

**KONSERVASI LINGKUNGAN PERKOTAAN:
PENYULUHAN DAN PENDAMPINGAN REVITALISASI MANGROVE
DI PESISIR PANTAI TUMINTING DAN MOLAS, MANADO**

Hendra Riogilang, Herawaty Riogilang, Jack Harry Ticoh
Jurusan Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi

Email:

hendra.riogilang@unsrat.ac.id; herawaty_riogilang@unsrat.ac.id; jack.ticoh@unsrat.ac.id

ABSTRAK

Revitalisasi mangrove merupakan upaya penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem pesisir, mencegah abrasi, dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat pesisir. Penelitian ini berfokus pada kegiatan penyuluhan dan pendampingan revitalisasi mangrove di pesisir pantai Tuminting dan Molas, Manado. Metode yang digunakan meliputi observasi lapangan, wawancara dengan masyarakat lokal, serta penyuluhan dan pelatihan terkait pentingnya konservasi mangrove. Hasil penelitian menunjukkan bahwa partisipasi aktif masyarakat dalam program revitalisasi mangrove meningkat setelah diberikan penyuluhan dan pendampingan intensif. Selain itu, ditemukan bahwa pengetahuan masyarakat tentang manfaat mangrove, seperti perlindungan dari badai dan penyediaan habitat bagi berbagai spesies, mengalami peningkatan yang signifikan. Program ini juga berhasil menanam kembali area mangrove yang rusak dan memperbanyak serapan CO² untuk mempromosikan praktik-praktik berkelanjutan. Hasil rancangan untuk penyerapan CO² adalah luas total rancangan yang dihasilkan 145.259 m² atau 14.5 ha dengan total kerapatan 8.8 dan rata-rata 0.1 ind/m², Jumlah pohon dengan jenis *Rhizophora Stylosa* adalah 17.510 pohon, Total cadangan karbon adalah 4.766 ton/ha, Total estimasi serapan CO₂ yang didapatkan adalah 18.068 ton/ha dengan rata-rata 1.246 ton/ha. dan dapat diestimasikan rata-rata serapan CO₂ per pohon adalah sekitar 1,03 ton/ha.

Kata kunci: Mangrove, Revitalisasi, Pesisir Pantai, Manado

ABSTRACT

*Mangrove revitalization is an important effort in maintaining the balance of coastal ecosystems, preventing abrasion, and improving the welfare of coastal communities. This research focuses on counseling and mentoring activities for mangrove revitalization on the coasts of Tuminting and Molas, Manado. The methods used include field observations, interviews with local communities, as well as counseling and training related to the importance of mangrove conservation. The results of the study show that the active participation of the community in the mangrove revitalization program increases after being given intensive counseling and assistance. In addition, it was found that public knowledge about the benefits of mangroves, such as protection from storms and habitat provision for various species, has improved significantly. The program has also succeeded in replanting damaged mangrove areas and increasing CO₂ uptake to promote sustainable practices. The design results for CO₂ absorption are the total design area produced is 145,259 m² or 14.5 ha with a total density of 8.8 and an average of 0.1 ind/m², The number of trees with the type *Rhizophora Stylosa* is 17,510 trees, Total carbon reserves are 4,766 tons/ha, The total estimated CO₂ absorption obtained is 18,068 tons/ha with an average of 1,246 tons/ha. and it can be estimated that the average CO₂ absorption per tree is around 1.03 tons/ha.*

Keywords: Mangrove, Revitalization, Coast, Manado

PENDAHULUAN

Pesisir pantai Tuminting dan Molas di Manado menghadapi berbagai tantangan lingkungan yang serius, terutama terkait dengan kerusakan ekosistem mangrove. Mangrove, yang berfungsi sebagai pelindung alami terhadap abrasi pantai, penahan gelombang besar, dan habitat bagi berbagai jenis flora dan fauna, mengalami degradasi akibat aktivitas manusia seperti alih fungsi lahan, penebangan liar, dan pencemaran. Kondisi ini menyebabkan hilangnya fungsi ekosistem mangrove, yang berdampak negatif pada lingkungan dan kesejahteraan masyarakat setempat. Program penyuluhan dan pendampingan yang dilaksanakan di pesisir pantai Tuminting dan Molas dirancang untuk menjawab tantangan ini dengan pendekatan yang holistik dan partisipatif.

Upaya ini melibatkan berbagai pihak, termasuk masyarakat lokal, pemerintah, dan organisasi non-pemerintah, dalam upaya bersama untuk memulihkan dan melestarikan ekosistem mangrove.

Dengan peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat, diharapkan terjadi perubahan perilaku yang mendukung konservasi mangrove secara berkelanjutan. Selain itu, peningkatan partisipasi masyarakat dalam kegiatan penanaman dan pemeliharaan mangrove akan mempercepat proses revitalisasi dan memastikan keberlanjutan upaya konservasi di masa depan. Analisis situasi ini menunjukkan bahwa program penyuluhan dan pendampingan revitalisasi mangrove memiliki potensi besar untuk memberikan dampak positif

bagi ekosistem pesisir dan kesejahteraan masyarakat di Tuminting dan Molas.

Permasalahan Mitra

Mitra dalam kegiatan ini tentunya yang sangat terkait adalah para penduduk/masyarakat yang tinggal di pesisir pantai Tuminting dan Molas Manado dan juga pemerintah yang ada di kecamatan Bunaken dan kelurahan Molas manado. Permasalahan yang ada dapat diuraikan sbb:

1. Kurangnya kesadaran dan pengetahuan masyarakat mengenai pentingnya ekosistem mangrove.
2. Kurangnya pengetahuan mengenai penanaman dan perawatan mangrove.
3. Kekurangannya pengetahuan mengenai revitalisasi mangrove.
4. Kekhawatiran terhadap alih fungsi lahan dan penebangan liar.
5. Kurangnya dukungan infrastruktur dan sumberdaya terhadap pelestarian mangrove.

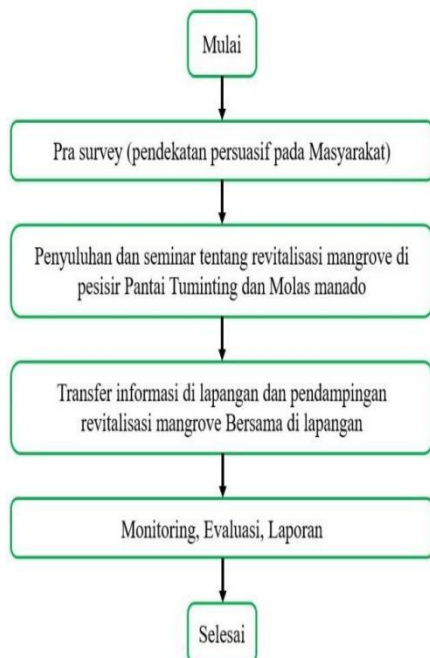
METODE PELAKSANAAN

Untuk dapat memberikan solusi bagi permasalahan mangrove yang terjadi di pesisir pantai Tuminting dan Molas Manado maka dilakukan pencerdasan dengan pemberian penyuluhan dan pendampingan. Penyuluhan diawali dengan melakukan kajian ilmiah bersama terhadap masalah yang ada dengan jujur dan transparan. Kajian berupa tinjauan terhadap kondisi mangrove yang ada di pesisir pantai Tuminting dan Molas Manado. Selanjutnya hasil kajian dipaparkan dalam seminar penyuluhan dan

pendampingan revitalisasi mangrove di pesisir pantai Tuminting dan Molas Manado.

1. Pendekatan pada masyarakat, menampung berbagai informasi dan keluhan masyarakat di sekitar pesisir pantai Tuminting dan Molas Manado.
2. Mengikutsertakan masyarakat dalam kajian ilmiah.
3. Melakukan penyuluhan dan pendampingan kepada masyarakat dan pemerintah setempat mengenai revitalisasi mangrove.
4. mengikutsertakan masyarakat dalam kajian ilmiah. Masyarakat turun bersama dalam proses revitalisasi mangrove di pesisir pantai Tuminting dan Molas manasdo.
5. Memberikan saran dan rekomendasi terhadap permasalahan yang ada.

Untuk pelaksanaan pengabdian pada bagan berikut ini:



Perhitungan Mangrove

Ada 5 parameter perhitungan untuk mangrove yaitu: Kerapatan, Biomassa, Cadangan karbon mangrove, Cadangan karbon mangrove per hektar, dan Luas. Menurut SNI 7717 tahun 2011 tentang survei dan pemetaan mangrove yaitu :

1. Kerapatan mangrove
2. Biomassa
3. Cadangan karbon mangrove
4. Cadangan karbon mangrove per hektar

Kerapatan mangrove

Kerapatan mangrove dihitung menggunakan rumus yang mengacu pada Badan Standardisasi Nasional (2011) sebagai berikut:

$$K = \frac{ni}{A}$$

Keterangan:

K = Kerapatan

ni = Jumlah Pohon

A = Luas

Perhitungan :

Diketahui :

- Jumlah Pohon : 500 Pohon
- Luas : 4000 m²

$$K = \frac{ni}{A}$$

$$= 500/4000$$

$$= 0.125 \text{ ind/m}^2$$

KONSERVASI LINGKUNGAN PERKOTAAN:
PENYULUHAN DAN PENDAMPINGAN REVITALISASI MANGROVE DI PESISIR PANTAI
TUMINTING DAN MOLAS MANADO

Biomassa Mangrove

Perhitungan biomassa mangrove pada penelitian ini menggunakan metode persamaan allometrik. Allometrik didefinisikan sebagai suatu studi dari suatu hubungan antara pertumbuhan dan ukuran salah satu bagian organisme dengan pertumbuhan atau ukuran dari keseluruhan organisme (Sutaryo, 2009).

Rhizophora Stylosa
 (Clough dan K.Scott, 1989)

$$B = 0,9789 \text{ (DBH}^2.6848\text{)} \\ = 0,9789 (7,152.6848)$$

Perhitungan:

Cadangan Karbon Mangrove

Perhitungan cadangan karbon mangrove

Keterangan :

menggunakan rumus yang mengacu pada Badan Standardisasi Nasional (2011) yaitu

$$Cb = B \times \%C \text{ Organik}$$

Keterangan :

Cb = Cadangan karbon mangrove (Kg)

B = Total biomassa (Kg)

%C Organik = Nilai persentase kandungan karbon (0,47).

Perhitungan :

$$Cn = \frac{500 \times 87,2}{1000} \times \frac{1000}{4000} \\ = 43.6 \times 0.25 \\ = 10,9 \text{ ton/ha}$$

Perhitungan gas CO2 per hektar

Perhitungan gas CO2 per hektar menggunakan rumus yang merujuk pada Bismark et al. (2008) berikut:

$$Sn = \frac{Cn \times 367 \times j_p}{1000} \times \frac{10000}{L.plot}$$

Sn : Serapan Karbon Per Hektar (ton/ha)

Cn : Cadangan Karbon

3,67 : Massa molekul relatif (44) / Massa atom relatif (12).

Jp : Jumlah Pohon

L.Plot : Luas Plot

Perhitungan :

$$Sn = \frac{Cn \times 367 \times j_p}{1000} \times \frac{10000}{L.plot}$$

KONSERVASI LINGKUNGAN PERKOTAAN:
 PENYULUHAN DAN PENDAMPINGAN REVITALISASI MANGROVE DI PESISIR PANTAI
 TUMINTING DAN MOLAS MANADO

$$Cb = 185,68 \times 0,47$$

1000

4000

$$= \mathbf{87,2 \text{ kg/m}^2}$$

$$Sn = 20 \times 2.5$$

$$\mathbf{Sn = 50 \text{ ton/ha}}$$

Perhitungan Cadangan Karbon Mangrove Per Hektar

Perhitungan cadangan karbon mangrove per hektar dapat menggunakan rumus yang mengacu pada Badan Standardisasi Nasional (2011) yaitu:

$$Cn = \frac{Jpxcb}{1000} \times \frac{10000}{L.Plot}$$

Keterangan :

Cn : Cadangan Karbon per hektar

PELAKSANAAN KEGIATAN PENGABDIAN

Pemberian Materi Revitalisasi Mangrove

Pemberian materi diadakan di aula kantor kecamatan Bunaken oleh Dr.Eng. Hendra Riogilang, S.T, M.T. mengenai revitalisasi mangrove. Pemberian materi ini difokuskan pada peningkatan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya ekosistem mangrove, metode penanaman dan pemeliharaan yang serta partisipasi aktif dalam upaya konservasi. Materi yang disampaikan mencakup pengertian dan fungsi mangrove, ancaman yang dihadapi, teknik penanaman dan perawatan, serta cara melakukan monitoring dan evaluasi. Edukasi diperlukan untuk mendukung upaya pelestarian mangrove secara berkelanjutan dan meningkatkan kesadaran mereka akan manfaat ekologis, ekonomi, dan sosial dari ekosistem mangrove yang sehat.



Gambar 2. (a) Penyuluhan di kantor kecamatan Bunaken. (b) Penyuluhan di kantor kelurahan Molas.

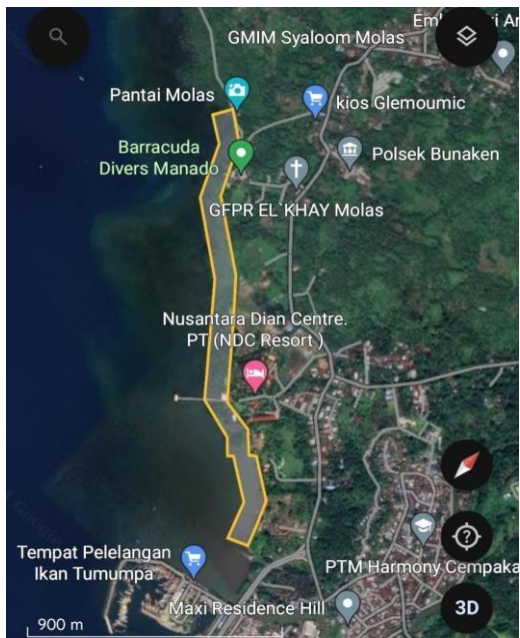
Pendampingan Revitalisasi Mangrove

Pendampingan Revitalisasi Mangrove melibatkan serangkaian kegiatan yang bertujuan untuk mendukung dan memastikan keberhasilan upaya pelestarian ekosistem mangrove di daerah tersebut. Pendampingan ini mencakup penyuluhan intensif mengenai pentingnya ekosistem mangrove, teknik penanaman yang efektif, serta strategi pemeliharaan yang berkelanjutan. Pendampingan ini juga mencakup pembentukan kelompok kerja masyarakat yang bertanggung jawab atas keberlanjutan kegiatan, serta penyelenggaraan kegiatan gotong royong untuk memastikan keterlibatan dan rasa tanggung jawab masyarakat terhadap program tersebut.



Gambar 3. (a) Pendampingan revitalisasi mangrove.
(b) Foto Bersama

Hasil Pelaksanaan Kegiatan



Gambar 4. Lokasi revitalisasi mangrove

Hasil dari parameter perhitungan adalah luas total rancangan yang dihasilkan 145.259 m² atau 14.5 ha dengan total kerapatan 8.8 dan rata rata 0.1 ind/m², Jumlah pohon dengan jenis *Rhizophora Stylosa* adalah 17.510 pohon, Total cadangan karbon adalah 4.766 ton/ha, Total estimasi serapan CO₂ yang didapatkan adalah 18.068 ton/ha dengan rata-rata 1.246 ton/ha. dan dapat diestimasikan rata-rata serapan CO₂ per pohon adalah sekitar 1,03 ton/ha.

KESIMPULAN

Pelaksanaan PKM unsrat berupa penyuluhan dan pendampingan revitalisasi mangrove di pesisir pantai Tuminting dan Molas Manado selesai dilaksanakan dengan respon sangat baik oleh masyarakat dan pemerintah setempat. Program ini berhasil meningkatkan kesadaran dan pengetahuan masyarakat mengenai fungsi dan manfaat mangrove, serta memberikan keterampilan praktis dalam teknik penanaman dan pemeliharaan mangrove. Dengan demikian, program penyuluhan dan pendampingan revitalisasi mangrove ini tidak hanya berhasil dalam memulihkan ekosistem mangrove yang terdegradasi, tetapi juga meningkatkan kesejahteraan dan kesadaran lingkungan masyarakat setempat.

REKOMENDASI DAN LUARAN

Luaran pada kegiatan pengabdian ini berupa transfer ilmu dan pengetahuan dengan pencerdasan dan pemberian pemahaman kepada penduduk

Yang tinggal di pesisir Pantai Tuminting dan Molas Manado dan juga pemerintah terkait mengenai penanaman, perawatan dan revitalisasi mangrove yang ada di pesisir Pantai Tuminting dan Molas Manado. Selain itu, dihasilkan Peningkatan kesadaran dan pengetahuan masyarakat mengenai pentingnya ekosistem mangrove serta terbentuknya kelompok kerja mandiri yang mampu melakukan rehabilitasi dan pemeliharaan mangrove secara berkelanjutan serta terciptanya model kolaborasi efektif antara akademisi, pemerintah, dan masyarakat yang dapat diterapkan untuk program konservasi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Bengen, D. G. (2000). Pedoman teknis pengelolaan ekosistem mangrove. *PKSPL-IPB*, Bogor.

Indonesia, S.N., 2011. Pengukuran dan penghitungan cadangan karbon– Pengukuran lapangan untuk penaksiran cadangan karbon hutan (*ground based forest carbon accounting*). *Badan Standarisasi Indonesia. SNI, 7724*, p.2011.

Kolondam, N.M., Riogilang, H. and Riogilang, H., 2022. Strategi Penerapan Konsep Green City Di Kabupaten Minahasa Tenggara. *TEKNO*, 20(81).

Mustofa, A., 2018. Revitalisasi Hutan Mangrove Pesisir Jepara. *Journal of Dedicators Community*, 2(1), pp.8-16.

Putri, A.S., Riogilang, H. and Rondonuwu, S.G., 2023. Studi Penerapan 8 Atribut Green City Di Kota Manado. *TEKNO*,

21(85), pp.1545- 1554.

Riogilang, H., Riogilang, H., Sompie, O.B.A. and Jansen, T., 2022. Analisis Adaptasi Dan Mitigasi Perubahan Iklim Provinsi Sulawesi Utara. *TEKNO*, 20(82), pp.1259-1269.

Riogilang, H., 2015. Tantangan Manado menuju kota hijau. *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi*, 2(2), pp.103-112.

Sutaryo, D., 2009. Penghitungan Biomassa. *Wetlands International Indonesia Programme*. Bogor, 39.

Wakari, M.J., Riogilang, H. and Sompie, O.B., 2023. Revitalisasi Mangrove Pesisir Desa Sapa Kecamatan Tenga Kabupaten Minahasa Selatan. *TEKNO*, 21(85), pp.1589-1598

