oleh ombak dan frekuensi penggenangan air laut semakin tinggi sehingga mengurangi tingkat pertumbuhan dan kehidupan *mangrove*. Dalam penanaman *mangrove*, perlu disesuaikan antara spesies yang ditanam dan kondisi lokasi penanaman. Menurut Soegianto dalam Primantara, dkk (2019), *Rhizophora mucronata* tumbuh di pantai yang berlumpur yang pukulan ombaknya tidak terlalu kuat. Jenis yang juga termasuk famili *Rhizophoraceae* jika dibandingkan dengan *Rhizophora mucronata* lebih suka tumbuh di bagian yang kering. *Sonneratia alba* lebih menyukai air laut dan *Sonneratia caseolaris* lebih suka tumbuh di bagian tengah hutan *mangrove* yang berlumpur dengan air payau mendekati tawar. Dengan adanya pemasangan *geotube*, lokasi penanaman *mangrove* menjadi lebih kondusif. Pada tahun 2020, dilakukan penanaman 300 bibit *mangrove* setelah pemasangan *geotube*. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan pada tahun 2022, *mangrove* yang ditanam dibelakang *geotube* adalah jenis *Rhizophora sp.* *Mangrove* tersebut dapat tumbuh namun belum optimal. Perlu dilakukan pemilihan bibit *mangrove* yang sesuai dengan kondisi lokasi tanamnya.





**Gambar 6. Pembibitan Mangrove  
(Sumber: Dokumentasi Pertagas  
OWJA, 2022)**



**Gambar 7. Pertumbuhan Mangrove  
Tahun 2022  
(Sumber: Dokumentasi Pertagas  
OWJA, 2022)**

## Kesimpulan

Pelaksanaan pemasangan dinding penahan tanah dengan metode *geotube* yang diinisiasi oleh Pertagas OWJA berhasil menciptakan kolaborasi kesiapsiagaan bencana abrasi yang berkelanjutan di Pantai Rembat, Desa Juntinyuat. Pemasangan *geotube* sebagai solusi jangka pendek pencegahan risiko bencana abrasi Pantai Rembat berhasil menjadi permulaan yang menghasilkan *trickle-down effect* bagi pengelola wisata Pantai Rembat, petani, dan Pertagas OWJA. Pemasangan *geotube* menjadi inovasi yang mendukung solusi jangka panjang penanganan abrasi berupa penanaman mangrove. Pemasangan *geotube* menyelesaikan masalah ekspose pipa distribusi gas jalur Mundu – Balongan namun memberikan dampak positif bagi pengelola wisata dan petani di sekitar Pantai Rembat. Pengelola wisata dan pedagang warung di Pantai Rembat dapat melanjutkan pengelolaan wisata yang lebih aman. Sawah petani yang berjarak dekat dari pantai masih tetap dapat produktif menghasilkan produk pertanian sebagaimana mestinya.



---

## Daftar Pustaka

---

- Center for Climate Risk and Opportunity Management Southeast Asia and Pacific. (2016). Rencana Aksi Daerah Adaptasi Perubahan Iklim Kabupaten Indramayu. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan: Jakarta
- Dinina, D.P.A. (2020). Perencanaan Bangunan Pelindung Pantai Dari Abrasi Di ROW Pipa Gas 12" Ruas Balongan – Mundu Kp 09+700. Pertamina Corporate University: Jakarta.
- Lafirza Global Indonesia. (2018). *Laporan Rapid Survey Dalam Rangka Rehabilitasi Area Mangrove PT. Pertamina Gas Western Java Area Distrik Mundu*. Lafirza Global Indonesia.
- Lestari, M. Maya. (2013). Potensi dan Tantangan Pengelolaan Sumber Daya Kelautan dalam Penciptaan Masyarakat Pesisir yang Siap Menjawab Perkembangan Zaman. *Jurnal Selat, 1 (1), 8-12*.
- Lubis, A. S., Riyadi, A., Arumsari, W., Firmansyah, Aprianto, D., Aufo, P.D. (2020). Menanggulangi Abrasi Pantai pada ROW Pipa Gas Dengan Metode Pemasangan Geotube Di KP 09+700 Ruas 12" Mundu –Balongan.
- Primantara, I.K.E., Darmadi, A.A.K., Ginarta, I.K. (2019). Pertumbuhan Beberapa Jenis Bibit Tanaman Mangrove Sebagai Bibit Siap Tanam Di Balai Karhutla Wilayah Jawa Bali Nusa Tenggara. *Jurnal Simbiosis, 7(1), 6-10*.
- Ruswandi, Saefuddin, A., Mangkuprawira, S., Riani, E., Kardono, P. (2008). Identifikasi Potensi Bencana Alam dan Upaya Mitigasi yang Paling Sesuai Diterapkan di Pesisir Indramayu dan Ciamis. *Jurnal Riset Geologi dan Pembangunan, 18(2), 1-19*.