

An aerial photograph of a lush mangrove forest. The forest is composed of dense, green trees with varying heights and textures. On the left side, a dark, calm body of water is visible, bordering the forest. The overall scene is vibrant and natural.

MANGROVE TELUK PALU

YUSRAN NURDIN MASSA, NIRWAN DESSIBALI, ANDI ANWAR,
AKHZAN NUR IMAN, AM. IBRAHIM, DAN AHMAD MAULIDDIN

Sanksi Pelanggaran Pasal 27**Undang –Undang Nomor 19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta**

1. Barangsiapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) di pidana dengan pidana penjara masingmasing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda yang paling sedikit Rp. 1.000.000,00 (satu juta rupiah) atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/ atau denda paling banyak Rp. 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah)
2. Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran. Hak cipta atau hak terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)



MANGROVE TELUK PALU

Yusran Nurdin Massa

Nirwan Dessibali

Andi Anwar

Akhzan Nur Iman

Am. Ibrahim

Ahmad Mauliddin

MANGROVE TELUK PALU

Yusran Nurdin Massa

Nirwan Dessibali

Andi Anwar

Akhzan Nur Iman

AM. Ibrahim

Ahmad Mauliddin

MANGROVE TELUK PALU

Penulis: Yusran Nurdin Massa

Nirwan Dessibali

Andi Anwar

Akhzan Nur Iman

AM. Ibrahim

Ahmad Mauliddin

Makassar : © 2022

Editor : Wahyu Chandra

Layouter : Zatriawan

Desain Cover : Zatriawan

Copyright © Subaltern 2022

Hak cipta ada pada Penerbit Subaltern Inti Media

All right reserved

Cetakan Pertama, Desember 2022

xvi + 172 Halaman

15.5 x 23 cm

Diterbitkan oleh Penerbit Subaltern Inti Media

PENERBIT ANGGOTA IKAPI

CV. Subaltern Inti Media

Jalan Mangga 3, Komplek Bumi Batara Mawang Blok B4/21, Kel.
Borongloe, Kec. Bontomarannu, Gowa.

Contact : 082299888879

Email : penerbitsubaltern@gmail.com

Website: penerbitsubaltern.com

ISBN : 978-623-5587-25-7

Buku ini terbit atas kerjasama





KATA PENGANTAR

Terjadinya gempa disusul tsunami di Teluk Palu pada 28 September 2018 silam tidak hanya menyebabkan kehancuran wilayah pantai, pemukiman, infrastruktur dan hilangnya nyawa ribuan warga, namun juga menyisakan banyak kisah-kisah penting bagaimana mangrove setidaknya dapat mengurangi dampak tsunami di beberapa lokasi yang mangrovenya terjaga.

Mangrove adalah ekosistem unik yang mendiami wilayah pasang surut, meski tidak semua kawasan pesisir dapat ditumbuhi mangrove. Mangrove mampu beradaptasi dengan tingkat penggenangan terbatas melalui sistem perakarannya yang khas dan dengan kesesuaian kondisi substrat. Durasi penggenangan inilah yang menentukan sebaran jenis dan zonasi mangrove.

Mangrove jelas memiliki fungsi penting bagi ekosistem pesisir, namun pada kenyataannya terus menerus mengalami degradasi dan tekanan yang luar biasa, baik itu oleh dampak reklamasi untuk pemukiman dan pembangunan infrastruktur, aktivitas warga, maupun untuk alihfungsi untuk berbagai kepentingan ekonomi. Banyaknya aturan terkait konservasi dan perlindungan mangrove seakan tak mampu meredam berbagai aktivitas pengganggu tersebut. Gempa dan tsunami seakan menjadi pengingat dan seharusnya menjadi momentum bersama untuk mengembalikan kembali mangrove ke tempat sucinya, sebagai benteng tangguh pesisir, yang secara ekonomi juga memiliki banyak potensi jika dikelola dengan baik.

Buku ini berupaya memberi gambaran kondisi mangrove di Teluk Palu selama ini, bagaimana kita memperlakukannya, dan upaya-upaya apa yang telah dilakukan untuk meminimalisir aktifitas merusak. Termasuk upaya-upaya dalam mempertahankan eksistensinya, meski tak semua upaya itu berhasil atau dilakukan dengan baik karena kurangnya pemahaman tentang karakter mangrove dan lokasi dan lokasi yang tepat untuk pertumbuhannya. Tiap jenis mangrove memiliki karakter keunikan tersendiri dan harus melihat kesesuaian substrat.

Melalui kajian yang diungkap dalam buku ini di beberapa lokasi survei, mangrove *eksisting* diamati, diteliti dan dipetakan kondisinya. Mangrove yang hilang akibat tsunami ataupun perubahan lahan lainnya juga dikaji. Informasi ini dibutuhkan untuk menilai potensi pengembangan program konservasi mangrove di daerah yang masih tersisa, serta melihat potensi rehabilitasi dan pengayaannya. Selain itu, untuk memahami potensi rehabilitasi mangrove di daerah yang secara *historical* merupakan wilayah mangrove yang sekarang terdegradasi.

Kami berharap melalui buku ini dapat memberikan informasi yang relevan untuk perencanaan konservasi dan rehabilitasi mangrove,

khususnya di Teluk Palu. Diharapkan rencana intervensi yang akan dibuat benar-benar sesuai dengan karakter dan kebutuhan kawasan untuk pengelolaan mangrove dan menemui kegagalan. Banyak upaya rehabilitasi mangrove tidak mencapai tujuannya karena kurang memahami hal ini.

Kajian dalam buku ini akan memadukan kajian tren perubahan lahan melalui analisis GIS dan diskusi dengan masyarakat, analisa ekologi mangrove, biofisik dan tipologi kawasan pesisir yang sesuai untuk pertumbuhan mangrove, analisa sosial ekonomi dan budaya masyarakat yang berpengaruh terhadap konservasi dan rehabilitasi mangrove serta kajian parapihak terkait yang selama ini berkontribusi dalam konservasi dan rehabilitasi mangrove. Baik sebelum maupun setelah terjadinya gempa dan tsunami, baik itu dari kalangan pemerintah, lembaga internasional, NGO, universitas dan penggiat mangrove lainnya dengan harapan bahwa seluruh pihak ini bisa berkolaborasi dalam berbagai program konservasi dan rehabilitasi mangrove di Teluk Palu.

Semoga buku ini bisa menjadi referensi penting dalam membangun tatakelola mangrove, baik itu di Teluk Palu maupun di daerah-daerah lain di nusantara.

Makassar, September 2022

Nirwan Dessibali

Direktur Eksekutif Yayasan Konservasi Laut (YKL) Indonesia

ISI BUKU

KATA PENGANTAR	iii
ISI BUKU	vi
MANGROVE UNTUK TELUK PALU	1
SELAYANG PANDANG MANGROVE TELUK PALU	8
KONDISI UMUM	
Kondisi Biofisik	8
Kondisi Sosial Ekonomi dan Budaya	18
EKOSISTEM MANGROVE TELUK PALU	
Tren Perubahan Kawasan Mangrove	28
Sebaran Jenis dan Tipe Mangrove	31
Ancaman dan Gangguan terhadap Mangrove	40
KEBIJAKAN PENGELOLAAN PESISIR TELUK PALU	44
TEMPAT TERBAIK UNTUK MANGROVE	47
SEBARAN LOKASI POTENSIAL	48
KARAKTERISTIK LOKASI POTENSIAL	54
MEREKA YANG BERBUAT UNTUK MANGROVE	103
PARA PIHAK PENGELOLAAN MANGROVE TELUK PALU	104
APA FAKTOR KUNCI KEBERHASILAN REHABILITASI MANGROVE?	113
MOTIVASI MASYARAKAT (MOTIVATION)	114
FAKTOR PENDUKUNG (ENABLING CONDITIONS)	116
ASPEK IMPLEMENTASI	121
APA YANG HARUS DILAKUKAN SELANJUTNYA?	123

BERBUAT UNTUK MANGROVE	131
MEMBANGUN KOMITMEN PARAPIHAK UNTUK PENGENDALIAN PEMANFAATAN RUANG DI PESISIR	132
PRAKTIK CERDAS REHABILITASI DAN KONSERVASI MANGROVE DI TINGKAT TAPAK	140
MENGELOLA DAN MEMANFAATKAN MANGROVE SECARA BERKELANJUTAN	167
DAFTAR PUSTAKA	171



MANGROVE UNTUK TELUK PALU

Gempa

dan tsunami yang
melanda Teluk Palu pada
28 September 2018

wilayah pantai dan terjadinya fenomena turunnya tanah atau likuifaksi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa eskalasi dampak bisa diredam dengan keberadaan vegetasi di pesisir pantai, termasuk mangrove. Kenji Harada dan Fumihiko Imamura dari Universitas Tohoku (2002) menerangkan bahwa vegetasi pantai dengan tebal 200 meter, kerapatan 30 pohon per 100 m², dan diameter pohon 15 cm dapat meredam 50 persen energi tsunami dengan tinggi gelombang datang 3 meter. Gelombang yang datang dari laut lepas menuju pantai mengalami difraksi dan refleksi dihadap mangrove.

Desa Moawo dan Desa Pasar Lahewa yang terletak di pantai utara Nias selamat dari berkat adanya mangrove (Onrizal, 2005). Kedua desa memiliki hutan mangrove yang rapat sekitar 17.000 – 20.700 individu per hektar, berdiameter > 2 cm dan tinggi > 1,5 meter. Lebar mangrove antara pemukiman dan pantai sekitar 200 meter atau lebih.

Berbeda halnya yang terjadi di Manrehe dan Sirombu di pantai barat Nias yang telah dikonversi menjadi kebun kelapa dengan jarak tanam sekitar 6 x 6 meter dan berupa lahan kosong mengalami kerusakan yang sangat berat oleh tsunami. Pratikto *et al.* (2002) juga menemukan hal yang sama di Teluk Grajagan, Banyuwangi, yang menunjukkan reduksi energi gelombang sebesar 73 persen akibat tsunami Jawa Timur pada tahun 1994.

Tsunami di Teluk Palu juga memberikan pelajaran yang sama. Harian Kompas mencatat mangrove terbukti mampu meredam tsunami di Kelurahan Kabonga Besar, Kecamatan Banawa, Kabupaten Donggala. Rumah-rumah warga di RW 02 yang terlindungi mangrove tak ada yang rusak. Padahal, beberapa rumah hanya berjarak 5 meter dari posisi air laut saat pasang.



Mangrove adalah ekosistem unik yang mendiami wilayah pasang surut, meski tidak semua kawasan pesisir dapat ditumbuhi mangrove. Mangrove mampu beradaptasi dengan tingkat penggenangan terbatas melalui sistem perakarannya yang khas dan dengan kesesuaian kondisi substrat. Durasi penggenangan inilah yang menentukan sebaran jenis dan zonasi mangrove.

Mangrove bisa hidup dengan baik di wilayah pasang surut antara muka air laut rata-rata atau *Mean Sea Level* (MSL) hingga pasang tertinggi atau *High Astronomical Tide* (HAT). Sehingga wilayah pantai dengan wilayah pasang surut yang lebar memiliki mangrove beragam dan luas. Contohnya di wilayah estuaria yang landai dengan suplai air tawar tinggi. Biasanya disebut riparian mangrove atau estuarian mangrove. Papua misalnya memiliki rentang pasang surut mencapai 7 meter, sehingga sebaran mangrove ada yang mencapai 1 kilometer dari garis pantai.

Tipe mangrove *fringing* atau tepian memiliki kondisi sebaliknya. Wilayah pasang surutnya sangat sempit. Mangrovenya tipis dan hanya berada di tepian pantai dengan suplai air tawar rendah. Hasil analisis melalui Google Earth menunjukkan bahwa Teluk Palu dicirikan oleh kondisi tipe mangrove *fringing*. Wilayah pantainya memiliki kelandaian tipe curam dan perairannya

berbatasan langsung dengan *slope* ke perairan dalam. Reklamasi di Teluk Palu juga memberi tekanan terhadap ruang hidup mangrove. Jejak ekologi mangrove pasca tsunami di Teluk Palu kemudian terlihat sangat sedikit.

Buku ini berupaya memetakan dan memahami kondisi daerah penyebaran mangrove di Kota Palu dan sekitarnya. Mangrove eksisting diamati, diteliti dan dipetakan kondisinya. Mangrove yang hilang akibat tsunami ataupun perubahan lahan lainnya juga dikaji. Informasi ini dibutuhkan untuk menilai potensi pengembangan program konservasi mangrove di daerah yang masih tersisa, serta melihat potensi rehabilitasi dan pengayaannya. Selain itu, untuk memahami potensi rehabilitasi mangrove di daerah yang secara historical merupakan wilayah mangrove yang sekarang terdegradasi.

Buku ini diharapkan dapat memberikan informasi yang relevan untuk perencanaan konservasi dan rehabilitasi mangrove, khususnya di Teluk Palu. Diharapkan rencana intervensi yang akan dibuat benar-benar sesuai dengan karakter dan kebutuhan kawasan untuk pengelolaan mangrove di Teluk Palu. Banyak upaya rehabilitasi mangrove tidak mencapai tujuannya dan menemui kegagalan karena kurang memahami hal ini.

Kajian dalam buku ini akan memadukan kajian tren perubahan lahan melalui analisis GIS dan diskusi dengan masyarakat, analisa ekologi mangrove, biofisik dan tipologi kawasan pesisir yang sesuai untuk pertumbuhan mangrove, analisa sosial ekonomi dan budaya masyarakat yang berpengaruh terhadap konservasi dan rehabilitasi mangrove serta kajian parapihak terkait.

MANGROVE ADALAH EKOSISTEM UNIK
YANG MENDIAMI WILAYAH PASANG SURUT,
MESKI TIDAK SEMUA KAWASAN PESISIR
DAPAT DITUMBUHI MANGROVE. MANGROVE
MAMPU BERADAPTASI DENGAN TINGKAT
PENGGENANGAN TERBATAS MELALUI SISTEM
PERAKARANNYA YANG KHAS DAN DENGAN
KESESUAIAN KONDISI SUBSTRAT. DURASI
PENGGENANGAN INILAH YANG MENENTUKAN
SEBARAN JENIS DAN ZONASI MANGROVE.





SELAYANG PANDANG MANGROVE TELUK PALU

KONDISI UMUM

KONDISI BIOFISIK

Teluk Palu adalah perairan semi tertutup, terletak di sebelah barat pulau Sulawesi, provinsi Sulawesi Tengah. Bagian mulutnya di utara berbatasan langsung dengan Selat Makassar. Kawasan ini termasuk dalam Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP-RI 713), yang wilayahnya meliputi Selat Makassar, Teluk Bone, Laut Flores, dan Laut Bali. Teluk Palu terletak pada koordinat $119^{\circ} 45' - 119^{\circ} 51'$ Lintang Selatan dan $0^{\circ} 42' - 0^{\circ} 54'$ Bujur Timur.

Secara administratif, kawasan Teluk Palu meliputi dua wilayah kabupaten/kota. Bagian utara adalah wilayah kewenangan Kabupaten Donggala yang secara

geografis berbatasan langsung dengan Selat Makassar, sementara bagian selatan merupakan pangkal atau hilir teluk yang merupakan kewenangan Kota Palu. Luas total kawasan Teluk Palu adalah $217,57 \text{ km}^2$ (21.757 ha) dengan panjang garis pantai mencapai $\pm 70 \text{ km}$ dan lebar 12 km . Kawasan Teluk Palu yang masuk wilayah Kota Palu seluas 189 km^2 (18.900 ha) dengan panjang pantai $\pm 42 \text{ km}$.

Karakteristik alami Teluk Palu berupa pegunungan yang membentang di sepanjang teluk dari arah utara dan membentuk dataran lembah Palu di sebelah selatan. Wilayah pesisir utara teluk sangat dekat dengan perbukitan-pegunungan dengan kemiringan >15 persen. Beberapa kawasan membentuk



TIPE PESISIR DAN PERAIRAN DI DONGGALA-SISI BARAT TELUK, MENUNJUKKAN TOPOGRAFI YANG CURAM >15 PERSEN; BERBATASAN DENGAN PERAIRAN DENGAN GARIS ISOBATH MELINGKARI TELUK ± 100 METER. INI MENYEBABKAN WILAYAH PASANG SURUT KECIL DAN PENYEBARAN MANGROVE FRINGING BERKISAR 3-75 METER TERKECUALI DI TELUK-TELUK KECIL.

teluk-teluk kecil yang cukup terlindung dan lebih landai. Mangrove sebagian besar tumbuh di dalam teluk-teluk kecil yang cukup terlindung.

Sebagian besar wilayah pantai bagian barat teluk, yaitu Kecamatan Ulujadi dan sebagian Kecamatan Banawa, adalah tipe pantai cadas. Banyak tambang galian C dibuka di lokasi ini yang mengikis batu-batu cadas di gunung, menyebabkan mangrove sulit tumbuh.

Di wilayah pesisir pantai timur dan selatan teluk mempunyai topografi yang lebih landai dengan kemiringan 0-15 persen, meliputi Kecamatan Palu Barat,



TIPE PESISIR DI MANTIKULORE YANG CENDERUNG LANDAI NAMUN JUGA BERTEMU DENGAN JARAK ISOBATH ± 100 METER; SEBENARNYA WILAYAH KE ARAH DARAT POTENSIAL UNTUK PERTUMBUHAN MANGROVE NAMUN TERTEKAN OLEH PENGEMBANGAN PEMUKIMAN DAN WILAYAH PERKOTAAN. TAMPAK TIMBUNAN RERUNTUHAN DITEMPATKAN DI WILAYAH INTERTIDAL YANG SEBENARNYA HABITAT MANGROVE. JALAN PROPINSI DI SULAWESI TENGAH MEMBENTANG DI PESISIR PANTAI DAN SANGAT DEKAT DENGAN GARIS PANTAI, MENYEBABKAN TEKANAN PEMBANGUNAN BESAR DI HABITAT MANGROVE.

Palu Timur, Mantikulore, Kecamatan Palu Utara dan Kecamatan Tawaeli.

Topografi daratan pesisir ini bertemu dengan tipe perairan pantai yang cenderung dalam berkisar antara 0-400 meter. Variasi kedalaman membentuk garis *isobath* mengikuti lekukan teluk. Perairan wilayah Kota Palu memiliki kontur 0-400 meter sedangkan Kabupaten Donggala berkisar 0-200 meter. Berbeda dengan wilayah lainnya, tipe perairan Kecamatan Palu Barat dan Palu Timur menunjukkan kondisi dasar yang landai dengan kedalaman ± 100 meter, khususnya di hilir teluk. Wilayah ini sangat dipengaruhi oleh pertemuan aliran Sungai Palu dan arus laut Teluk Palu. Secara umum garis *isobath* menunjukkan jarak yang sama dari garis pantai. Jarak *isobath* 100

meter relatif dekat dari garis pantai dan penurunan selanjutnya terlihat cukup tajam ke arah Teluk Palu (Ihsan, 2017).

Perpaduan tipe pesisir dan perairan pantai Teluk Palu menyebabkan wilayah intertidal Teluk Palu sangat pendek, hanya berkisar 3-75 meter. Kecuali di wilayah-wilayah yang membentuk teluk-teluk kecil seperti di Kabonga Kecil, Kecamatan Banawa, yang wilayah intertidalnya dapat mencapai 300 meter. Sebagaimana diketahui mangrove hanya dapat tumbuh di kawasan intertidal, khususnya dari *Mean Sea Level (MSL)* sampai ke pasang tertinggi. Dengan pendeknya kawasan intertidal, habitat mangrove pun terbatas.

Sebagian besar aktivitas penggunaan lahan di Teluk Palu terdapat pada kelereng 0-8 meter dan 8-15 meter yang relatif dekat dengan pantai.



PANTAI PASIR BERLUMPUR



PANTAI PASIR BERBATU (KERIL-KERAKAL).

Jalan raya membentang di sepanjang pantai Teluk Palu. Pemukiman dan penggunaan lahan biasanya berkembang di sekitar jalan raya, yang dapat memberi tekanan terhadap habitat mangrove.

Pantai Teluk Palu umumnya tersusun dari material campuran lumpur, batuan kerikil dan pasir. Percampuran ini diduga disebabkan oleh material batuan yang hanyut terbawa arus sungai-sungai pada saat tertentu. Lembah Palu sendiri tersusun oleh material alluvium dan endapan pantai berupa pasir, lanau, kerikil dan kerakal dengan komposisi ukuran material yang berbeda antara satu tempat dengan lainnya. Di wilayah pesisir sekitar muara sungai, material pantainya adalah campuran pasir dan lumpur yang berasal dari sungai maupun dari proses sedimentasi.

Mangrove sangat cocok hidup di substrat lumpur yang kaya unsur hara,

namun juga bisa beradaptasi dengan baik di substrat pasir, bahkan di substrat pasir berbatu. Hanya saja di substrat pasir berbatu pertumbuhan mangrove terhambat dan cenderung kerdil. Selain karena miskin unsur hara juga karena terganggunya sistem perakaran mangrove oleh kerikil atau batu. Umumnya penyebaran mangrove Teluk Palu tumbuh subur di substrat pasir berlumpur, baik itu di Banawa, Donggala maupun di beberapa kecamatan lain di Kota Palu seperti Palu Barat, Palu Timur, Mantikulore, Palu Utara dan Tawaeli.

Di Kecamatan Ulujadi dengan tipe substrat cadas-batu tidak dijumpai mangrove sejati, hanya terdapat beberapa mangrove jenis asosiasi di wilayah pasang tinggi. Pascatsunami, beberapa lokasi penyebaran mangrove di



PANTAI BERPASIR

pesisir timur Teluk Palu tertimbun material kerikil dan kerakal dari aktivitas pertambangan di muara-muara sungai, yang kemudian menyebabkan terhambatnya suksesi alami mangrove. Mangrove sekunder yang tumbuh menjadi kerdil karena pernapasan terganggu.

sungai palu yang bermuara di sekitar pantai kelurahan talise dan kelurahan lere. suplai sedimen dari arah darat cukup tinggi dan potensial terjadi sedimentasi di dekat muara. sebelum tsunami muara sungai ini menjadi lokasi penanaman dan pertumbuhan mangrove. pascatsunami, ombak semakin kuat menghantam pesisir di saat pasang. dibutuhkan teknologi untuk memerangkap sedimen agar mangrove bisa rekrutmen dan menghambat hantaman ombak seperti permeable dam di demak. keberadaan bekas runtuh jembatan kuning di kampung lere berfungsi untuk itu dan menjadikan lokasi ini sesuai untuk pertumbuhan mangrove. namun terdapat hambatan tenurial karena klaim warga atas kawasan.

Teluk Palu merupakan tempat bermuaranya beberapa Daerah Aliran Sungai (DAS) seperti Sungai Palu dan sejumlah sungai kecil lainnya. Sungai menyuplai sedimen dan bahan pencemaran dari daratan seperti erosi, perkebunan, penambangan pasir sungai dan aktivitas permukiman. Sungai terpanjang dan terluas adalah Sungai Palu dengan panjang 50 km, lebar 350 meter. Luas DAS Sungai Palu mencapai 301.495,68 Ha dan debit air rata-rata 68 m³/detik yang bermuara di bagian selatan Teluk Palu. Sungai Palu tak pernah kering karena tempat bermuaranya 16 anak sungai. Selain itu, terdapat juga sejumlah sungai seperti Sungai Paneki, Sungai Miu, Sungai Bambanua dan Sungai Wuno yang berhulu di Kabupaten Donggala. Sungai lainnya yang bermuara di pesisir Kota Palu adalah Sungai Watasampu, Sungai Buluri, Sungai Uwenumpu dan Sungai Kalora dengan debit air rata-rata saat musim hujan 0,25 m³/detik – 0,26 m³/detik.

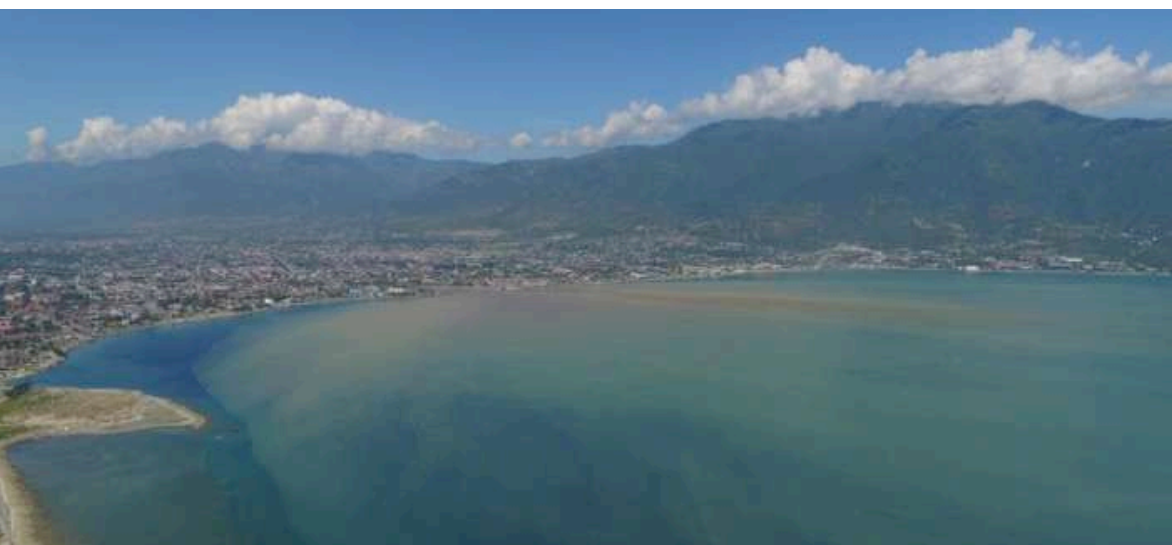
Teluk Palu bagian timur adalah muara Sungai Watutela, Sungai Pondo dan Sungai Layana yang saat musim kemarau mengalami kekeringan dengan debit air saat musim hujan antara 0,03 - 0,44 m³/detik. Sungai yang bermuara di Palu Utara adalah Sungai Taipa dan Sungai Pajeko. Pesisir Tawaeli adalah muara Sungai Tawaeli dan Sungai Pantoloan. Sungai-sungai kecil di Kota Palu hanya aktif di musim hujan dengan debit air kecil yang saat musim kemarau mengalami kekeringan (Bappeda Kota Palu, 2014).

Sumbangan lumpur untuk proses sedimentasi hanya dari Sungai Palu karena sungai lainnya kering di musim kemarau. Namun pantai sekitar Sungai Palu senantiasa dihantam gelombang tinggi saat air pasang, dua

SELAYANG PANDANG MANGROVE TELUK PALU



KONDISI PERAIRAN DAN PESIR TELUK PALU,
TAMPAK WARNA PERAIRAN YANG DIPENGARUHI
ALIRAN SUNGAI.



kali sehari sehingga menyulitkan terjadinya proses sedimentasi secara alami. Sejatinya mangrove butuh air tawar yang memadai untuk menopang pertumbuhannya. Sayangnya sungai-sungai kecil yang bermuara di wilayah Kota Palu kering saat musim kemarau, sehingga suplai air tawar untuk pertumbuhan mangrove menjadi terbatas.

Untuk wilayah administrasi Kabupaten Donggala, beberapa sungai yang

bermuara di Teluk Palu adalah Sungai Toaya, Sungai Surumana dan Sungai Alindau. Hulu Sungai Toaya terletak di bagian timur Kabupaten Donggala, sedangkan hilirnya terdapat di bagian barat dan bermuara di sekitar mulut Teluk Palu dan Selat Makassar. Rata-rata debit air Sungai Toaya 5,668 m³/detik atau 489.681,129 m³/hari dan rata-rata debit sedimen air sungai adalah 1,906 ton/hari (Maskur, 2016). Secara umum ini relatif kecil, tetapi pada musim hujan debit sedimen meningkat. Dampak dari tingginya debit sedimen adalah terjadinya pendangkalan di muara sungai. Sungai Surumana bermuara di Kecamatan Banawa sedangkan Sungai Alindau bermuara di Kecamatan Sindue.

Masuknya material sedimen maupun bahan-bahan pencemar ke perairan dipengaruhi oleh tingkat kelerengan dan aktivitas lahan di sekitar Teluk Palu. Bentuk bentang alam yang berupa perbukitan dan pegunungan mengelilingi dan berbatasan langsung dengan kawasan pesisir Teluk Palu memasok sedimen-substrat dari kawasan tersebut ke wilayah perairan.

TABEL
RINGKASAN KONDISI BIOGEOFISIK PESISIR TELUK PALU

NO	KARAKTERISTIK	DESKRIPSI
1.	Tipe pantai	Berpasir, pasir berbatu, pasir berlumpur dan cadas.
2.	Tipe pasang surut	Pasang surut campuran condong ke harian ganda (mixed tide prevailing semidiurnal). Dalam satu hari terjadi dua kali air pasang dan dua kali air surut, tetapi tinggi dan periodenya berbeda.
3.	Sedimen dan pola erosi	Pasir, lumpur dan batu.
4.	Topografi	Datar sampai bergelombang dengan beberapa daerah yang berlembah.
5.	Daerah Aliran Sungai (DAS)	Sungai Palu, Sungai Watasampu, Sungai Buluri, Sungai Uwenumpu, Sungai Kalora, Sungai Watutela, Sungai Pondo, Sungai Layana, Sungai Watutela, Sungai Pondo, Sungai Taipa, Sungai Pajeko, Sungai Tawaeli, Sungai Pantoloan, Sungai Toaya, Sungai Surumana dan Sungai Alindau.
6.	Batimetri	0-2.000 meter.
7.	Kerawanan bencana	Hampir seluruh wilayah pesisir memiliki resiko tinggi.

Padatan tersuspensi merupakan bagian dari lapisan tanah atau sedimen berukuran halus sehingga mudah terbawa air karena adanya turbulensi.

Formasi geologi tanah di Teluk Palu terdiri dari batuan gunung berapi dan batuan terobosan yang tak membeku (*Inncous Intrusiverocks*), dan disusun oleh batuan *metamorfosis* dan sedimen. Di beberapa wilayah pantai Teluk Palu juga terjadi perubahan mundurnya garis pantai akibat pengikisan material pantai oleh arus dan gelombang laut. Faktor-faktor yang memengaruhi terjadinya abrasi pada kawasan Teluk Palu diduga disebabkan oleh faktor *hydro-oseanografi* seperti gelombang, arus, pasang-surut, dan kondisi geomorfologi kawasan. Sebab lain adalah faktor antropogenik seperti pembangunan *groin*, *jetty*/DUKS, reklamasi pantai, dan tambang galian C. Keberadaan tambang galian C di pesisir pantai dan adanya aliran sungai besar maupun sungai kecil yang bermuara di Teluk Palu memberi pengaruh terhadap terjadinya proses sedimentasi yang tinggi. Hasil penelitian Anasiru (2006) menyebutkan bahwa angkutan sedimen Sungai Palu pada kondisi surut debit sedimen rata-rata sebesar 0,27629 m³/detik, sedangkan pada kondisi pasang debit sedimen rata-rata 0,00021 m³/detik.

Tipe pasang surut di Teluk Palu secara umum adalah campuran condong ke harian ganda (*mixed tide prevailing semidiurnal*). Dalam satu hari terjadi dua kali air pasang dan dua kali air surut, meski tinggi dan periodenya berbeda. Sulawesi Tengah memiliki risiko tinggi akan multiancaman baik itu epidemi dan wabah penyakit, kebakaran hutan dan lahan, gelombang ekstrem dan abrasi, banjir bandang, tanah longsor, dan gempa bumi. Menurut Indeks Risiko Bencana Indonesia, Sulawesi Tengah memiliki skor 158 atau kelas risiko bencana tinggi, terutama gempa bumi karena dilalui patahan Palu Koro yang memanjang mulai dari Selat Makassar sampai pantai utara Teluk Bonedengan dengan panjang patahan sekitar 500 km.

Di Kota Palu, patahan itu melintas dari Teluk Palu masuk ke wilayah daratan, memotong tengah kota, terus sampai ke Sungai Lariang di Lembah Pipikoro, Donggala (arah selatan Palu). Sebaran patahan sangat berasosiasi dengan sebaran pusat gempa, daerah yang berada di sekitar jalur patahan sangat rawan terhadap gempa bumi yang umumnya relatif dangkal (Tim Pusat Studi Gempa Nasional, 2018). Sejumlah riwayat gempa telah terjadi disebabkan oleh keberadaan patahan ini.

Selain gempa bumi, Sulawesi Tengah juga memiliki ancaman risiko tinggi



akan tsunami. Beberapa peristiwa tsunami yang pernah terjadi adalah gempa di Pantai Barat Kabupaten Donggala disertai tsunami setinggi dua meter pada 30 Januari 1930. Pada 14 Agustus 1938, terjadi gempa berkekuatan 6 SR berpusat di Teluk Tambu, Kecamatan Balaesang, Donggala dan menyebabkan tsunami setinggi 8 hingga 10 meter di pantai barat Kabupaten Donggala. Akibat dari kejadian ini ratusan orang meninggal dunia dan seluruh desa di pesisir pantai barat Donggala hampir tenggelam.

Kasus lainnya terjadi pada 1 Januari 1996, di mana gempa berkekuatan 7,4 SR berpusat di Selat Makassar yang mengakibatkan tsunami di wilayah pantai barat Kabupaten Donggala dan Toli-toli. Pada tahun 1996 gempa juga mengguncang Desa Bankir, Tonggolobibi dan Donggala, yang mengakibatkan tsunami setinggi tiga hingga empat meter. Gempa berkekuatan 7,6 SR juga terjadi di Banggai dan mengakibatkan tsunami pada 30 Januari 1930. Terakhir tsunami yang terjadi pada 28 September 2018, diperkirakan mencapai titik tertinggi, yakni 11,3 meter, terjadi di Desa Tondo, Palu Timur, Kota Palu. Sedangkan titik terendah tsunami tercatat 2,2 meter, terjadi di Desa Mapaga, Kabupaten Donggala. Selain itu, terjadi fenomena mengejutkan yang disebut likuifaksi di Balaroa dan Patobo di Palu, serta Jono Oge, Sigi. Likuifaksi ini disebabkan oleh hilangnya kekuatan tanah karena guncangan gempa sehingga kehilangan daya ikat.

**SEBELUM TERJADINYA GEMPA DAN TSUNAMI PADA
28 SEPTEMBER 2018, BEBERAPA KAJIAN TELAH
DILAKUKAN UNTUK MEMETAKAN DAERAH RAWAN
BENCANA DI TELUK PALU. PASCABENCANA, BERBAGAI
INSTANSI PEMERINTAHAN KEMUDIAN MELAKUKAN REVISI
ZONA RAWAN BENCANA KOTA PALU DAN SEKITARNYA
YANG DIBAGI DALAM EMPAT KATEGORI ZONA RAWAN
BENCANA (ZRB), MULAI DARI ZONA PEMBANGUNAN, ZONA
BERSYARAT, ZONA TERBATAS DAN ZONA TERLARANG.**

SOSIAL EKONOMI DAN BUDAYA

DEMOGRAFI TELUK PALU

Kawasan Teluk Palu terbagi dalam dua wilayah. Bagian utara adalah wilayah kewenangan Kabupaten Donggala, sedangkan bagian selatan adalah kewenangan Kota Palu. Sebanyak 6 kecamatan dari 8 kecamatan di Kota Palu berbatasan dengan Teluk Palu dengan 17 kelurahan pesisir. Kecamatan pesisir ini adalah Tawaeli, Palu Utara, Mantikulore, Palu Timur, Palu Barat dan Ulujadi. Sementara Kabupaten Donggala memiliki 4 kecamatan pesisir dengan 16 desa/kelurahan yang berada dalam kawasan Teluk Palu, yaitu Kecamatan Banawa, Sindue, Labuan dan Tanantovea.

Jumlah penduduk pesisir Kota Palu tahun 2021 sebanyak 112.472 jiwa dengan kepadatan 39.813 jiwa/km². Sementara jumlah penduduk pesisir Kabupaten Donggala tahun 2021 adalah 38.610 jiwa dengan kepadatan 12.599 jiwa/km².

TABEL
KEADAAN PENDUDUK KOTA PALU TIAP KELURAHAN DI KAWASAN TELUK PALU, 2021

KECAMATAN	KELURAHAN	LUAS (KM ²)	PENDUDUK (JIWA)	KEPADATAN PENDUDUK/(KM ²)
ULUJADI	Silae	2,23	6.573	3.065,92
	Tipo	5,7	3.973	684,39
	Buluri	14,45	3.913	262,77
	Watusampu	13,14	2.730	204,19
PALU BARAT	Lere	2,97	11.674	3.931
PALU TIMUR	Besusu Barat	0,87	18.560	21.333
MANTIKULORE	Talise	7,27	12.673	1743
	Tondo	55,61	12.801	230
	Layana Indah	15,0	2.987	199
PALU UTARA	Mamboro	12,12	6.883	568
	Taipa	1,95	5.954	3.054
	Kayumalue Pajeko	2,39	2.953	1.236
	Mamboro Barat	6,05	3.386	560

SELAYANG PANDANG MANGROVE TELUK PALU

KECAMATAN	KELURAHAN	LUAS (KM ²)	PENDUDUK (JIWA)	KEPADATAN PENDUDUK/(KM ²)
TAWAELI	Panau	2,08	4.014	1.930
	Baiya	19,25	4.300	223
	Pantoloan	14,7	5.697	388
	Pantoloan Boya	16,9	3.401	201
TOTAL		173,43	112.472	39.813

Sumber : BPS Kota Palu (Kota Palu dalam Angka, 2022)

TABEL
KEADAAN PENDUDUK KAB. DONGGALA TIAP KELURAHAN DI KAWASAN TELUK PALU, 2021

KECAMATAN	KELURAHAN	LUAS (KM ²)	PENDUDUK (JIWA)	KEPADATAN PENDUDUK/ (KM ²)
LABUAN	Labuan Lelea	2,8	2.591	925
	Labuan	1,94	2.830	1.459
	Labuan Salumbone	2,21	2.087	944
TANANTOVEA	Wani I	0,8	2.333	292
	Wani II	0,57	2.823	495
SINDUE	Dalaka	2,43	2.854	1.174
BANAWA	Loli Oge	8,49	1.986	234
	Loli Tasiburi	5,18	2.117	409
	Loli Saluran	8,26	1.195	145
	Loli Pesua	14,94	1.767	118
	Loli Dondo	1,6	1.556	973
	Kabonga Besar	4,44	2.989	673
	Kabonga Kecil	0,37	3.187	3.187
	Tanjung Batu	2,95	2.532	858
	Labuan Bajo	13,38	2.911	218
	Boya	6,27	2.852	455
TOTAL		76,63	38.610	12.559

Sumber: BPS Kabupaten Donggala (Kabupaten Donggala dalam Angka 2022)



AKTIVITAS NELAYAN DI TELUK PALU.

Kawasan Teluk Palu didiami berbagai macam etnis, yang didominasi suku Kaili, Bugis dan Mandar. Terdapat juga sebagian kecil suku Jawa, Makassar dan beberapa suku lainnya.

Mayoritas penduduk di pesisir Teluk Palu bekerja di sektor perikanan. Sekitar 50 persen adalah nelayan yang mayoritas laki-laki, dan 40 persen berjualan ikan hasil tangkapan yang mayoritas perempuan. Selebihnya 10 persen adalah petani, buruh bangunan, buruh pabrik, sopir dan kernet angkutan umum serta Aparat Sipil Negara (ASN).

Klasifikasi nelayan berdasarkan aktivitas yang dilakukan dibagi menjadi empat kelompok. Pertama, nelayan penuh yang menggantungkan hidupnya murni kepada Teluk Palu. Kedua, nelayan sampingan utama dan sampingan tambahan. Ketiga, pedagang ikan segar, dan keempat nelayan pengelola ikan.

Jumlah Rumah Tangga Perikanan (RTP) Kota Palu adalah 581 RTP yang menurut kategori: tanpa perahu sebanyak 50 RTP, perahu tak bermotor



PERAHU NELAYAN DI KELURAHAN LERE TERPARKIR DI PINGGIR PANTAI.

sebanyak 256 RTP, perahu motor tempel sebanyak 268 RTP dan kapal motor sebanyak 7 RTP. Ini menunjukkan bahwa nelayan Kota Palu masih dalam kategori nelayan kecil atau nelayan tradisional. Produksi perikanan di Kota Palu tahun 2016 tercatat sebesar 2.944,54 ton, atau naik sekitar 2,51 persen dari tahun 2015 yaitu sebesar 2.872,4 ton. Produksi tersebut terdiri dari produksi perikanan laut sebesar 2.8659 ton, dan perikanan darat 76,30 ton.

Jumlah RTP di 4 (empat) kecamatan pesisir Donggala yang masuk dalam kawasan Teluk Palu sebanyak 3.017 RTP. Masing-masing di Kecamatan Banawa sebanyak 1.571 RTP, Kecamatan Sindue sebanyak 927 RTP, Kecamatan Labuan sebanyak 233 RTP dan Kecamatan Tanantovea sebanyak 287 RTP. Produksi perikanan tangkap empat kecamatan ini pada tahun 2017 adalah 7.841 ton.

Jenis alat tangkap yang dominan digunakan di dua daerah ini adalah jaring insang hanyut dan tetap, sero, pancing, perangkap, payang, pukut pantai, jaring angkat dan pukut cincin. Jenis-jenis ikan tangkapan berupa cakalang, katombo, baubara, katamba, udang dan *rono* (teri).



HASIL TANGKAPAN NELAYAN

BENTUK PEMANFAATAN MANGROVE

Pemanfaatan mangrove di Teluk Palu masih sebatas jasa lingkungan, yang umumnya sebagai area penangkapan biota laut. Mangrove belum dimanfaatkan secara langsung, baik sebagai kayu maupun hasil hutan bukan kayu (HHBK). Di Kelurahan Kabonga Besar, kawasan mangrove telah dimanfaatkan sebagai destinasi ekowisata. Sebagian warga juga memanfaatkan kulit kayu mangrove sebagai pewarna dan bahan pengawet jaring. Secara sosial budaya, tak ditemukan adanya mekanisme lokal, baik dalam bentuk aturan adat maupun kearifan lokal yang berkaitan dengan mangrove.

MANGROVE DALAM BAHASA KAILI SENDIRI DISEBUT *POPA* DAN *BANGGO*. JEJAK HUTAN MANGROVE DI TELUK PALU SELAIN MENINGGALKAN BEBERAPA TUMBUHAN MANGROVE, JUGA TERDAPAT APA YANG DISEBUT *KALE*. *KALE* BERASAL DARI KATA *KALE POPA* YANG BERARTI AKAR MANGROVE. *KALE* INI TERLETAK DI DAERAH PESISIR KELURAHAN LAYANA INDAH, KECAMATAN MATIKULORE, KOTA PALU.



BENTUK PEMANFAATAN MANGROVE DI TELUK PALU. (A) PEMANFAATAN KAWASAN MANGROVE SEBAGAI EKOWISATA. (B) PEMANFAATAN KULIT MANGROVE SEBAGAI BAHAN PENGAWET JARING.

Berdasarkan sejarah lokasi, diketahui bahwa dulunya hampir seluruh wilayah pesisir Teluk Palu ditumbuhi mangrove, terutama di pesisir Palu Timur, Palu Barat dan Mantikulero. Hingga akhir 1970-an di sepanjang pesisir Teluk Palu masih banyak ditemukan mangrove. Salah satu bukti adalah ditemukannya sebuah mangrove tua di Pantai Talise, yang oleh warga disebut *pohon jomblo*, karena jumlahnya hanya satu pohon. Pembabatan secara masif mulai terjadi di tahun 1978 setelah pemekaran Kota Palu menjadi kota administratif dan ibukota provinsi Sulawesi Tengah. Puncaknya terjadi pada tahun 1980-an saat dimulainya pembangunan pemukiman di wilayah pesisir. Warga juga menjadikan kayu mangrove sebagai bahan bangunan, kayu bakar dan mulai membuka tambak di era 2000-an. Dalam catatan Hamzah Tjakunu, salah satu penggiat mangrove di Teluk Palu, jika dulunya tercatat ada 27 jenis mangrove di Teluk Palu, kini hanya tersisa 10 jenis saja.

Sejak tahun 2014 alihfungsi lahan menjadi penyebab semakin berkurangnya mangrove di pesisir Teluk Palu. Reklamasi ditujukan untuk perumahan, pusat perbelanjaan, hotel, restoran hingga tempat wisata. Sebab lain rusaknya mangrove adalah adanya tambang galian C di daerah pegunungan, di mana material galian terbawa arus sungai ke daerah pesisir, yang mengakibatkan tertutupnya daerah mangrove dengan pasir dan batuan. Selain itu, pembangunan pelabuhan tambang galian C juga mengambil sebagian kawasan mangrove.



SALAH SATU AKTIVITAS TAMBANG GALIAN C DI DAERAH PEGUNUNGAN DAN DEKAT DENGAN DAERAH PESISIR

TABEL
RINGKASAN KONDISI SOSIAL EKONOMI DAN BUDAYA MASYARAKAT TELUK PALU

KARAKTERISTIK	DESKRIPSI
LINGKUP WILAYAH	Kota Palu dan Kabupaten Donggala 6 Kecamatan Pesisir di Kota Palu 4 Kecamatan Pesisir di Kabupaten Donggala 17 Kelurahan Pesisir Kota Palu 16 desa/kelurahan pesisir Kabupaten Donggala
ETNIS UTAMA	Kaili, Bugis, Makassar, Mandar
MATA PENCARIAN UTAMA	Nelayan
BENTUK PEMANFAATAN MANGROVE	Area penangkapan nelayan, wisata dan pewarna sekaligus pengawet jaring.
ALIHFUNGSI LAHAN	Perumahan, hotel, restoran, reklamasi

DAMPAK GEMPA

Gempa telah menyebabkan kerusakan dan korban jiwa. Berdasarkan data Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Sulawesi Tengah yang dirilis pada Januari 2019, jumlah korban meninggal dunia di Kota Palu akibat gempa sebanyak 2.132 jiwa dan hilang sebanyak 531 jiwa. Sementara di Kabupaten Donggala jumlah korban meninggal dunia sebanyak 249 jiwa dan hilang sebanyak 54 jiwa. Korban meninggal dunia dominan berada di daerah pesisir karena tsunami.

TABEL
DATA KORBAN BENCANA KOTA PALU DAN KABUPATEN DONGGALA

KAB/KOTA	JUMLAH KORBAN JIWA		DATA PENGUNGSI		
	Meninggal	Hilang	Titik	KK	Jiwa
PALU	2.132	531	127	1.165	40.738
DONGGALA	249	54	98	29.867	36.346

Sumber: BPBD Sulawesi Tengah, 2019

Sebuah cerita menarik dituturkan oleh beberapa warga di Kabongan Besar dan Kabonga Kecil, bahwa warga dan bangunan rumahnya terselamatkan berkat adanya mangrove di pesisir pantai yang lebat. Temuan lapangan juga menunjukkan rumah-rumah yang terlindungi mangrove kerusakannya tidak separah rumah yang tak terlindungi.

Hal ini juga disampaikan oleh salah seorang warga di Kelurahan Pantoloan Boya, Kecamatan Tawaeli bahwa rumah mereka aman berkat adanya mangrove di pesisir yang menghalangi gelombang tsunami. Mangrove-mangrove ini umumnya rapat dan sudah berumur ratusan tahun, meski mengalami kerusakan berat dihantam tsunami.

TABEL
DATA KONDISI RUMAH KOTA PALU DAN KABUPATEN DONGGALA

KAB/KOTA	KONDISI RUMAH				TOTAL
	Rusak Ringan	Rusak Sedang	Rusak berat	Hilang	
PALU	17293	12717	9181	3673	42.864
DONGGALA	7989	6099	7290	75	21453

Sumber: BPBD Sulawesi Tengah, 2019

Bencana gempa bumi dan tsunami membuat banyak masyarakat pesisir kehilangan tempat tinggal dan perahu beserta alat tangkapnya. Hingga Agustus 2019, ribuan warga, khususnya dari Kota Palu, terpaksa harus tinggal di beberapa hunian sementara (huntara). Sejumlah warga telah mendapatkan bantuan berupa hunian tetap dari lembaga donor. Untuk perahu dan alat tangkap bagi nelayan, masih banyak warga yang mengaku belum mendapatkan bantuan. Meski dari hasil pengamatan lapangan terlihat telah banyak bantuan dari pemerintah dan lembaga donor dalam dan luar negeri yang diberikan.



SALAH SATU HUNTARA
DI KOTA PALU;

FUNGSI MANGROVE
MENJAGA
PEMUKIMAN DAN
HUNIAN SEMENTARA
KORBAN TSUNAMI
DAN GEMPA.



KEBERADAAN MANGROVE MEMBERIKAN
DAMPAK POSITIF BAGI MASYARAKAT SAAT
TERJADINYA TSUNAMI, YANG MELINDUNGI
PEMUKIMAN DARI GELOMBANG TSUNAMI.

Isu lain yang berkembang terkait masalah relokasi, pembangunan tanggul raksasa dan kepemilikan hak atas tanah. Rencana relokasi pemukiman dari pemerintah ditolak warga karena dianggap menyulitkan sebab berlokasi di daerah pegunungan, sementara mayoritas warga adalah nelayan. Lokasi yang disiapkan dianggap tak cocok. Selain jarak yang jauh dari laut juga karena tanahnya tandus dan akses air bersih yang sulit.

Warga juga masih berupaya mempertahankan kepemilikan lahan sisa tsunami, tak peduli lahan tersebut masuk dalam zona merah untuk ditinggali. Mereka memasang papan nama di lahan bekas rumah sebelumnya untuk memastikan tidak diklaim orang lain.

Terkait pembangunan tanggul, rencana ini ditolak berbagai Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) dan masyarakat karena dianggap tak cocok dengan kondisi setempat.

Masalah lain terkait pertanahan dan legalitas kepemilikan harta benda, di mana warga harus kehilangan rumah, batas kepemilikan lahan yang tak jelas, dan hilangnya dokumen-dokumen kepemilikan atas benda-benda tidak bergerak seperti akta hak milik atas tanah, akta rumah dan sebagainya.

ISU KEPEMILIKAN LAHAN DI KAWASAN TERDAMPAK
TSUNAMI DAN GEMPA :

MASYARAKAT MEMASANG PAPAN
NAMA DI LAHAN BEKAS RUMAH
MEREKA YANG TERSAPU TSUNAMI
DI KAMPUNG LERE.



SPANDUK PENOLAKAN RELOKASI YANG
DIPASANG OLEH MASYARAKAT SETEMPAT.



EKOSISTEM *Teluk* Mangrove *Palu*

TREN PERUBAHAN KAWASAN MANGROVE

Luas kawasan mangrove di Teluk Palu mencapai 59,11 ha (2019) dengan Kabupaten Donggala sebagai wilayah konsentrasi penyebaran terbesar. Luasnya mencapai 58,21 ha atau 98 persen dari total luasan mangrove yang ada. Sisanya tersebar tipis di Kota Palu seluas 0,90 ha. Kawasan mangrove terluas berada di Kecamatan Banawa, Kabupaten Donggala, yaitu 57,97 ha. Kecamatan pesisir lainnya di Teluk Palu memiliki luasan hanya sekitar 0,02 ha – 0,83 ha. Kawasan mangrove juga tersebar tipis di spot-spot kecil di 4 kecamatan pesisir Kota Palu dan 2 kecamatan pesisir Donggala.

Mangrove Teluk Palu mengalami penurunan luasan sekitar 12 persen dibanding tahun 2015 seluas 7,78 ha. Pada tahun 2015 luasnya mencapai 66,89 ha berkurang menjadi 59,11 ha di tahun 2019. Data ini menunjukkan bahwa luas kawasan mangrove terdegradasi yang berpotensi untuk direhabilitasi adalah 7,78 ha, sebanyak 3,49 ha di Kota Palu dan 4,29 ha di Kabupaten Donggala.

Perubahan luasan lahan mangrove ini disebabkan oleh tsunami yang terjadi di daerah yang gelombang tsunaminya besar sementara mangrovenya tidak terlalu rapat. Sebagai contoh, di Kelurahan Pantoloan Boya, tanaman mangrove yang didominasi jenis *Sonneratia alba* yang sudah berumur tua banyak yang mati. Tsunami menyisakan beberapa pohon mangrove yang masih tertekan hebat akibat sistem perakaran dan daunnya tersapu gelombang. Lain halnya di Kelurahan Wani Dua, Kecamatan Tanantovea dan Kelurahan Pantoloan, Kecamatan Tawaeli.

SELAYANG PANDANG MANGROVE TELUK PALU

TABEL
TREN PERUBAHAN LAHAN MANGROVE DI TELUK PALU

WILAYAH	Luas Lahan (ha)			Degraded Mangrove Area (ha)
	2001-2005	2013-2015	2018-2019	
KOTA PALU	2.90	4.40	0.90	3.49
TAWAELI,	2.23	2.99	0.83	2.16
PALU UTARA,	0.28	0.28	0.03	0.25
MANTIKULORE,	0.03	0.07	0.03	0.04
PALU TIMUR,	0.31	0.95	0.02	0.93
PALU BARAT	0.04	0.11	0	0.11
ULUJADI	0	0	0	0
DONGGALA	32.30	62.50	58.21	4.29
BANAWA	30.73	61.39	57.97	3.42
SUNDUE	0	0	0	0
LABUAN	0.73	0.60	0.19	0.41
TANANTOVEA	0.83	0.50	0.05	0.45
TOTAL	35.20	66.89	59.11	



PENGARUH TSUNAMI TERHADAP MANGROVE DI KELURAHAN PANTOLOAN BOYA, KECAMATAN TAWAELI.



BEBERAPA POHON MANGROVE JENIS SONNERATIA ALBA DAN AVICENNIA MARINA YANG MASIH BERTAHAN DAN BERDIRI KOKOH SEBAGAI SUMBER BIBIT MANGROVE DI LOKASI INI.



SONNERATIA ALBA DAN AVICENNIA MARINA MENGERING SETELAH DITERJANG TSUNAMI

Selain tersapu tsunami, ancaman terbesar akibat limpasan kerikil dan kerakal yang dibawa oleh tsunami. Kerikil dan kerakal ini menutupi akar napas mangrove jenis *Sonneratia alba* dan *Avicennia marina*. Mangrove yang sebelumnya tumbuh di lokasi ini mengering. Suksesi alami terjadi dengan jenis yang sama meski pertumbuhannya terhambat kerikil dan kerakal yang menutupi substrat pasir sedikit berlumpur.

Faktor gangguan lainnya adalah aliran air pasang surut yang berasal dari daratan terhambat karena tertutup sedimen dan kerikil yang terbawa saat tsunami. Selain akibat tsunami, beberapa lahan mangrove dialihfungsikan untuk pemukiman.

Pada periode 2005 - 2015 luas mangrove di lokasi ini mengalami tren peningkatan, bertambah 31,79 ha atau sekitar 48 persen dari luasan sebelumnya yang hanya seluas 35,20 ha. Penambahan luasan disebabkan suksesi alami dan rehabilitasi di beberapa spot *degraded mangrove*.

Analisis citra satelit menunjukkan bahwa tumbuhnya mangrove di kawasan tambak terlantar di Kecamatan Banawa terjadi akibat rekrutmen alami dan adanya penanaman. Spot-spot mangrove bertambah di bagian belakang mangrove terluar. Adanya sedimen dari sungai dan masih belum beroperasinya tambang galian C mendukung terjadinya rekrutmen mangrove di beberapa spot sebaran mangrove. Sayangnya tren perubahan

HEMPASAN TSUNAMI MEMBAWA MATERIAL KERIKIL DAN KERAKAL YANG MENUKUPI AKAR NAPAS MANGROVE.



JENIS *SONNERATIA ALBA* DAN *AVICENNIA MARINA* SUKSESI ALAMIAH DI LOKASI DEGRADED MANGROVE AKIBAT TSUNAMI.



TAMPAK MANGROVE TUMBUH Kerdil. Sisa tegakan mangrove jenis yang sama mengering akibat tertutupi oleh kerikil dan bibit mangrove yang mulai tumbuh alamiah.

mangrove tidak terlihat jelas pada peta dengan skala tinggi. Mengingat luasan yang sangat besar, sementara mangrove hanya tersebar tipis di beberapa spot saja.

SEBARAN JENIS DAN TIPE MANGROVE

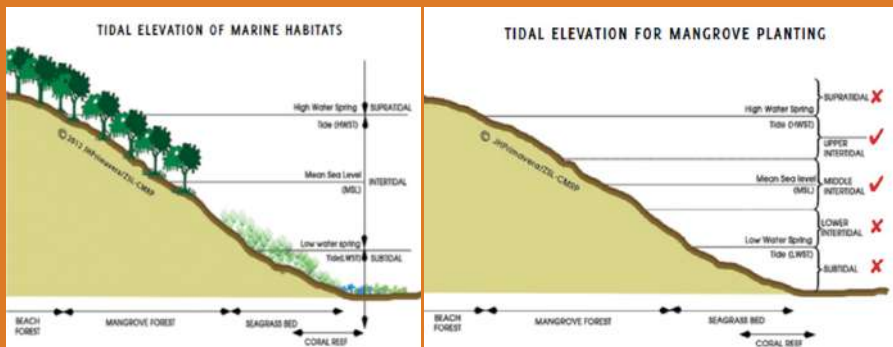
Mangrove di Teluk Palu termasuk tipe mangrove *fringing* atau tepian, yang dicirikan oleh wilayah pasang surut yang sangat sempit. Mangrovenya tipis dan hanya berada di tepian pantai dengan suplai air tawar rendah. Mangrove tersebar di beberapa spot saja yang tidak memenuhi seluruh pesisir pantai.

Total luasan mangrove Teluk Palu sebelum tsunami adalah 66,89 ha dan berkurang menjadi 59,11 ha setelah tsunami. Ketebalannya hanya 3 meter-75 meter, kecuali di wilayah yang membentuk teluk-teluk kecil seperti di Kabonga Kecil, Kecamatan Banawa di mana kawasan intertidalnya dapat mencapai 300 meter. Mangrove di lokasi ini mencapai ketebalan 250 meter.

Mayoritas mangrove berada di Kabupaten Donggala seluas 58,21 ha yang sebelum tsunami luasnya 68,50 ha, atau 93 persen dari total luasan mangrove di Teluk Palu. Sisanya 0,90 ha tersebar di pantai Kota Palu. Wilayah mangrove

terdegradasi di kedua daerah ini adalah 3,49 ha di Kota Palu dan 4,29 ha di Kabupaten Donggala.

Lima kecamatan pesisir di Kota Palu ditumbuhi mangrove yang sangat tipis. Beberapa bahkan hanya spot kecil dan terdiri dari beberapa pohon seperti di Palu Utara (0,03 ha), Mantikulero (0,03 ha) dan Palu Timur (0,02 ha). Di Kecamatan Ulujadi bahkan tidak ditemukan mangrove sejati. Setelah



ILUSTRASI LOKASI TUMBUHNYA MANGROVE BERDASARKAN ELEVASI DI KAWASAN PASANG SURUT. TAMPAK TERLIHAT MANGROVE DAPAT TUMBUH DI MEAN SEA LEVEL (MSL) HINGGA HIGH WATER SPRING ATAU PASANG TINGGI TAHUNAN. INI YANG MEMBATASI PERTUMBUHAN MANGROVE (SUMBER: PRIMAVERA, 2015).

tsunami, mangrove seluas 0,04 ha di Palu Barat hilang tersapu gelombang bersama dengan reruntuhan jembatan kuning. Mangrove hasil penanaman di pantai Talise ini hilang sehingga ombak kemudian mencapai jalan raya.

Tiga kecamatan pesisir di Kabupaten Donggala yang memiliki kawasan mangrove adalah di Banawa seluas 57,97 ha, Labuan seluas 0,19 ha dan Tanantovea seluas 0,05 ha. Khusus di Kecamatan Sundue tidak ditemukan mangrove sejati.

Sebagaimana diketahui bahwa tidak semua kawasan pesisir dapat ditumbuhi mangrove. Tanaman ini dapat beradaptasi dengan tingkat penggenangan terbatas melalui sistem perakarannya yang khas dan kesesuaian kondisi substrat. Durasi penggenangan inilah yang menentukan sebaran jenis dan zonasi mangrove.

Mangrove bisa hidup dengan baik di wilayah pasang surut antara muka air laut rata-rata atau *Mean Sea Level (MSL)* hingga pasang tertinggi atau *High Astronomical Tide (HAT)*. Pantai dengan wilayah pasang surut yang lebar memiliki kawasan mangrove yang luas dan beragam. Sedangkan Teluk Palu dengan wilayah pasang surut yang sempit, memiliki kawasan mangrove yang tipis dengan biodiversitas yang rendah.

JENIS MANGROVE PRIMER DAN SEKUNDER DI TELUK PALU.



MANGROVE TUA JENIS *SONNERATIA ALBA* YANG BESAR DAN KINI HIDUP SOLITER DI PANTAI TAWAELI.



JENIS MANGROVE SEKUNDER YANG MERINTIS DI ZONA DEPAN NAMUN TUMBUH Kerdil KARENA TERTUTUP KERIKIL DAN KERAKAL DI SUBSTRATNYA.

Mangrove *fringing* sangat rentan terhadap gangguan dan tekanan, sehingga sangat penting mengendalikan pengelolaannya, karena sekali terdegradasi maka akan butuh upaya besar untuk pemulihannya.

Mangrove di Teluk Palu umumnya merupakan mangrove primer yang telah tumbuh beberapa puluh tahun silam. Cirinya adalah pohonnya besar dan tua, yang mampu bertahan dengan suplai air tawar yang minim. Beberapa di antaranya adalah mangrove sekunder hasil rekrutmen alami ataupun hasil rehabilitasi. Jika mangrove primer memiliki tegakan yang besar dan tinggi maka mangrove sekunder cenderung kerdil terutama yang tumbuh di sisi timur Teluk Palu. Tertutupnya substrat oleh kerikil dan kerakal pascatsunami dan limpasan tambang galian C menghambat pertumbuhannya.

Di Teluk Palu hanya ditemukan 9 jenis mangrove sejati dan 11 jenis mangrove asosiasi yang didominasi oleh mangrove *lower zone* atau zona depan. Zonasi mangrove di Teluk Palu umumnya tidak lengkap, hanya berupa *lower zone*, sementara *meso zone* dan *back mangrove* jarang dijumpai. Hanya ditemukan di beberapa spot saja, seperti di Kabonga Kecil yang disebabkan oleh sempitnya wilayah intertidal akibat perpaduan topografi daratan dan pantai. Zona *back mangrove* didominasi oleh mangrove asosiasi.

TABEL
JENIS MANGROVE SEJATI DAN ASOSIASI YANG DITEMUKAN DI TELUK PALU

MANGROVE SEJATI	MANGROVE ASOSIASI
SONNERATIA ALBA	<i>Terminalia catappa</i>
AVICENNIA MARINA	<i>Pandanus sp.</i>
AVICENNIA ALBA	<i>Barringtonia asiatica</i>
AVICENNIA LANATA	<i>Vitex ovata</i>
RHIZOPHORA APICULATA	<i>Calophyllum inophyllum</i>
RHIZOPHORA MUCRONATA	<i>Acrosticum aureum</i>
RHIZOPHORA STYLOSA	<i>Hibiscus tiliaceus</i>
CERIOPS TAGAL	<i>Ipomea pes capre</i>
NYPAH FRUTICANS	<i>Carbera manghas</i>
	<i>Thespesia populnea</i>
	<i>Sesuvium portulacastrum</i>

Sumber: Temuan lapangan, 2019

Pantai sisi timur Teluk Palu didominasi oleh jenis *Sonneratia alba* dan *Avicennia spp.* Umumnya zona intertidalnya sangat sempit dengan sedimentasi yang besar karena pengaruh dari laut. Minim suplai air tawar dari daratan karena sungai kering saat musim kemarau. Dominasi bentukan geomorfologi dari arah laut ditunjukkan oleh sedimen berupa pasir dan beberapa di antaranya pasir berlumpur. Kerikil dan kerakal juga menutupi wilayah mangrove akibat tsunami. Kedua jenis mangrove ini memang memiliki daya adaptasi tinggi untuk hidup pada tipe pantai seperti ini. Pada bagian pasang tinggi hidup beberapa jenis mangrove asosiasi, baik berbentuk perdu maupun pohon.

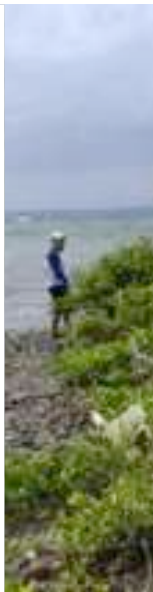
SELAYANG PANDANG MANGROVE TELUK PALU

TABEL
JENIS MANGROVE YANG DITEMUKAN DI MASING-MASING SPOT

NAMA LOKASI	JENIS MANGROVE	
	SEJATI	ASOSIASI
DESA WANI (SAMPING POLAIRUD), KEC. TANANTOVEA	<i>Sonneratia alba</i> , <i>Avicennia marina</i> , <i>Avicennia alba</i> , <i>Rhizophora apiculata</i> <i>Nypah fruticans</i>	<i>Terminalia catappa</i> , <i>Pandanus sp.</i> , <i>Barringtonia asiatica</i> , <i>Vitex ovata</i> , <i>Calophyllum</i> <i>inophyllum</i> <i>Acrosticum aureum</i> .
KEL. PANTOLOAN BOYA, KEC. TAWAELI	<i>Sonneratia alba</i> , <i>Avicennia marina</i> , <i>Nypah fruticans</i>	<i>Terminalia catappa</i> , <i>Hibiscus tiliaceus</i> <i>Vitex ovata</i> , <i>Pandanus sp.</i> , <i>Ipomea pes capre</i>
KEL. PANTOLOAN, KEC. TAWAELI	<i>Sonneratia alba</i> , <i>Avicennia marina</i> , <i>Nypah fruticans</i>	<i>Terminalia catappa</i> , <i>Vitex ovata</i> , <i>Ipomea pes capre</i>
KELURAHAN BAIYA, KEC. TAWAELI	<i>Sonneratia alba</i> , <i>Avicennia marina</i> , <i>Nypah fruticans</i> <i>Rhizophora spp.</i> (penanaman)	<i>Terminalia catappa</i> , <i>Vitex ovata</i> , <i>Ipomea pes capre</i>
KELURAHAN MAMBORO (PENANAMAN KPA), KECAMATAN PALU UTARA	<i>Rhizophora mucronata</i> <i>Sonneratia alba</i> , <i>Avicennia marina</i> ,	
MAMBORO (SAMPING PELABUHAN PERTAMINA), KEC. PALU UTARA	<i>Sonneratia alba</i>	
MAMBORO (KAWASAN PERGUDANGAN), KECAMATAN PALU UTARA	<i>Sonneratia alba</i>	
JEMBATAN KUNING, KECAMATAN PALU TIMUR DAN BARAT	<i>Rhizophora mucronata</i>	<i>Ipomea pes capre</i> <i>Carbera manghas</i> <i>Terminalia catappa</i> ,
KEL. KABONGA BESAR, KEC. BANAWA	<i>Rhizophora mucronata</i> <i>Rhizophora apiculata</i> <i>Sonneratia alba</i> , <i>Avicennia marina</i> ,	<i>Terminalia catappa</i> , <i>Carbera manghas</i> <i>Hibiscus tiliaceus</i>
KEL. KABONGA BESAR : WISATA MANGROVE, KECAMATAN BANAWA	<i>Rhizophora mucronata</i> <i>Rhizophora apiculata</i> <i>Rhizophora Stylosa</i> <i>Sonneratia alba</i> , <i>Avicennia marina</i> , <i>Avicennia lanata</i> <i>Ceriops tagal</i> <i>Nypah fruticans</i>	<i>Terminalia catappa</i> , <i>Hibiscus tiliaceus</i>

...lanjutan

NAMA LOKASI	JENIS MANGROVE	
	SEJATI	ASOSIASI
TAMBAK DI KELURAHAN KABONGA KECIL, KECAMATAN BANAWA	<i>Rhizophora mucronata</i> <i>Rhizophora apiculata</i> <i>Sonneratia alba</i> , <i>Avicennia marina</i> , <i>Ceriops tagal</i> (<i>Penanaman</i>)	<i>Terminalia catappa</i> , <i>Hibiscus tiliaceus</i>
KEL. KABONGA KECIL, KEC. BANAWA	<i>Rhizophora mucronata</i> <i>Rhizophora apiculata</i> <i>Sonneratia alba</i> ,	<i>Terminalia catappa</i> , <i>Hibiscus tiliaceus</i>
KEL. TANJUNG BATU, KEC. BANAWA	<i>Rhizophora apiculata</i> <i>Rhizophora stylosa</i> <i>Sonneratia alba</i> <i>Avicennia marina</i>	
KELURAHAN LABUAN BAJO, KEC. BANAWA	<i>Sonneratia alba</i> <i>Rhizophora mucronata</i> <i>Rhizophora stylosa</i> <i>Avicennia marina</i>	<i>Thespesia populnea</i> (<i>Waru laut</i>) <i>Pandanus odorifer</i> (<i>Pandan</i>) <i>Terminalia catappa</i> (<i>Ketapang</i>)



SONNERATIA ALBA MENDOMINASI PANTAI SISI TIMUR. BIASANYA BERASOSIASI DENGAN JENIS AVICENNIA MARINA. BEBERAPA SPOT JUGA TERDAPAT JENIS RHIZOPHORA SPP. UMUMNYA HANYA ADA LOWER ZONE MANGROVE.

Pantai sisi barat Teluk Palu memiliki zonasi mangrove yang lebih lengkap, kecuali di Kecamatan Ulujadi dan sebagian kecil di Kecamatan Banawa. Pantai di kawasan ini bercirikan oleh pantai cadas dan tebing yang bertemu langsung dengan perairan yang dalam di garis pantai. Di wilayah ini tidak ditemukan mangrove sejati, hanya beberapa spot mangrove asosiasi di daratan pasang tinggi. Umumnya pada sisi barat Teluk Palu terdapat *lower zone* dan *meso zone* dengan jenis lebih beragam. Pengaruh sedimentasi dari darat berpadu dengan bentukan sedimen dari laut. Zona intertidalnya lebih lebar. Jenisnya berasosiasi antara mangrove perintis *Sonneratia alba*, *Avicennia* spp., *Rhizophora* spp. dan jenis *Ceriops tagal*.

Di wilayah daratan, terutama di daerah pasang tinggi dan wilayah pantai berpasir umumnya ditumbuhi beberapa jenis mangrove asosiasi berbentuk pohon ataupun perdu. Terdapat 11 jenis mangrove asosiasi yang ditemukan. Agar vegetasi pantai terjaga, penanaman jenis mangrove asosiasi dapat saja dilakukan, meski kurang berfungsi sebagai benteng alami dari hantaman ombak. Vegetasi ini dapat tumbuh di sepanjang pesisir Teluk Palu dengan substrat pasir maupun tanah lempung. Baiknya ditanami jenis mangrove



SALAH SATU JENIS MANGROVE ASOSIASI YANG TUMBUH DI ZONA PASANG TINGGI YAITU CARBERA MANGAS ATAU DISEBUT JUGA BINTARO.



PANTAI SISI BARAT MEMILIKI ZONASI MANGROVE YANG LEBIH LENGKAP. JENIS SONNERATIA ALBA DAN AVICENNIA SPP DI ZONA DEPAN DAN DI BELAKANGNYA DITUMBUHI JENIS RHIZOPHORA SPP. DI KAWASAN INI JUGA DIJUMPAI JENIS CERIOPS TAGAL.

asosiasi yang berbentuk pohon seperti *Terminalia catappa*, *Barringtonia asiatica*, *Carbera manghas*, *Thespesia populnea* dan jenis lainnya.

Salah satu kawasan mangrove yang subur dan terjaga adalah kawasan wisata hutan mangrove di Kelurahan Kabonga Besar yang dikelola Kelompok Tani Hutan (KTH) Gonenggati Jaya binaan Kesatuan

Pengelolaan Hutan (KPH) Banawa Lalundu. Berlokasi di jalan trans Palu-Donggala sekitar 1-1,5 jam dari Kota Palu.



KAWASAN EKOWISATA HUTAN MANGROVE DI KELURAHAN KABONGA BESAR, KECAMATAN BANAWA, DONGGALA YANG DIKELOLA OLEH KTH GONENGGATI JAYA, BINAAN DARI KPH BANAWA LALUNDU

Hutan mangrove di tempat ini juga diperuntukkan untuk penelitian dan sarana edukasi masyarakat serta kawasan wisata. Panjang pesisir hutan mangrove Gonenggati adalah 3 km dengan luasan 15 ha. Beberapa jenis mangrove tumbuh di kawasan ini adalah *Sonneratia alba*, *Avicennia marina*, *Avicennia lanata*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa* dan *Nypah fruticans*.



Teluk Palu

ANCAMAN DAN GANGGUAN TERHADAP MANGROVE

Ancaman dan gangguan terhadap mangrove di tingkat lanskap adalah alihfungsi lahan dan pengembangan kawasan. Sebagian besar kawasan intertidal Teluk Palu berdekatan dengan jalan darat provinsi. Umumnya pengembangan pemukiman dan pusat pertumbuhan berada di pinggir jalan. Lahan di dekat daratan umumnya sempit karena berbatasan dengan dataran tinggi atau tebing. Pemukiman dan peruntukan kawasan lainnya berkembang ke arah laut.

Penelusuran perubahan lahan melalui *Google Earth* menunjukkan beberapa wilayah pemukiman dekat pantai terancam. Reklamasi pantai menjadi tren di beberapa lokasi baik di Kota Palu dan Kabupaten Donggala yang mengambil ruang hidup mangrove. Padahal sebaran lokasi yang bisa ditumbuhi juga terbatas. Selain itu, penimbunan di bagian darat mengganggu siklus hidrologi dari arah darat ke ekosistem mangrove, yang mengganggu pertumbuhan mangrove. Meski terdapat papan peringatan larangan membangun di sempadan selebar 0-100 meter, namun kurang efektif mengatasi ancaman tersebut.

Beberapa bentuk ancaman dan gangguan akibat alihfungsi lahan dan pengembangan kawasan di kawasan *intertidal* dan atau habitat mangrove adalah adanya reklamasi pantai yang mulai dilakukan sejak tahun 2010, diperuntukan untuk berbagai penggunaan lahan, baik itu skala kecil untuk pemukiman, pelabuhan ataupun untuk pengembangan kawasan perkotaan seperti di Palu Timur dan Donggala.

Selain itu adanya pembuangan material reruntuhan bangunan pascatsunami ke daerah intertidal, yang semakin mempersempit wilayah intertidal dan habitat mangrove. Timbunan material ini juga mengganggu aliran hidrologi saluran buangan air tawar dari daratan.

Ancaman lain adalah perluasan pemukiman di sempadan pantai. Sebagian besar rumah warga membelakangi laut dan menghadap ke jalan, bagian belakang rumah biasanya ditimbun untuk perluasan rumah.

Rencana pembangunan tanggul raksasa *sea giant wall* menjadi ancaman selanjutnya. Rencana ini perlu dikaji lebih dalam bentuk dan *master plan*-nya. Tanggul raksasa ini rencananya dibangun di pesisir Palu Barat, Palu Timur dan Mantikulero yang minim tanaman mangrove.



REKLAMASI PANTAI DAN EKSPANSI PEMUKIMAN KE WILAYAH INTERTIDAL. ATAS: REKLAMASI PANTAI DI PALU TIMUR YANG MENGAMBIL ALIH RUANG EKOSISTEM MANGROVE. KAWASAN DARATAN JUGA DIALIHFUNSIKAN. TAMPAP PERUBAHAN DARI TAHUN 2005 - 2018. BAWAH: PEMUKIMAN WARGA YANG RUSAK DITERJANG TSUNAMI YANG BERBATASAN LANGSUNG DENGAN KAWASAN INTERTIDAL. BEKAS-BEKAS RERUNTUHAN BANGUNAN PASCAGEMPA DIBUANG KE WILAYAH INTERTIDAL MENGANGGU PERTUMBUHAN MANGROVE DALAM JANGKA PENDEK DAN JANGKA PANJANG DINIATKAN UNTUK MEMBUKA LAHAN PEMUKIMAN BARU. PAPAN LARANGAN MENGGUNAKAN SEMPADAN 0-100 M DIPASANG DI SEJUMLAH LOKASI NAMUN BELUM BEGITU EFEKTIF MENANGANI MASALAH EKSPANSI LAHAN INI.

Sementara ancaman dan gangguan pertumbuhan mangrove lainnya di tingkatan tapak adalah kondisi substrat di wilayah intertidal tertutupi oleh kerikil dan kerakal yang berasal dari aktivitas penambangan dan terbawa hempasan gelombang tsunami. Pada fase awal menutupi akar nafas mangrove eksisting, menghambat pertumbuhan dan beberapa di antaranya mati. Di fase selanjutnya menghambat pertumbuhan serta rekrutmen mangrove sekunder. Ditemukan di beberapa lokasi terdapat mangrove yang tumbuh kerdil jika dibandingkan dengan mangrove primer sebelumnya.

Ancaman lainnya adalah terhambatnya aliran pasang surut dari arah daratan. Hal ini disebabkan beberapa faktor seperti hempasan gelombang tsunami menutup saluran air dari darat, timbunan bekas reruntuhan material dan akibat keringnya sungai-sungai di musim kemarau. Padahal mangrove butuh pasokan air tawar untuk bisa tumbuh dengan baik.

Sampah melekat pada akar, batang dan daun mangrove juga menjadi masalah tersendiri. Kawasan mangrove biasanya mampu memerangkap sampah yang dibawa oleh gelombang laut. Pada spot-spot penyebaran mangrove ditemukan banyaknya sampah plastik yang terperangkap, yang bisa menghambat pertumbuhan mangrove.

Ada juga gangguan berupa binatang ternak seperti kambing yang masuk ke kawasan mangrove. Biasanya kambing sangat menyukai mangrove jenis *Sonneratia spp.* karena tekstur daunnya. Hal ini mengancam dan mengganggu lokasi yang masih ukuran bibit maupun anakan, terutama jika merupakan wilayah rehabilitasi.

Terdapat juga indikasi penurunan ketinggian substrat di sekitar jembatan kuning akibat gempa dan tsunami sehingga wilayah *intertidal* bergeser ke arah darat. Gangguan yang tak kalah pentingnya adalah karena termasuk jalur keluar-masuk perahu.

Teluk Palu

**PEMBUANGAN MATERIAL
RERUNTUHAN BANGUNAN
PASCATSUNAMI KE DAERAH
INTERTIDAL SEMAKIN
MEMPERSEMPIT WILAYAH
INTERTIDAL DAN HABITAT MANGROVE
JUGA MENGGANGGU ALIRAN
HIDROLOGI SALURAN BUANGAN AIR
TAWAR DARI DARATAN.**

KEBIJAKAN PENGELOLAAN PESISIR *Teluk Palu*

Kebijakan dan arah pengelolaan wilayah pesisir Teluk Palu merujuk pada kebijakan Kota Palu, Kabupaten Donggala dan Provinsi Sulawesi Tengah.

Sejumlah produk hukum yang berkaitan dengan kebijakan dan arah pengelolaan wilayah pesisir Teluk Palu bisa dilihat pada tabel berikut.

TABEL
RINGKASAN KEBIJAKAN DAN ARAH PENGELOAAN WILAYAH PESISIR TELUK PALU

KEBIJAKAN/ARAH PENGELOLAAN	TENTANG
PERDA PROVINSI SULAWESI TENGAH NO. 10 TAHUN 2017	Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil Provinsi (RZWP3K) Prov.insi Sulawesi Tengah 2017-2037
PERDA PROVINSI SULAWESI TENGAH NO. 08 TAHUN 2013	Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Provinsi Sulawesi Tengah 2013-2033
PERDA KOTA PALU NO. 16 TAHUN 2011	Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Palu Tahun 2010-2030
PERDA KOTA PALU NO. 2 TAHUN 2006	Pengelolaan Kawasan Pesisir Pantai dan Laut Teluk Palu
PERDA KOTA PALU NO. 17 TAHUN 2011	Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah Kota Palu 2005 – 2025
PERDA KABUPATEN DONGGALA NO. 1 TAHUN 2012	Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Donggala 2011 - 2031
PERDA KABUPATEN DONGGALA NO. 10 TAHUN 2006	Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Laut Kabupaten Donggala
PERDA KABUPATEN DONGGALA NO. 1 TAHUN 2010	Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD) Donggala 2005-2025
KEPUTUSAN MENTERI KELAUTAN DAN PERIKANAN NOMOR 50 TAHUN 2019	Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Donggala, Buol, Tolitoli, dan Perairan Sekitarnya di Sulawesi Tengah

Salah satu kebijakan utama dalam pengelolaan ekosistem mangrove di Teluk Palu adalah Perda No. 10 Tahun 2017 tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil Provinsi (RZWP3K) Provinsi Sulawesi Tengah

2017-2037. Beberapa bagian yang membahas tentang ekosistem mangrove antara lain pada pasal 8 huruf (a) angka 2 disebutkan bahwa strategi dari pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil (PWP-3-K) meliputi: strategi meningkatkan fungsi sistem perlindungan dan pengamanan pantai dari erosi/abrasi adalah pemanfaatan perlindungan alamiah berupa mangrove.

Pada pasal 8 huruf (l) angka 3 disebutkan strategi meningkatkan stok atau ketersediaan sumber daya ikan bagi kelangsungan mata pencaharian masyarakat pesisir yakni dengan pemulihan ekosistem terumbu karang, padang lamun dan ekosistem mangrove.

Dalam rencana alokasi ruang wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, kawasan pemanfaatan umum disebutkan adanya alokasi zona hutan mangrove. Untuk wilayah Teluk Palu hanya ada satu wilayah yang termasuk zona hutan mangrove yakni di Kecamatan Banawa, Kabupaten Donggala. Namun hal ini tidak membuat pengendalian dan rehabilitasi mangrove di daerah lain tidak dapat dilakukan.

Bab IX terkait pengawasan dan pengendalian pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil secara terpadu dan berkelanjutan, yang menyebutkan bahwa upaya yang harus dilakukan adalah rehabilitasi terumbu karang, mangrove, lamun, estuari, laguna, teluk, delta, pantai, dan/atau populasi ikan.

Pasal larangan pun dipertegas untuk tidak melakukan penangkapan ikan menggunakan peralatan, cara, dan metode yang merusak mangrove, melakukan konversi ekosistem mangrove untuk budidaya yang tidak memperhitungkan keberlanjutan fungsi ekologis, dan menebang mangrove untuk kegiatan industri, pemukiman, dan/atau kegiatan lain.

Saat ini hampir semua kegiatan perencanaan, penataan ruang, arahan alokasi ruang dan pemanfaatan di wilayah Teluk Palu masih menunggu selesainya proses revisi RTRW Kota Palu, RTRW Provinsi Sulawesi Tengah, dan RZWP3K Provinsi Sulawesi Tengah. Proses revisi ini dititikberatkan pada penetapan Zonasi Rawan Bencana (ZRB) terutama pascagempa, tsunami dan likuifaksi. Sementara dari sisi kepentingan rehabilitasi dan konservasi mangrove, proses revisi RTRW dan RZWP3K menitikberatkan pada mitigasi bencana.



TEMPAT TERBAIK UNTUK MANGROVE

SEBARAN LOKASI POTENSIAL

Hasil identifikasi menunjukkan sejumlah lokasi potensial untuk dilakukan intervensi program konservasi dan rehabilitasi. Program konservasi diarahkan pada kawasan mangrove yang masih eksis, yang bertujuan untuk menjamin kelestarian ekosistem mangrove, baik melalui pengendalian pemanfaatan maupun perlindungan. Sementara program rehabilitasi diarahkan pada kawasan mangrove terdegradasi yang bertujuan untuk mengembalikan ekosistem mangrove yang hilang atau melalui perbaikan kembali kawasan mangrove terdegradasi.

Berdasarkan data tutupan mangrove tahun 2018-2019, program konservasi dapat diarahkan pada lahan seluas 59,11 ha, meliputi Kota Palu seluas 0,90 ha dan Kabupaten Donggala seluas 58,21 ha. Kecamatan Banawa yang terletak di sisi barat Teluk Palu dapat menjadi wilayah konsentrasi program konservasi. Luasnya mencakup 98 persen mangrove dari mangrove di Teluk Palu, dengan luas mencapai 57.97 ha.

Tantangan pengembangan program konservasi di Teluk Palu terutama karena adanya ekspansi wilayah pemukiman dan pengembangan kawasan lainnya. Posisi pemukiman yang membelakangi laut rentan ekspansi ke wilayah intertidal di belakangnya yang banyak terjadi di Kabupaten Donggala. Reklamasi marak dilakukan baik untuk kebutuhan ruang pemukiman, pelabuhan maupun infrastruktur kota, baik itu di Kota Palu maupun Kabupaten Donggala. Mengendalikan perubahan ini bisa melalui regulasi dan aksi-aksi. Bisa juga dikenalkan model pemanfaatan berkelanjutan untuk perlindungan kawasan ini.

Kawasan mangrove di Teluk Palu tergolong rentan terhadap perubahan karena memiliki tipe *fringing* dengan wilayah intertidalnya yang sangat sempit sehingga sulit dilakukan perluasan baik secara alami ataupun buatan. Penting untuk menjaga mangrove yang masih ada karena sekali rusak maka akan sulit dipulihkan karena ekosistemnya tidak resilien lagi.

TABEL
TUTUPAN MANGROVE EKSTING DAN KAWASAN MANGROVE TERDEGRADASI DI TELUK PALU

WILAYAH	TUTUPAN MANGROVE (HA)	DEGRADED MANGROVE AREA (HA)
KOTA PALU	0.90	3.49
Tawaeli	0.83	2.16
Palu Utara	0.03	0.25
Mantikulore	0.03	0.04
Palu Timur	0.02	0.93
Palu Barat		0.11
Ulujadi		
DONGGALA	58.21	4.29
Banawa	57.97	3.42
Sundue		
Labuan	0.19	0.41
Tanantovea	0.05	0.45

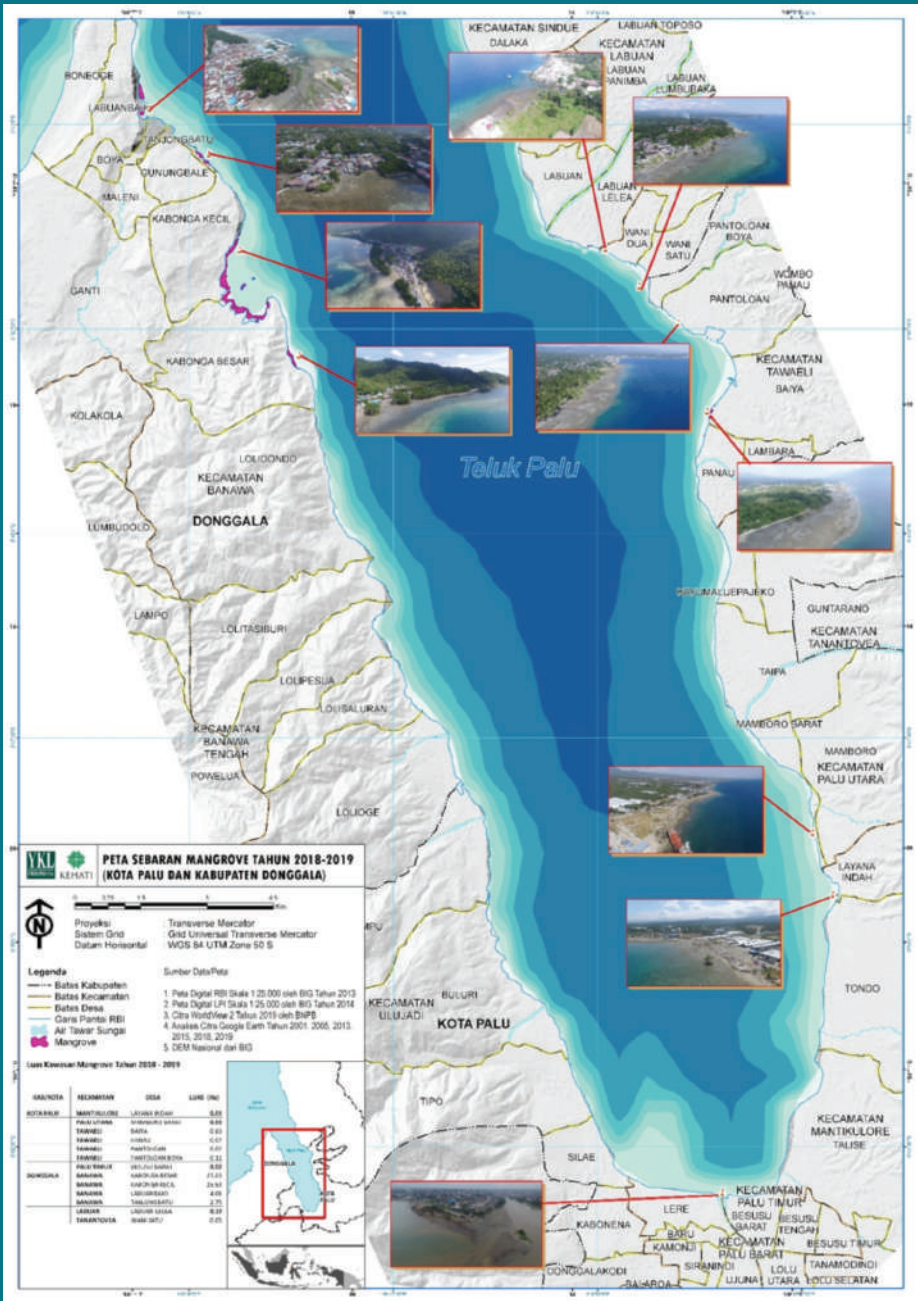
Program rehabilitasi mangrove di Teluk Palu dapat diarahkan pada lahan terdegradasi seluas 7,78 ha di Kota Palu seluas 3,49 ha dan Kabupaten Donggala seluas 4,29 ha. Rehabilitasi atau *enhancement* (perbaikan atau pengayaan rehabilitasi) dapat dilakukan di kawasan mangrove terdegradasi atau pengayaan di wilayah penyebaran mangrove eksisting. Kecamatan Banawa dapat menjadi wilayah konsentrasi rehabilitasi dengan luas area mangrove terdegradasi sebanyak 44 persen dari total *degraded mangrove area* Teluk Palu seluas 3,42 ha. Wilayah prioritas kedua adalah Kecamatan Tawaeli di Kota Palu mencakup 28 persen kawasan terdegradasi atau seluas 2,16 ha.

Perencanaan rehabilitasi di Teluk Palu diharapkan berdasar pada upaya mengatasi faktor gangguan pertumbuhan mangrove. Identifikasi faktor gangguan menjadi kunci keberhasilan rehabilitasi. Banyak upaya rehabilitasi tidak mencapai tujuannya karena gagal dalam mengatasi faktor-faktor gangguan. Umumnya upaya rehabilitasi difokuskan pada pembibitan dan penanaman, sementara faktor gangguannya tidak diatasi terlebih dahulu.

Tantangan terberat rehabilitasi mangrove di Teluk Palu adalah sempitnya wilayah intertidal, sehingga area rehabilitasi sangat terbatas. Jika ingin berhasil maka rehabilitasi harus dilakukan dengan intertidal di atas *Mean Sea Level (MSL)* sampai ke pasang tinggi atau *High Astronomic Tide (HAT)*. Di luar itu, bibit atau anakan mangrove akan terhambat pertumbuhannya atau malah gagal tumbuh. Sayangnya temuan di lapangan masih dijumpai penanaman mangrove di luar habitatnya. Mangrove ditanam terlalu jauh ke arah laut yang merupakan daerah lamun, sehingga pertumbuhannya terhambat lalu kemudian mati. Hal ini dilakukan karena wilayah ini minim konflik tenurial dan *open access* beda dengan kawasan dekat daratan yang memiliki klaim kepemilikan.

Degraded mangrove area di sisi timur Teluk Palu terutama wilayah Kota Palu memiliki faktor gangguan yang lebih beragam, seperti substrat yang tertutup oleh kerikil dan kerakal sisa penambangan. Selain itu aliran air tawar dari darat terhambat baik karena sungai kering dan pengaruh tsunami, sampah plastik, gelombang pasang tinggi yang kuat dan masalah tenurial. Dibutuhkan upaya yang kuta untuk mengatasi faktor gangguan di lokasi ini. Keberhasilan rehabilitasi ditentukan pada kemampuan mengatasi faktor gangguan ini, sementara kemampuan mengatasi faktor gangguan terkait dengan jenis kegiatan, pengorganisasian, keahlian, tenaga dan anggaran.

**KAWASAN MANGROVE DI *Teluk Palu* TERGOLONG
RENTAN TERHADAP PERUBAHAN KARENA
MEMILIKI TIPE FRINGING DENGAN WILAYAH
INTERTIDAL YANG SANGAT SEMPIT SEHINGGA
SULIT DILAKUKAN PERLUASAN BAIK SECARA
ALAMI ATAUPUN BUATAN. PENTING UNTUK
MENJAGA MANGROVE YANG MASIH ADA KARENA
SEKALI RUSAK MAKA AKAN SULIT DIPULIHKAN
KARENA EKOSISTEMNYA TIDAK RESILIEN LAGI**



PETA SEBARAN MANGROVE EKSISTING DAN DEGRADED MANGROVE AREA DI TELUK PALU

Degraded mangrove area di sisi barat Teluk Palu terutama di Kecamatan Banawa memiliki faktor gangguan yang minim. Faktor gangguannya adalah aliran hidrologi yang belum berfungsi normal, lahan terdegradasi digunakan sebagai tambatan perahu serta sering dilalui warga dan hewan ternak, dan masalah tenurial. Semua gangguan ini harus diselesaikan untuk memastikan mangrove rehabilitasi bisa bertahan secara jangka panjang.

Buku ini mengkaji 14 daerah persebaran mangrove eksisting dan *degraded mangrove area* di Teluk Palu di mana masing-masing lokasi memiliki karakteristik dan prioritas program berbeda-beda. Rekomendasi prioritas intervensi program didasarkan pada kondisi mangrove dan peluang keberhasilannya.

LOKASI	PRIORITAS INTERVENSI
Desa Wani (Samping Polairud), Kecamatan Tanantovea	Konservasi <i>Enhancement</i> (Rehabilitasi)
Kelurahan Pantoloan Boya, Kecamatan Tawaeli	Rehabilitasi Konservasi
Kelurahan Pantoloan, Kecamatan Tawaeli	Rehabilitasi Konservasi
Kelurahan Baiya, Kecamatan Tawaeli	Rehabilitasi Konservasi
Kelurahan Mamboro (Penanaman KPA), Kecamatan Palu Utara	Rehabilitasi
Mamboro (Samping Pelabuhan Pertamina), Kecamatan Palu Utara	Rehabilitasi
Mamboro (Kawasan Pergudangan), Kecamatan Palu Utara	Rehabilitasi
Jembatan Kuning, Kecamatan Palu Timur dan Barat	Rehabilitasi
Kelurahan Kabonga Besar, Kecamatan Banawa	Konservasi <i>Enhancement</i> (rehabilitasi)
Kelurahan Kabonga Besar : Wisata Mangrove, Kecamatan Banawa	Konservasi Ekowisata
Tambak di Kelurahan Kabonga Kecil, Kecamatan Banawa	Konservasi <i>Enhancement</i> (rehabilitasi)
Kelurahan Kabonga Kecil, Kecamatan Banawa	Konservasi <i>Enhancement</i> (rehabilitasi)
Kelurahan Tanjung Batu, Kecamatan Banawa	Konservasi <i>Enhancement</i> (rehabilitasi)
Kelurahan Labuan Bajo, Kecamatan Banawa	Konservasi <i>Enhancement</i> (rehabilitasi)

DATA TUTUPAN MANGROVE 2018-2019,
PROGRAM KONSERVASI DAPAT DIARAHKAN

PADA LAHAN SELUAS **59,11** HA,

MELIPUTI KOTA PALU SELUAS **0,90** HA

KABUPATEN **DONGGALA 58,21** HA

KECAMATAN BANAWA YANG TERLETAK DI SISI
BARAT TELUK PALU DAPAT MENJADI WILAYAH
KONSENTRASI PROGRAM KONSERVASI. LUASNYA
MENCAKUP 98 PERSEN MANGROVE DARI
MANGROVE DI TELUK PALU, DENGAN LUAS
MENCAKUP 57.97 HA.

KARAKTERISTIK LOKASI POTENSIAL

Desa Wani Dua

(SAMPING POLAIRUD), KECAMATAN TANANTOVEA

Lokasi mangrove di Desa Wani Dua, Kecamatan Tanantove, berada di samping Polairud, terletak di perbatasan Kota Palu dan Kabupaten Donggala, yang secara geografis berada di koordinat $00^{\circ}41'32,421''$ S dan $119^{\circ}50'07,813''$ E. Sebelah utara berbatasan dengan Markas Komando (Mako) Dit. Polair Sulawesi Tengah, sebelah timur berbatasan dengan perkebunan dan pemukiman masyarakat, bagian selatan Berbatasan dengan Pelabuhan Wani. Sementara bagian barat berbatasan dengan Teluk Palu.

Lokasi ini turut terdampak tsunami meski terlihat kondisi mangrove yang masih terjaga. Tsunami tak begitu berdampak karena terlindungi dermaga Polairud di bagian utara. Namun demikian, material kerikil, kerakal dan bebatuan dari dermaga terbawa ke kawasan mangrove dan menutup substrat, yang mengganggu pertumbuhan mangrove.

KONDISI EKOLOGI DAN GANGGUAN
PERTUMBUHAN MANGROVE





TREN PERUBAHAN MANGROVE DAN KONDISI EKSTING EKOSISTEM MANGROVE DI DESA WANI DUA, KECAMATAN TANANTOVEA, DONGGALA. ATAS: MENUNJUKKAN PERUBAHAN PENURUNAN LUASAN MANGROVE SEBESAR 0,63 HA DI 2 SPOT MANGROVE AKIBAT TSUNAMI. SAMPING: KONDISI TERKINI EKOSISTEM MANGROVE. TAMPAK JELAS BATAS WILAYAH INTERTIDAL DI MANA MANGROVE BISA TUMBUH. WILAYAH INI TERGANGGU OLEH KERIKIL DAN KERAKAL YANG MENUTUPI SUBSTRAT.

Kondisi Ekologi dan Faktor-faktor Gangguan

Di lokasi ini ditemukan 5 jenis mangrove sejati dan 6 jenis mangrove asosiasi. Mangrove sejati tersebut adalah *Sonneratia alba*, *Avicennia marina*, *Avicennia alba*, *Rhizophora apiculata* dan *Nypah fruticans*. Sementara mangrove asosiasinya adalah *Terminalia catappa*, *Pandan us sp.*, *Barringtonia asiatica*, *Vitex ovata*, *Calophyllum inophyllum* dan *Acrosticum aureum*.

Lokasi ini memiliki substrat pasir berlumpur yang bagian atasnya tertimbun pecahan karang (*rubble*), kerikil dan bebatuan kecil dan pasir dari aktivitas tambang pasir yang terdapat di sekitar muara sungai. Hal ini mengganggu pertumbuhan mangrove sehingga cenderung kerdil. Gangguan lain adalah sampah plastik dan hewan ternak.



AVICENNIA MARINA, SATU JENIS MANGROVE YANG TERDAPAT DI SEKITAR LOKASI



KONDISI SUBSTRAT BERBATU, MENJADI SALAH SATU FAKTOR YANG MEMENGARUHI PERTUMBUHAN MANGROVE

Peluang Intervensi dan Rekomendasi Teknis

Di lokasi ini, intervensi rehabilitasi, termasuk melalui pengayaan jenis mangrove sudah tak dibutuhkan lagi. Rekrutmen alami bibit *Sonneratia alba*, *Avicennia marina*, *Avicennia alba* dan *Rhizophora apiculata* sudah terjadi, yang sudah mulai tumbuh menjadi anakan dan pohon. Kondisi dan sebaran pohon induk untuk beberapa mangrove sejati di sekitar lokasi juga masih terjaga di zona belakang. Penting dilakukan perlindungan kawasan dari alihfungsi serta pembenahan sistem hidrologi

Beberapa rekomendasi teknis untuk lokasi ini adalah perbaikan saluran air sungai di samping dermaga atau pemukiman Polairud yang terganggu karena dampak tsunami. Dapat juga dibuatkan saluran air pendukung (*tersier*) di sekitar lokasi, yang dapat memudahkan penyebaran bibit ke wilayah depan agar terjadi rekrutmen alami. Selain itu, sampah plastik yang tersangkut di akar, batang dan daun mangrove harus dibersihkan. Pengawasan terhadap kambing juga harus menjadi perhatian khusus karena memakan pucuk daun dari *Sonneratia* spp

KELURAHAN

Pantoloan Boya

KECAMATAN TANANTOVEA

Lokasi ini berada di Kelurahan Pantoloan Boya, Kecamatan Tawaeli, Kota Palu, sebagai pemekaran dari Kelurahan Pantoloan. Pada tahun 2012 Kelurahan Pantoloan dimekarkan menjadi dua kelurahan yaitu Pantoloan Induk, dan Pantoloan Boya. Spot mangrove berada pada koordinat $0^{\circ}41'32,421''$ S dan $119^{\circ}50'07,813''$ E. Di sebelah utara berbatasan dengan kampung nelayan dan Pelabuhan Wani, sebelah timur berbatasan dengan pemukiman masyarakat. Di sebelah selatan berbatasan dengan muara sungai besar (kondisi tidak aktif saat kemarau), sementara sebelah barat berbatasan dengan Teluk Palu.

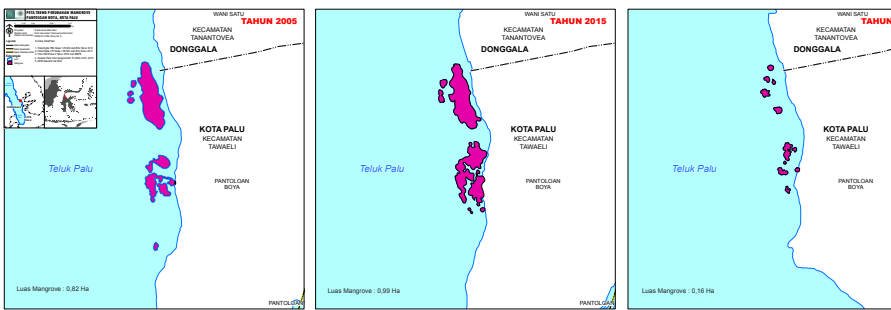
Analisis visual *Google Earth* tahun 2005 menunjukkan dua spot mangrove yang pertumbuhannya masih rapat dan terdapat tambang pasir di sekitar muara sungai. Selain itu juga terlihat adanya pemukiman yang menghadap ke teluk. Setelah tsunami, spot mangrovenya hilang dan hanya menyisakan sebuah pohon. Keberadaan mangrove di depan pemukiman mengurangi dampak kerusakan akibat tsunami, sehingga tidak separah lokasi lain. Bangunan rumah juga masih berdiri kokoh. Sementara tambang pasir yang berada di sekitar muara sungai telah hilang dan tidak beroperasi lagi



KONDISI EKOLOGI DAN GANGGUAN PERTUMBUHAN MANGROVE



PERUBAHAN PENURUNAN LUASAN MANGROVE SEBESAR 0,83 HA DI 2 SPOT MANGROVE AKIBAT TSUNAMI.



KONDISI EKOSISTING MANGROVE. TAMPAK JELAS BATAS WILAYAH INTERTIDAL DI MANA MANGROVE BISA TUMBUH. SUKSESI ALAMI BELUM TERJADI, TERSISA BEBERAPA TEGAKAN MANGROVE TUA DI LOKASI INI. BATAS INTERTIDAL DI MANA MANGROVE BISA TUMBUH TERLIHAT

Kondisi Ekologi dan Faktor Gangguan

Di lokasi ini ditemukan 2 jenis mangrove sejati dan 5 jenis mangrove asosiasi. Mangrove sejati tersebut adalah *Sonneratia alba* dan *Avicennia marina*. Sementara mangrove asosiasinya adalah *Terminalia catappa*, *Hibiscus tiliaceus*, *Vitex ovata*, *Pandanus* sp. dan *Ipomea pes capre*.

Substrat dasar di lokasi ini berupa pasir berlumpur. Dampak tsunami, sebagian besar pohon mangrove yang sudah tua tersapu habis, hanya meninggalkan sejumlah pohon yang sudah mengering. Faktor gangguan di lokasi ini adalah akar napas mangrove eksisting tertutup sedimen pasir, sumber bibit jauh dari lokasi, sampah plastik dan hewan ternak. Selain itu, lokasi ini juga menjadi tambatan perahu nelayan, yang mengganggu pertumbuhan bibit dan anakan mangrove.

KONDISI EKOLOGI DAN GANGGUAN
PERTUMBUHAN MANGROVE DI
PANTOLOAN BOYA



POHON *SONNERATIA ALBA* DAN *AVICENNIA MARINA* DENGAN KONDISI KERING SETELAH DITERJANG TSUNAMI, AKAR NAFASNYA TERTUTUP SEDIMEN DAN DAUNNYA BERGUGURAN.



BEBERAPA POHON MANGROVE JENIS *SONNERATIA ALBA* DAN *AVICENNIA MARINA* YANG MASIH BERTAHAN DAN BERDIRI KOKOH

Peluang Intervensi dan Rekomendasi Teknis

Mangrove di lokasi ini butuh intervensi rehabilitasi. Mangrovenya masih sulit untuk rekrutmen secara alami. Ada beberapa pohon induk di sekitar lokasi mengalami stres akibat diterjang tsunami. Selain itu beberapa pohon indukan dalam kondisi kritis karena akarnya tertimbun material pasir.

Sebagai rekomendasi teknis adalah dengan melakukan *wilding* atau memindahkan anakan mangrove jenis *Sonneratia alba*, *Avicennia marina*, *Avicennia alba* dari lokasi sekitar seperti Desa Wani untuk ditanam di lokasi ini. Selain itu, pembibitan juga dapat dilakukan hingga tumbuh 3-5 daun sebelum dipindahkan ke lokasi rehabilitasi. Hal ini perlu dilakukan karena jika mengharapkan proses rekrutman alami maka kemungkinan besar bibit-bibit mangrove tersebut akan hanyut terbawa air laut pada saat air pasang.

Pemasangan jaring atau waring di lokasi surut terendah juga perlu dilakukan untuk mencegah terbawanya sumber bibit ke laut dan agar mangrove bisa tumbuh di lokasi yang sesuai. Selain itu perlu dilakukan pembersihan sampah plastik yang tersangkut di akar, batang dan daun mangrove. Tindakan lainnya adalah pengawasan terhadap kambing yang memakan pucuk daun *Sonneratia* spp. Selain mangrove sejati, di lokasi ini juga dapat direhabilitasi dengan mangrove asosiasi di zona pasang tinggi.



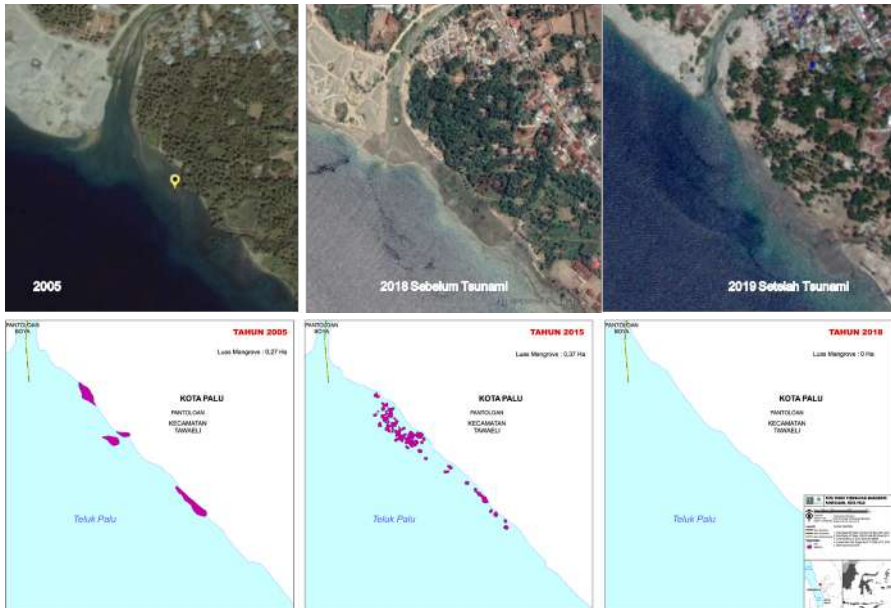
KELURAHAN

Pantoloan

KECAMATAN TAWAELI, KOTA PALU

Di Kelurahan Pantoloan, Kecamatan Tawaeli, Kota Palu, lokasi mangrove berada di koordinat $0^{\circ}42'16.87''\text{S}$ dan $119^{\circ}50'51.02''\text{E}$, berjarak sekitar 800 meter dari lokasi prioritas Pantoloan Boya sebelumnya. Lokasinya Berbatasan dengan kampung nelayan dan Pelabuhan Wani di bagian utara. Di bagian timur berbatasan dengan pemukiman dan perkebunan kelapa masyarakat, bagian selatan berbatasan dengan Pelabuhan Pantoloan (Kawasan Ekonomi Khusus). Sementara di bagian barat berbatasan dengan Teluk Palu.

Analisis visual *Google Earth* tahun 2005 menunjukkan hanya terdapat beberapa pohon mangrove yang tumbuh di lokasi ini. Selain itu terdapat tambang pasir yang mulai beroperasi di tahun 2005. Pada tahun 2018 sebelum terjadinya tsunami, kondisi mangrovenya terlihat tumbuh lebat dan rapat. Terlihat pula adanya sedimentasi di muara sungai akibat tambang pasir. Setelah tsunami, seluruh mangrove hilang. Beberapa material seperti pasir, kerikil dan kerakal yang terbawa oleh tsunami menutupi substrat di kawasan mangrove, yang menutupi akar nafas mangrove. Mangrove jenis *Sonneratia alba* dan *Avicennia marina* mengering dan mati karena sistem perakarannya terganggu.



TREND PERUBAHAN MANGROVE DAN KONDISI EKSISTING EKOSISTEM MANGROVE DI KELURAHAN PANTOLOAN, KECAMATAN TAWAELI, KOTA PALU. ATAS: MENUNJUKKAN PERUBAHAN PENURUNAN LUASAN MANGROVE SEBESAR 0,37 MANGROVE AKIBAT HEMPASAN TSUNAMI. SAMPING: KONDISI EKSISTING MANGROVE. ANAKAN DAN POHON MANGROVE HILANG AKIBAT TSUNAMI. TAMPAK JELAS BATAS WILAYAH INTERTIDAL DI MANA MANGROVE BISA TUMBUH. SUKSESI ALAMIAH SUDAH MULAI TERJADI NAMUN MASIH TERBATAS.

Kondisi Ekologi dan Faktor Gangguan

Terdapat 3 jenis mangrove sejati dan 3 jenis mangrove asosiasi yang tumbuh di lokasi ini. Mangrove sejati tersebut adalah *Sonneratia alba*, *Avicennia marina* dan *Nypah fruticans*, sementara mangrove asosiasi yang tumbuh di belakang mangrove sejati di daerah pasang tinggi adalah *Terminalia catappa*, *Vitex ovata*, dan *Ipomea pes capre*.

Substrat dasarnya berupa pasir berlumpur karena dekat dengan muara sungai yang kering di musim kemarau. Setelah tsunami, sedimen pasir berlumpur tergerus dan tertimbun oleh sedimen pasir, kerikil dan kerakal, yang mengganggu sistem perakaran mangrove, menyebabkan keringnya anakan dan pohon mangrove.



TUMBUHAN MANGROVE YANG MENGERING DAN BIBIT MANGROVE YANG TUMBUH DENGAN KONDISI KERDIL.



BIBIT *SONNERATIA ALBA* BERADAPTASI TERHADAP PERUBAHAN KONDISI SUBSTRAT

Peluang Intervensi dan Rekomendasi Teknis

Lokasi ini butuh intervensi rehabilitasi yang ekstra melalui perbaikan saluran air sekitar lokasi agar suplai sedimen lumpur dari darat dapat membantu perekrutan dan pertumbuhan mangrove. Selain itu, tutupan kerikil dan kerakal sangat menghambat pertumbuhan mangrove, sehingga perlu didalami cara mengurangi ketebalan substrat kerikil dan kerakal tersebut.

Sumber bibit jenis yang sesuai minim di lokasi. Beberapa bibit disuplai dari lokasi sekitarnya yang terbawa arus. Jenis yang sesuai tumbuh adalah *Sonneratia alba*, *Avicennia marina*, *Avicennia alba*. Opsi *wilding* bisa dilakukan dilakukan, atau dengan pembibitan di tempat lain dan setelah tumbuh 3-5 daun baru dipindahkan ke lokasi ini.

Mangrove asosiasi juga dapat direhabilitasi di zona belakang untuk jenis *Terminalia catappa*, *Pandanus* sp., *Barringtonia asiatica*, *Vitex ovata*, *Calophyllum inophyllum*, dan *Hibiscus tiliaceus*

KELURAHAN

Baiya

KECAMATAN TAWAELI, KOTA PALU



Lokasi ini terletak di Kelurahan Baiya, Kecamatan Tawaeli, Kota Palu, yang secara geografis terletak di koordinat $0^{\circ}44'21.24''S$ dan $119^{\circ}51'29.36''E$. Di sebelah utara lokasi ini berbatasan dengan Pelabuhan Pantoloan, di sebelah timur berbatasan dengan pemukiman dan perkebunan kelapa masyarakat. Di sebelah selatan lokasinya berbatasan dengan pemukiman, perkebunan kelapa masyarakat dan PLTU Panau, sementara di sebelah barat berbatasan dengan Teluk Palu.

Lokasi ini berada di wilayah Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Palu yang ditetapkan melalui Peraturan Pemerintah No. 31 Tahun 2014. Terbentuknya KEK Palu diharapkan akan mendorong hilirisasi industri logam dan meningkatkan nilai tambah dari komoditas pertanian unggulan di Pulau Sulawesi seperti kakao, rumput laut, dan rotan. Secara geografis, KEK Palu terintegrasi dengan Pelabuhan Pantoloan dan dilalui jalur strategis Alur Laut Kepulauan Indonesia (ALKI) 2, memiliki potensi strategis sebagai hub antara kawasan barat dan timur Indonesia. Menghubungkan kota-kota seperti Kalimantan, Sulawesi, Maluku, Papua dan negara-negara ASEAN.

Hasil analisis visual *Google Earth* tahun 2005 di lokasi ini terlihat adanya beberapa spot mangrove yang pertumbuhannya masih rapat karena kondisi lokasi yang terlindung dan berbentuk teluk kecil. Tahun 2018 sebelum tsunami di lokasi ini telah tumbuh mangrove dengan persentase tutupan yang semakin luas. Setelah tsunami, kawasan mangrovenya tetap utuh. Mangrove tua tetap eksis dan bertumbuh, sementara mangrove sekunder

yang baru dirintis tumbuh kerdil karena substratnya mayoritas kerikil, kerakal dan batu-batu kecil. Di sekitar mangrove juga banyak terakumulasi sampah plastik yang menutupi hampir semua akar mangrove yang ada



TREN PERUBAHAN MANGROVE DAN KONDISI EKSTING EKOSISTEM



PERUBAHAN PENURUNAN LUASAN MANGROVE SEBESAR 0,8 HA MANGROVE AKIBAT HEMPASAN TSUNAMI.



KONDISI EKSTING MANGROVE. TERDAPAT EKOSISTEM MANGROVE YANG TUMBUH BERBATASAN LANGSUNG DENGAN EKOSISTEM DARAT DAN EKOSISTEM LAMUN. ANAKAN DAN POHON MANGROVE TUMBUH KERDIL DI SUBSTRAT KERIKIL-KERAKAL DAN BATU.

Kondisi Ekologi dan Faktor Gangguan

Di lokasi ini terdapat 4 jenis mangrove sejati dan 3 jenis mangrove asosiasi. Mangrove sejati tersebut adalah *Sonneratia alba*, *Avicennia marina*, *Nypah fruticans* dan *Rhizophora* spp. Sementara mangrove asosiasinya adalah *Terminalia catappa*, *Vitex ovata*, dan *Ipomea pes capre*.

Faktor gangguan utama pertumbuhan mangrove di lokasi ini adalah material kerikil dan kerakal serta batu kecil yang menutupi substrat pasir berlumpur. Hal ini menyebabkan mangrove sekunder yang terhambat pertumbuhannya sehingga tumbuh kerdil. Mangrove primer yang sudah tua tetap bertahan meski mengalami stres, yang terlihat dari akar nafas yang membesar dan panjang. Gangguan lainnya adalah banyaknya sampah plastik yang melekat pada anakan mangrove yang tumbuh.



SAMPAH PLASTIK TERSANGKUT DI POHON DIANGGAP MEMENGARUHI PERTUMBUHAN MANGROVE;



SONNERATIA ALBA TUMBUH DI SUBSTRAT BERBATU, SEHINGGA MEMBUAT PERTUMBUHAN MANGROVE TERGANGGU DENGAN KONDISI Kerdil



BENTUK ADAPTASI MANGROVE, MANGROVE YANG TERGERUS OLEH TSUNAMI SEBELUMNYA KEMBALI MENUMBUHKAN DAUN;



KESALAHAN DALAM MELAKUKAN REHABILITASI TANPA MEMPERHATIKAN TINGKAT KESESUAIAN LAHAN UNTUK PERTUMBUHAN MANGROVE, DI MANA TERLIHAT MANGROVE JENIS RHIZOPHORA SP. DITANAM DI LOKASI DAN SUBSTRAT UNTUK JENIS SONNERATIA ALBA, YANG DILAKUKAN OLEH MASYARAKAT.

Peluang Intervensi dan Rekomendasi Teknis

Prioritas intervensi di lokasi ini adalah melalui konservasi dan *enhancement* atau rehabilitasi. Pemerintah desa dapat mendorong lahirnya peraturan perlindungan mangrove dalam skala lebih luas.

Faktor gangguannya adalah substrat kerikil, kerakal dan sampah plastik, yang jika bisa diatasi akan berdampak pada optimalnya pertumbuhan mangrove. Upaya ini harus dilakukan hati-hati dengan mempertimbangkan kemungkinan mengurangi lapisan kerikil dan kerakal yang menutupi substrat pasir berlumpur. Begitupun dengan upaya menghilangkan gangguan sampah plastik yang menempel di anakan dan pohon mangrove.

Sangat penting mengajak para penggiat dan komunitas untuk secara rutin melakukan *enhancement* yang dampaknya akan lebih besar dibanding melakukan penanaman jenis yang tak sesuai. Jika diarahkan dengan baik, niat baik mereka untuk pelestarian lingkungan akan berkontribusi optimal.



ANAKAN MANGROVE SONNERATIA SP. TERGANGGU PERTUMBUHANNYA AKIBAT BANYAKNYA SAMPAH YANG TERSANGKUT DI BATANG MANGROVE;



KONDISI SUBSTRAT BERBATU MENUTUPI AKAR NAFAS DARI SONNERATIA SP. YANG DAPAT MENGANGGU PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN MANGROVE!



SALAH SATU POHON SONNERATIA ALBA YANG BERBUAH SEPANJANG TAHUN DAN DAPAT DIJADIKAN SEBAGAI SUMBER BIBIT UNTUK MELAKUKAN REHABILITASI DI LOKASI LAIN



PERBEDAAN WARNA SUBSTRAT MENUNJUKKAN BATAS DAN PETA SEBARAN EKOSISTEM MANGROVE UNTUK TUMBUH DAN WILAYAH SEBARAN LAMUN YANG TERDAPAT DI SEKITAR LOKASI

KELURAHAN

Mamboro

KECAMATAN PALU UTARA, KOTA PALU

Lokasi ini terletak di Kelurahan Mamboro, Kecamatan Palu Utara, Kota Palu yang secara geografis terletak di koordinat $0^{\circ}47'58.03''S$ dan $119^{\circ}52'28.60''E$. Lokasi ini turut terkena dampak tsunami 28 September 2018. Di bagian utara lokasi ini berbatasan dengan pemukiman, perkebunan masyarakat dan jalan provinsi, di sebelah timur berbatasan dengan pemukiman, kawasan pergudangan dan jalan provinsi. Di sebelah selatan lokasinya berbatasan dengan pelabuhan LPG Pertamina, sementara di sebelah barat berbatasan dengan Teluk Palu.

Hasil analisis visual *Google Earth* tahun 2009 – 2018 menunjukkan tak adanya mangrove yang tumbuh di lokasi ini karena tak adanya sumber bibit atau pohon mangrove di sekitarnya.





TREN PERUBAHAN LAHAN MANGROVE DAN KONDISI EKSTING MANGROVE DI KELURAHAN MAMBORO. ATAS: TUTUPAN LAHAN MENUNJUKKAN SEBELUMNYA KAWASAN INI TIDAK DITUMBUHI MANGROVE SETELAH TAHUN 2009



KONDISI TERKINI KELURAHAN MAMBORO, KECAMATAN PALU UTARA. TERLIHAT BEBERAPA BANGUNAN MASYARAKAT YANG SUDAH DIPERBAIKI. SELAIN ITU JUGA TERDAPAT LOKASI PENANAMAN KELOMPOK PENCINTA ALAM DAN WARGA SEKITAR

Kondisi Ekologi dan Faktor Gangguan

Tidak ditemukan adanya mangrove primer sejati di lokasi ini. Terdapat mangrove jenis *Rhizophora mucronata* yang ditanam oleh komunitas pecinta alam dan masyarakat setempat setelah tsunami. Terdapat juga beberapa bibit *Sonneratia alba* dan *Avicennia marina* yang merintis di dekat saluran air.

Kondisi substratnya berupa pasir berbatu. Di sekitar lokasi banyak dijumpai timbunan material reruntuhan bangunan yang dibuang di wilayah intertidal. Terdapat pula aliran air dari daratan yang menyuplai air tawar ke wilayah intertidal. Beberapa bibit *Sonneratia alba* dan *Avicennia* spp. mulai tumbuh di

sekitar aliran hidrologi ini.

Faktor gangguan yang diidentifikasi sejak tahun 2009 adalah tidak ditemukannya mangrove di lokasi ini, sehingga perlu ditelusuri sejarah keberadaannya. Gangguan lain adalah timbunan material reruntuhan tsunami di kawasan rehabilitasi. Di bawah tanggul pemukiman substratnya cenderung rendah dan sedikit di bawah *MSL*. Mangrove bisa tumbuh namun butuh daya adaptasi yang baik, meski pertumbuhannya akan terganggu. Jenis yang cocok untuk ditanam adalah tipe mangrove perintis seperti *Sonneratia* spp. atau *Avicennia* spp. Faktor gangguan lainnya terkait durasi penggenangan yang saat pasang akan terendam cukup tinggi. Seluruh batang dan daun bibit serta anakan mangrove akan tenggelam selama periode pasang, yang menghambat pertumbuhan dan menyebabkan mangrovenya mati



LOKASI PENANAMAN ATAU TEMPAT PEMBIBITAN MANGROVE YANG DILAKUKAN OLEH KELOMPOK PECINTA ALAM DAN WARGA SETEMPAT



MANGROVE JENIS RHIZOPHORA MUCRONATA YANG DITANAM DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA BAMBU UNTUK MENCEGAH HANYUTNYA BIBIT PADA SAAT KONDISI PASANG



BIBIT RHIZOPHORA MUCRONATA YANG SIAP UNTUK DITANAM



RENTANG WILAYAH PASANG SURUT YANG BEGITU RENDAH MENJADI SALAH SATU FAKTOR GANGGUAN PERTUMBUHAN MANGROVE DI TELUK PALU.

Peluang Intervensi dan Rekomendasi Teknis

Lokasi ini dapat dijadikan kawasan rehabilitasi meskipun luasan yang sesuai untuk pertumbuhan mangrove terbatas. Zona intertidalnya sangat sempit ke arah laut dan tertekan dari arah darat oleh timbunan dan

tanggul. Lokasi yang sesuai berada di sekitar aliran hidrologi dari arah darat, yang sudah ditumbuhi mangrove perintis jenis *Sonneratia alba* dan *Avicennia marina*. Jenis yang direkomendasikan ditanam adalah *Sonneratia alba*, *Avicennia marina*, dan *Avicennia alba*. Kondisi eksisting hasil penanaman di lokasi ini menunjukkan bahwa pertumbuhan mangrove jenis *Sonneratia alba* dan *Avicennia marina* lebih sehat daripada *Rhizophora mucronata*.



REKRUITMEN ALAMI MANGROVE JENIS SONNERATIA ALBA YANG TUMBUH DI SEKITAR LOKASI PENANAMAN, BIBIT MANGROVE INI DIPERKIRAKAN HANYUT TERBAWA GELOMBANG AIR LAUT DAN TERSANGKUT DI SUBSTRAT YANG SESUAI UNTUK PERTUMBUHANNYA;



BIBIT JENIS RHIZOPHORA MUCRONATA DITANAM DI SUBSTRAT YANG TAK SESUAI UNTUK PERTUMBUHANNYA SEHINGGA DIBUTUHKAN PROSES ADAPTASI YANG LAMA UNTUK BERTAHAN HIDUP.



KONDISI GELOMBANG AIR LAUT YANG BEGITU BESAR MEMBUAT BEBERAPA BIBIT MANGROVE JENIS RHIZOPHORA MUCRONATA HANYUT TERBAWA AIR LAUT DAN HANYA MENINGGALKAN AJIR. KONDISI SUBSTRAT YANG BERPASIR DAN TIDAK SESUAI UNTUK PERTUMBUHAN MANGROVE JENIS INI JUGA MEMBUAT BIBIT MANGROVE RHIZOPHORA MUCRONATA MUDAH TERBAWA AIR LAUT PADA SAAT TERJADI GELOMBANG BESAR.

Salah satu faktor penghambat pertumbuhan mangrove *Rhizophora mucronata* di lokasi ini adalah jenis dan ketinggian substrat yang tak mendukung pertumbuhannya. *Rhizophora mucronata* mudah tumbuh di kondisi substrat yang berlumpur dengan bahan organik tinggi. Selain itu, butuh suplai air tawar untuk mendukung pertumbuhannya.

KELURAHAN

Mamboro

SAMPING PELABUHAN PERTAMINA, KECAMATAN PALU UTARA

Lokasi ini berada di samping pelabuhan Pertamina di Kelurahan Mamboro, Kecamatan Palu Utara, Kota Palu yang secara geografis terletak di koordinat $0^{\circ}48'25.34''\text{S}$ dan $119^{\circ}52'36.76''\text{E}$ atau sekitar 500 meter dari lokasi penanaman kelompok pecinta alam (site sebelumnya). Di bagian utara lokasinya berbatasan dengan pelabuhan LPG Pertamina, sebelah timur berbatasan dengan pemukiman, kawasan pergudangan dan jalan provinsi. Di sebelah selatan berbatasan dengan pemukiman masyarakat, sementara di sebelah barat berbatasan dengan Teluk Palu.



SAMPING DERMAGA LPG PERTAMINA. TERLIHAT BEBERAPA POHON MANGROVE JENIS SONNERTIA ALBA YANG SUDAH MENGERING AKIBAT SISTEM PERAKARANNYA YANG TERGANGGU SETELAH TSUNAMI



TREN PERUBAHAN LAHAN MANGROVE DAN KONDISI EKSTING MANGROVE DI KELURAHAN MAMBO, ATAS: TUTUPAN LAHAN MENUNJUKKAN MANGROVE YANG HILANG DI KELURAHAN MAMBO (MENCAKUP 3 LOKASI) SETELAH TSUNAMI ADALAH 0,26 HA. KONDISI TERKINI LOKASI PRIORITAS UNTUK PENGEMBANGAN PROGRAM REHABILITASI MANGROVE DI MAMBO

Kondisi Ekologi dan Faktor Gangguan

Di lokasi ini ditemukan mangrove jenis *Sonneratia alba* yang sudah mengering, yang beberapa di antaranya patah diterjang tsunami sehingga mengganggu sistem perakarannya. Akar nafas (*Pneumatophores*) mangrove tertutupi oleh material sedimen, baik yang berasal dari bangunan reklamasi maupun kerikil dan kerakal yang dibawa tsunami. Pada saat air tsunami mulai surut material bangunan yang berada di daratan ikut terbawa ke pantai dan menutupi akar-akar mangrove. Selain itu, tertutupnya saluran air sungai membuat sirkulasi air tawar tak berfungsi normal untuk mendukung pertumbuhan mangrove.

Secara umum substrat di lokasi ini berupa pasir berlumpur. Hanya saja setelah terjadinya tsunami permukaan substratnya telah tertutupi oleh kerikil dan kerakal yang dibawa tsunami serta material reruntuhan bangunan yang sengaja ditimbun untuk perluasan kawasan. Faktor gangguan lainnya adalah saluran air pasang terhambat dan tertimbun oleh material reruntuhan bangunan dan ranting pohon.



A) BEBERAPA SISA POHON SONNERATIA ALBA YANG MENERING SETELAH TERJADINYA TSUNAMI;



AKTIVITAS PABRIK LPG PERTAMINA YANG BERADA DI SEKITAR LOKASI



KONDISI PERMUKAAN SUBSTRAT YANG TERGANGGU AKIBAT TERTUTUPI OLEH BEBATUAN TIMBUNAN KEGIATAN REKLAMASI YANG TERDAPAT DI SEKITAR LOKASI;



SALURAN AIR SUNGAI YANG TERTUTUP OLEH MATERIAL TANAH, RANTING POHON DAN MATERIAL BANGUNAN SETELAH TERJADINYA TSUNAMI.

Peluang Intervensi dan Rekomendasi Teknis

Lokasi ini merupakan wilayah *degraded mangrove*, yang sebelumnya ditumbuhi mangrove jenis *Sonneratia alba*. Dapat dilakukan upaya rehabilitasi di lokasi ini dengan mengatasi sumber gangguannya terlebih dulu. Jenis mangrove yang prioritas bisa ditanam adalah *Sonneratia alba*, meski jenis mangrove lain seperti *Avicennia marina* dan *Avicennia alba* dapat juga tumbuh dengan baik.

Faktor penghambat pertumbuhan mangrove di lokasi ini adalah posisinya yang berbatasan langsung dengan pelabuhan LPG Pertamina. Selain itu, di sekitar lokasi juga terdapat timbunan hasil reklamasi yang mengambil wilayah pasang surut mangrove, sehingga rehabilitasi hanya bisa dilakukan sekitar 5 meter dari batas tanggul/bangunan reklamasi ke arah laut. Perlu jaminan bahwa area reklamasi tidak sampai ke kawasan mangrove dan perlu dibuatkan tanggul pembatas.

Selain itu, gelombang air pasang yang cukup kuat menjadi salah satu faktor yang tidak dapat dikontrol untuk rehabilitasi. Metode rehabilitasi yang direkomendasikan adalah *wilding*, dengan cara memindahkan mangrove jenis *Sonneratia alba*, *Avicennia marina* dan *Avicennia alba* yang sudah jadi anakan ke lokasi yang ingin direhabilitasi.

SEKITAR

KAWASAN PERGUDANGAN

KEL. MAMBORO, PALU UTARA - KOTA PALU

Lokasi ini berada di sekitar kawasan pergudangan di Kelurahan Mamboro, Kecamatan Palu Utara, Kota Palu yang secara geografis terletak di koordinat 0°49'16.72"S dan 119°52'55.94"E, berjarak sekitar 2.000 meter dari pelabuhan Pertamina (site sebelumnya). Di sebelah utara lokasinya berbatasan dengan kawasan pemukiman yang terkena dampak tsunami dan di sebelah timur berbatasan dengan kawasan pergudangan dan jalan provinsi. Di bagian selatan berbatasan dengan perumahan Citra Land, sementara di bagian barat berbatasan dengan Teluk Palu

Analisis visual *Google Earth* tahun 2009 memperlihatkan kawasan yang tertutup mangrove di lokasi ini hanya sekitar 330 meter persegi. Pada tahun 2009 dibangun sebuah dermaga sebagai tempat berlabuh para nelayan bagang. Sebelum tsunami perluasan wilayah daratan telah menjadi ancaman bagi mangrove di lokasi ini di mana bangunan-bangunan telah mengambil alih kawasan intertidal. Tahun 2018 sebelum tsunami terlihat adanya

mangrove di sekitar muara sungai kecil namun hilang karena tsunami dengan hanya meninggalkan sejumlah pohon mangrove yang memang sudah ada sejak tahun 2009.



Kondisi Ekologi dan Faktor Gangguan

Di lokasi ini hanya ditemukan 3 pohon mangrove jenis *Sonneratia alba* yang bertahan setelah tsunami. Hanya satu pohon yang pertumbuhannya masih normal, selebihnya dalam kondisi kering. Pohon mangrove ini sudah ada sejak tahun 2009 bersama dengan tumbuhan darat lainnya. Mangrove, tumbuhan darat dan bangunan yang terdapat di sekitar lokasi hilang tersapu tsunami. Dampak lain tsunami adalah

tertutupnya saluran air sungai yang menyebabkan sejumlah pohon mangrove kering karena siklus hidrologi air tawarnya terganggu. Faktor gangguan lainnya adalah perluasan lahan di sekitar kawasan intertidal. Selain itu, sisa material reruntuhan bangunan dibuang di kawasan intertidal yang merupakan habitat mangrove.

Peluang intervensi dan Rekomendasi teknis

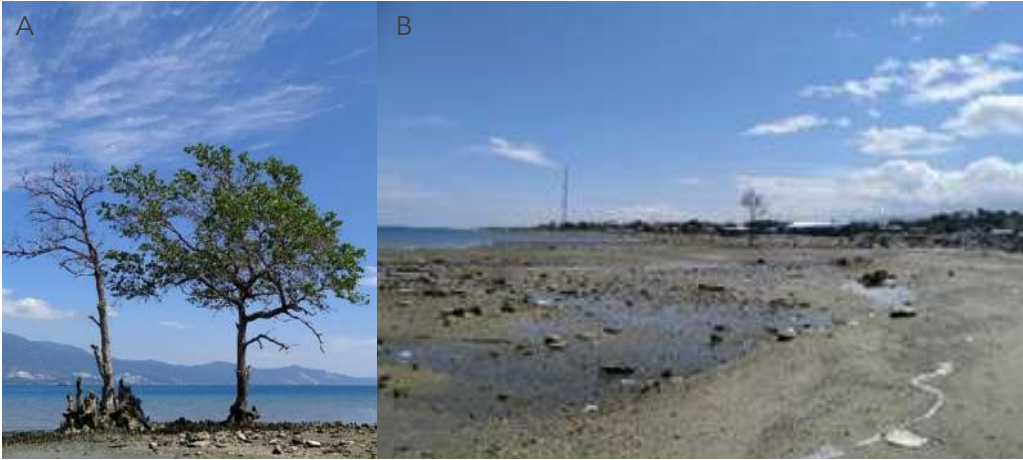
Lokasi ini layak untuk dijadikan sebagai kawasan rehabilitasi, dengan pertimbangan sejarah lokasi yang pernah ditumbuhi mangrove. Selain itu, kondisi substrat di beberapa lokasi sangat mendukung pertumbuhan mangrove jenis *Sonneratia alba*, *Avicennia marina* dan *Avicennia alba*.

Beberapa faktor gangguan adalah keberadaan lokasi ini sebagai tempat pembuangan material-material bangunan yang runtuh saat terjadinya tsunami. Kondisi saluran air yang tertutupi material bangunan dan timbunan juga harus diperhatikan jika ingin melakukan rehabilitasi.

Gelombang air pasang yang cukup besar menjadi faktor alami yang tak dapat dikontrol jika ingin rehabilitasi dengan menanam secara langsung di lokasi ini, sehingga metode rehabilitasi yang cocok adalah *wilding*, dengan memindahkan mangrove jenis *Sonneratia alba* dan *Avicennia marina* dalam fase anakan ke lokasi yang ingin direhabilitasi.

SISA MATERIAL BANGUNAN YANG MENUMPUK DI SEKITAR LOKASI DAN MENUTUP SALURAN HIDROLOGI YANG ADA DI SEKITARNYA





A) TERDAPAT 2 POHON MANGROVE, JENIS *SONNERATIA ALBA* DENGAN KONDISI YANG BERBEDA, DI MANA SATU MANGROVE DALAM KONDISI SEHAT DAN SATUNYA LAGI DALAM KONDISI KRITIS; B) TERDAPAT BEBATUAN SISA BANGUNAN YANG TURUN KE WILAYAH MANGROVE KARENA HANYUT TERBAWA ARUS SURUT SAAT TERJADINYA TSUNAMI.

KELURAHAN

Besusu-Lere

JEMABATAN KUNING, PALU TIMUR DAN BARAT

Lokasi ini terletak di dua kelurahan, yaitu Kelurahan Besusu Kecamatan Palu Timur dan Kelurahan Lere Kecamatan Palu Barat, Kota Palu, tepatnya di bawah Jembatan Palu IV atau Jembatan Ponulele. Lokasi yang berada di muara sungai, membagi dua kelurahan Besusu dan Lere, yang menghubungkan Kecamatan Palu Timur dan Palu Barat. Secara geografis lokasi survei terletak di koordinat $0^{\circ}53'6.33''\text{S}$ dan $119^{\circ}51'37.91''\text{E}$, di muara Sungai Palu. Di sebelah utara lokasinya berbatasan dengan Teluk Palu, di sebelah timur berbatasan dengan kawasan pemukiman dan perkotaan. Di bagian selatan berbatasan dengan kawasan pemukiman dan perkotaan, sementara bagian barat berbatasan dengan kawasan pemukiman dan perkotaan

Hasil analisis visual *Google Earth* tahun 2009 memperlihatkan terjadinya sedimentasi di sekitar muara Sungai Palu. Selain itu di sekitar muara telah ditumbuhi berbagai jenis mangrove asosiasi. Tahun 2018 sebelum tsunami, pertumbuhan mangrove asosiasi dan tumbuhan darat begitu sehat, yang dapat dilihat dari tutupan kanopi tumbuhan yang luas. Tahun 2019 setelah

tsunami tumbuhan mangrove sejati, mangrove asosiasi dan tumbuhan darat yang terdapat di sekitar lokasi telah hilang dan sebagian stres. Tsunami tidak hanya merusak tumbuhan tapi juga menghancurkan jembatan



TREN PERUBAHAN MANGROVE DAN KONDISI EKSTING EKOSISTEM MANGROVE DI KELURAHAN BESUSU-LERE, KOTA PALU. ATAS: PENURUNAN LUASAN MANGROVE SEBESAR 1,03 HA MANGROVE AKIBAT TSUNAMI. JEMBATAN KUNING RUBUH AKIBAT HANTAMAN TSUNAMI. SELAIN ITU, TAMAN, TRACKING MANGROVE DAN TUMBUHAN MANGROVE YANG MERUPAKAN PROGRAM REHABILITASI DARI KOMUNITAS PECINTA ALAM PALU JUGA HILANG TERSAPU TSUNAMI.

Kondisi Ekologi dan Faktor Gangguan

Hasil survei di lapangan menunjukkan adanya sisa akar mangrove jenis *Rhizophora mucronate*. Menurut masyarakat setempat, mangrove tersebut dulunya ditanam pemerintah bersama komunitas pecinta alam Palu dan warga sekitar untuk ekowisata mangrove di sekitar pantai Talise. Jalur *tracking* dibuat sebagai daya tarik bagi pengunjung. Di lokasi ini juga ditemukan beberapa jenis mangrove asosiasi seperti *Ipomea pes-capre*, *Carbera manghas* dan *Terminalia cattapa*. Selain mangrove, di lokasi ini terdapat *Albizia saman* (trembesi) yang merupakan tumbuhan darat.



AKAR MANGROVE RHIZOPHORA MUCRONATE YANG TERSISA DARI TSUNAMI. MANGROVE INI DITANAM PEMERINTAH BERSAMA KOMUNITAS PECINTA ALAM DAN WARGA SEKITAR;

SALAH SATU JENIS MANGROVE ASOSIASI YANG TUMBUH SUBUR DI SEKITAR LOKASI.

Lokasi ini merupakan kawasan reklamasi sehingga secara umum substratnya didominasi oleh tanah berpasir. Untuk mencegah terjadinya abrasi, pemerintah telah membuat tanggul beton sebagai pemecah ombak dan mencegah masuknya sedimen dari arus pasang surut air laut. Substratnya berbeda dengan yang di luar tanggul beton, lebih didominasi oleh sedimen lumpur berpasir. Sedimen lumpur ini dicurigai berasal dari aliran Sungai

Palu dan akan lebih banyak lagi menumpuk di saat musim hujan karena material lumpur yang berada di hulu terbawa air sungai.



A) BANGUNAN TANGGUL BETON MEMPERLIHATKAN BATAS KAWASAN YANG DIREKLAMASI. SECARA UMUM KONDISI SUBSTRAT DI LAHAN REKLAMASI LEBIH DIDOMINASI OLEH TANAH BERPASIR, SEDANGKAN DI LUAR KAWASAN REKLAMASI LEBIH DIDOMINASI OLEH SUBSTRAT LUMPUR BERPASIR; B) KONDISI DI MANA PADA SAAT PASANG, AIR LAUT MELEWATI TANGGUL BETON DAN MASUK SAMPAI KE WILAYAH DARAT MENGGANGGU PERTUMBUHAN ALBIZIA SAMAN (TREMBESI). DICURIGAI TELAH TERJADI PENURUNAN ELEVASI DI LOKASI INI YANG MERUPAKAN DAMPAK DARI GEMPA DAN TSUNAMI; C) KONDISI KAMPUNG LERE' DI MANA TERLIHAT AIR LAUT TERPERANGKAP DAN TIDAK DAPAT KEMBALI KE LAUT PADA SAAT AIR SURUT; D) KONDISI POHON ALBIZIA SAMAN (TREMBESI) YANG MENGALAMI KEKERINGAN KARENA SERING TERKENA AIR LAUT PADA SAAT AIR PASANG.

Dampak gempa dan tsunami diduga menyebabkan penurunan elevasi di wilayah intertidal. Bisa dilihat dari kondisi air laut pada saat pasang, yang bisa sampai menutupi badan jalan Rajamoli dan memasuki kawasan pemukiman warga di Kampung Lere. Selain itu, pohon trembesinya mengalami kering karena sering terkena air laut pada saat air pasang.

Peluang intervensi dan Rekomendasi teknis

Area reklamasi di bawah jembatan kuning mengalami perubahan elevasi, dengan kecenderungan semakin rendah. Hal ini ditunjukkan oleh pohon trembesi yang mengering karena terkena air laut sepanjang hari. Ombak juga semakin kuat menghantam daratan saat pasang.

Faktor-faktor gangguan ini cenderung sulit diatasi. Namun di bawah jembatan kuning yang masih menyisakan tanggul

bekas reklamasi, energi gelombang berkurang, pecah ketika menghantam tanggul dan tidak sampai ke darat. Pohon trembesi bisa digantikan dengan mangrove jenis perintis seperti *Sonneratia alba*, *Avicennia marina* dan *Avicennia alba*. Metode rehabilitasi yang cocok adalah *wilding*. *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* juga dapat ditanam di belakang zona perintis, mengingat lumpur yang dibutuhkan untuk pertumbuhannya dapat disuplai dari Sungai Palu.

Selain mangrove sejati bisa juga ditambahkan mangrove asosiasi seperti *Thespesia populnea* (Waru laut), *Terminalia cattapa* (Ketapang), *Casuarina equisetifolia* (Cemara Laut), *Carbera manghas* (Bintaro). Lokasinya di wilayah pasang tinggi yang tak terkena pasang sepanjang hari, hanya di saat pasang tinggi tahunan.



GELOMBANG AIR LAUT PADA SAAT AIR PASANG. LOKASINYA YANG BERADA DI MUARA SUNGAI MEMBUAT PECAHAN OMBAK DI WILAYAH INI SANGAT KERAS SEHINGGA MELAKUKAN REHABILITASI DENGAN METODE PENANAMAN LANGSUNG DIANGGAP SULIT KARENA DITAKUTKAN BIBIT AKAN HANYUT TERBAWA GELOMBANG AIR LAUT. PINDAH TANAM (WILDING) DAPAT DILAKUKAN DI BELAKANG BEKAS TANGGUL REKLAMASI INI, ENERGI GELOMBANG TELAH BERKURANG; MANGROVE SEJATI DIHARAPKAN MENGGANTIKAN KETAPANG YANG STRES KARENA TERKENA AIR ASIN DALAM WAKTU LAMA.

Kampung Lere secara biofisik sangat potensial untuk rehabilitasi mangrove. Kendalanya pada masalah tenurial di mana warga tak setuju relokasi. Lokasi yang paling sesuai untuk pertumbuhan mangrove sejati jenis *Sonneratia alba*, *Avicennia marina*, *Avicennia alba*, *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* adalah di belakang runtunan jembatan kuning. Lokasi ini terlindung dari hempasan ombak pada saat pasang. Hanya dengan menyebarkan benih di saat pasang dapat mendorong rekrutmen alami. Substratnya juga campuran pasir berlumpur.

Lokasi di bekas reruntuhan pemukiman warga di Kampung Lere juga potensial untuk rehabilitasi jenis mangrove asosiasi seperti *Thespesia populnea* (Waru laut), *Terminalia cattapa* (Ketapang), *Casuarina equisetifolia* (Cemara Laut), *Carbera manghas* (Bintaro). Lokasinya di wilayah pasang tinggi yang tak terkena pasang sepanjang hari, hanya di saat pasang tinggi tahunan. Karena hanya beberapa pohon, mangrove bisa ditanam di lahan kosong samping rumah warga. Hal ini dapat mengatasi masalah tenurial karena tak mengganggu wilayah pemukiman.

Namun demikian, adanya rencana pemindahan jembatan perlu diketahui lokasinya agar mangrove yang sudah tumbuh dari rehabilitasi tidak mati sia-sia karena lahannya kemudian digunakan untuk pembuatan jembatan dan jalanan baru.

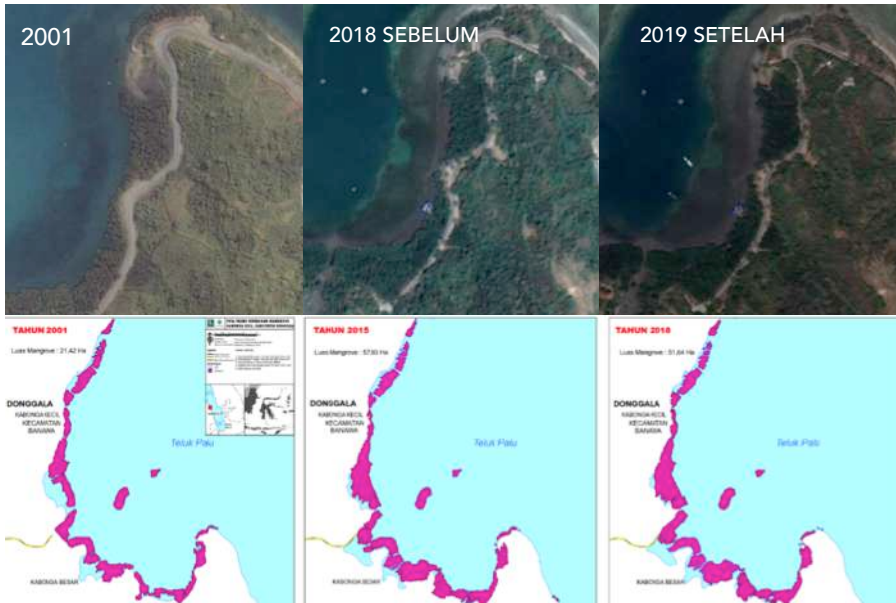
KELURAHAN

KABONGA BESAR

KECAMATAN BANAWA, KABUPATEN DONGGALA

Lokasi ini berada di Kelurahan Kabonga Besar, Kecamatan Banawa, Kabupaten Donggala. Letaknya berada di sebelah barat Teluk Palu. Di lokasi ini kondisi mangrovenya masih terjaga, yang kemudian melindungi warga dari tsunami. Secara geografis lokasi survei terletak di koordinat 0°42'57.18"S dan 119°46'17.31"E. Di sebelah utara lokasinya berbatasan dengan Teluk Palu dan Selat Makassar, di sebelah timur berbatasan dengan Teluk Palu. Di sebelah selatan lokasinya berbatasan dengan Kota Palu, sementara di sebelah barat berbatasan dengan kawasan tambang.

Hasil visualisasi *Google Earth* tahun 2001–2015 dibandingkan dengan pascatsunami terlihat lokasi ini mengalami perubahan luasan penutupan mangrove, meski tak signifikan. Hal ini disebabkan karena lokasi sekitar mangrove dimanfaatkan nelayan untuk tambatan perahu. Penurunan luasan pada fase ini hanya 0,1 ha. Selain kawasan mangrove, kawasan pemukiman di sekitar lokasi juga mengalami perubahan akibat penambahan penduduk. Tsunami telah mengurangi luasan mangrove sebesar 0,1 ha atau sekitar 4 persen dari total luasan, yang berarti tak terlalu signifikan



TREN PERUBAHAN MANGROVE DAN KONDISI EKSTING MANGROVE DI KELURAHAN KABONGA BESAR, KECAMATAN BANAWA, KOTA PALU. PENURUNAN LUASAN MANGROVE SEBESAR 0,1 HA MANGROVE AKIBAT TSUNAMI.



KABONGA BESAR DIAPIT OLEH GUNUNG DI WILAYAH DARAT DAN SLOP DI WILAYAH LAUT. KAWASAN INTERTIDALNYA SEMPIT, BISA TERLIHAT JELAS DI FOTO DI SAMPIING. TERDAPAT BEBERAPA KAWASAN YANG MASIH KOSONG DAN POTENSIAL DIRESTORASI JIKA DISEPAKATI WARGA.

Kondisi Ekologi dan Faktor Gangguan

Kabonga Besar berupa teluk kecil yang sedikit terlindung, dengan intertidal yang cukup sempit, berkisar 30-85 meter, yang jelas terlihat batas area pasang surutnya. Di lokasi ini ditemukan mangrove jenis *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba* dan *Avicennia marina* yang merupakan mangrove primer yang sudah tumbuh beberapa puluh tahun lalu. Kawasan mangrove ini telah ada jauh sebelum adanya pemukiman warga. Mangrove dijaga sebagai pelindung dari angin kencang. Pada saat terjadinya tsunami 28 September 2018 mayoritas rumah warga tak rusak parah karena terlindungi mangrove. Hanya daerah di sekitar tambatan perahu yang mengalami kerusakan karena ketiadaan mangrove sebagai pelindung.

Secara umum substrat di lokasi ini berupa lumpur berpasir yang mendukung pertumbuhan mangrove jenis *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba* dan *Avicennia marina*. Selain itu, karakteristik zonasi ekosistem pesisir di lokasi ini sangat lengkap di mana zona depan terdapat ekosistem karang, lamun dan mangrove serta vegetasi darat.

Faktor gangguan terhadap pertumbuhan mangrove sangat minim. Hanya saja terdapat sedikit lahan kosong yang tak ditumbuhi mangrove secara alami karena merupakan jalur keluar-masuk dan tambatan perahu. Gangguan lainnya adalah sampah plastik yang masuk ke kawasan mangrove. Kedua gangguan ini tak menghambat pertumbuhan mangrove.

Peluang intervensi dan Rekomendasi teknis

Kebutuhan utama untuk perbaikan lokasi ini adalah konservasi dengan prioritas pada konservasi dan pengenalan nilai ekosistem mangrove, bukan hanya kayu tapi juga pangan dari mangrove. Keberadaan mangrove jenis *Sonneratia* spp. dan *Avicennia* spp. potensial untuk diolah untuk bahan pangan. Walau belum bisa dikelola untuk bisnis besar, namun minimal untuk memberi pemahaman nilai ekonomis mangrove. Hal ini juga dapat dilakukan untuk mendukung ekowisata melalui produksi panganan berbahan mangrove.

Intervensi rehabilitasi yang disarankan pada lokasi ini adalah pengayaan spesies di lokasi-lokasi yang belum ditumbuhi mangrove. Tekniknya berupa *wilding* yang jenis mangrovenya disesuaikan dengan mangrove yang sudah tumbuh di sekitar lokasi. Perlu dipertimbangkan juga penataan lokasi tambatan perahu agar tidak terjadi konflik.

Meski demikian, kondisi mangrove di lokasi ini sudah baik tanpa adanya rehabilitasi. Tidak dianjurkan melakukan rehabilitasi ke arah laut melewati mangrove terdepan karena sudah bukan habitat mangrove.

A). MANGROVE JENIS RHIZOPHORA APICULATA TUMBUH DI BELAKANG RUMAH MASYARAKAT. MANGROVE INI MENJAGA BANGUNAN SAAT TERJADI TSUNAMI; B) SISTEM PERAKARAN MANGROVE JENIS SONNERATIA ALBA DALAM KONDISI SEHAT KARENA KONDISI SUBSTRAT YANG MENDUKUNG UNTUK PERTUMBUHAN MANGROVE JENIS TERSEBUT; C) LOKASI TAMBATAN PERAHU MEMBUAT MANGROVENYA SULIT TUMBUH.



KAWASAN

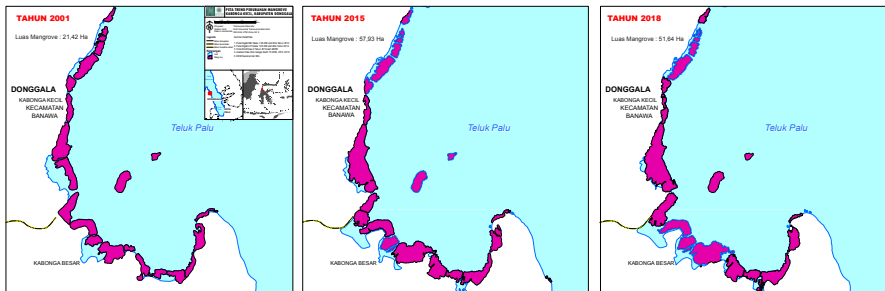
WISATA MANGROVE

KELURAHAN KABONGA BESAR, KECAMATAN BANAWA

Lokasi ini merupakan hutan mangrove di wilayah pesisir pantai Kelurahan Kabonga Besar, Kecamatan Banawa, Kabupaten Donggala. Kawasan mangrove yang ada telah dimanfaatkan warga sebagai objek wisata. Ide pembangunan kawasan ekowisata ini muncul atas inisiatif pemuda Karang Taruna. Mereka membentuk sebuah organisasi yang diberi nama Kelompok Tani Hutan (KTH) Gonenggati I yang merupakan binaan Kesatuan Pengelola Hutan (KPH) Banawa, Dinas Kehutanan Sulawesi Tengah dan Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Kabupaten Donggala. Secara geografis lokasi ini terletak di koordinat $0^{\circ}42'19.00''\text{S}$ dan $119^{\circ}45'56.00''\text{E}$ dengan luas wilayah 15 ha. Di sebelah utara lokasi ini berbatasan dengan Teluk Palu dan Selat Makassar, di sebelah timur berbatasan dengan Teluk Palu. Di sebelah selatan berbatasan dengan Kota Palu, sementara di sebelah barat berbatasan dengan kawasan tambang.

Hasil analisis visual *Google Earth* tahun 2001 hingga 2018 setelah terjadinya tsunami, kondisi mangrove di lokasi ini terjaga, tak mengalami perubahan luasan yang signifikan. KPH Banawa Lalundu dan KTH Gonenggati I ikut berkontribusi melindungi lokasi ini. Lokasi ini berupa teluk yang terlindungi pulau mangrove di mulut teluk kecil. Luas wilayah seluruh kawasan mangrove di Teluk Kabonga ini (termasuk Kabonga Kecil) adalah 21,42 ha pada tahun 2001, yang meningkat signifikan menjadi 57,93 ha di tahun 2015. Suksesi alami terjadi di tambak terlantar dan wilayah lainnya berkat adanya sedimentasi. Tsunami kemudian mengurangi kawasan mangrove seluas 6,29 ha.

TEMPAT TERBAIK UNTUK MANGROVE



TREN PERUBAHAN LAHAN MANGROVE DAN KONDISI EKSTING MANGROVE DI KELURAHAN KABONGA BESAR DAN KABONGA KECIL.

TUTUPAN LAHAN MANGROVE DI KAWASAN EKOWISATA MANGROVE. KAWASAN EKOWISATA MANGROVE YANG DIBENTUK OLEH ORGANISASI KELOMPOK TANI HUTAN (KTH) GONENGGATI I DI BAWAH BINAAN KOMISI PENGELOLA HUTAN (KPH) BANAWA LALUNDU PROVINSI SULAWESI TENGAH DAN DINAS KELAUTAN DAN PERIKANAN (DKP) KABUPATEN DONGGALA.



Kondisi Ekologi dan Faktor Gangguan

Sebanyak 8 dari 9 mangrove sejati di Teluk Palu berada di kawasan wisata mangrove ini. Jenisnya adalah *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora Stylosa*, *Sonneratia alba*, *Avicennia marina*, *Avicennia Lanata*, *Nypah Fruticans* dan *Ceriops tagal*. Mangrovenya sangat subur dan terjaga. Substrat umumnya adalah pasir berlumpur dan beberapa di antaranya adalah substrat lumpur berpasir. Kawasan ini terlindungi pulau mangrove di bagian luar, selain karena kawasan ini adalah teluk kecil. Suplai unsur hara dan air tawar dari daratan dibawa dari aliran sungai kecil yang bermuara ke teluk kecil ini.

Tipe pantainya cenderung tersedimentasi yang memungkinkan terjadinya perluasan wilayah mangrove ke arah luar, sehingga suksesi alami terjadi dengan sendirinya. Tidak diperlukan adanya rehabilitasi di sekitar kawasan wisata mangrove. Rehabilitasi justru diperlukan di wilayah tambak terlantar yang berada tak jauh dari lokasi ini.

Di lokasi ini tidak ditemukan gangguan berarti yang bisa menghambat pertumbuhan mangrove. Potensi gangguannya pada aktivitas ekowisata jika tak dikelola baik. Misalnya, semakin banyaknya sampah plastik dan penambahan fasilitas ekowisata

Peluang intervensi dan Rekomendasi teknis

Inisiatif konservasi di kawasan ini perlu terus dikuatkan. KTH Gonenggati Jaya binaan KPH Banawa Lalundu perlu didampingi untuk pengelolaan wisata mangrove. Terutama untuk tetap menjaga kondisi alami mangrove, pengaturan kunjungan wisata dan pengayaan atraksi wisata lainnya. Selain itu, nilai ekosistem mangrove selain kayu melalui produksi pangan dari mangrove perlu dikenalkan, yang dapat digabungkan dengan inisiatif

ekowisata. Bisa melalui pembuatan sirup, kripik dan kue dari mangrove. Kawasan wisata ini bisa menjadi etalase bagi produk-produk pangan dari mangrove. Upaya rehabilitasi tidak diperlukan di sekitar kawasan ekowisata ini.

KAWASAN TAMBAK

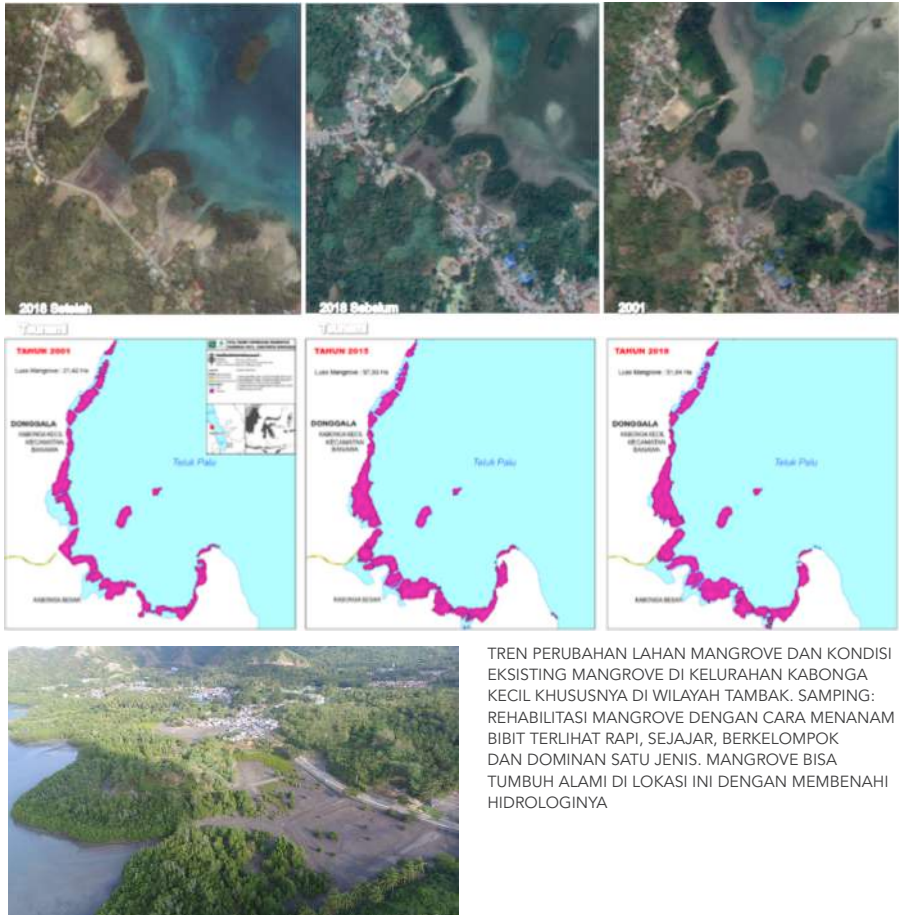
KABONGA KECIL

KELURAHAN KABONGA KECIL, KECAMATAN BANAWA

Lokasi ini merupakan kawasan tambak yang berada di Kelurahan Kabonga Kecil, Kecamatan Banawa, Kabupaten Donggala. Letaknya berada di sebelah barat Teluk Palu. Secara geografis lokasi survei terletak di koordinat $0^{\circ}42'13.06''\text{S}$ dan $119^{\circ}45'32.65''\text{E}$. Di sebelah utara lokasi ini berbatasan dengan Teluk Palu dan Selat Makassar, di sebelah timur berbatasan dengan Teluk Palu. Di sebelah selatan berbatasan dengan Kota Palu, sementara di sebelah barat berbatasan dengan kawasan tambang.

Hasil analisis visual *Google Earth* tahun 2001 hingga 2018 setelah tsunami menunjukkan bahwa lokasi ini merupakan bekas tambak yang sudah ditinggalkan. Pada tahun 2001 petakan tambak masih jelas terlihat di beberapa wilayah. Pada citra tahun 2018 terlihat tambak yang sebelumnya kosong telah ditumbuhi mangrove, sehingga tutupan mangrovenya semakin luas. Meski tutupan ke arah laut tak signifikan. Meski merupakan wilayah tersedimentasi namun prosesnya lambat. Kawasan bagian luar juga merupakan vegetasi lamun yang sangat dekat dengan perairan dalam.

Mangrove di lokasi ini telah melindungi pemukiman warga saat tsunami. Rekrutmen alami telah terjadi di beberapa spot. Pematang tambak terbongkar memungkinkan aliran hidrologi normal masuk ke kawasan tambak.



Kondisi Ekologi dan Faktor Gangguan

Beragam jenis mangrove ditemukan di lokasi ini. Untuk mangrove sejati ditemukan jenis *Rhizophora mucronate*, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*, *Avicennia marina* dan *Ceriops tagal*. Lokasi ini dulunya merupakan kawasan mangrove sebelum menjadi tambak sekitar tahun 1990-an. Tambak yang sudah tak produktif ditinggalkan pemiliknya, dibiarkan terlantar hingga ditumbuhi berbagai jenis mangrove. Selain mangrove tumbuh secara alami,

pemilik tambak juga berinisiatif menanam mangrove di dalam tambak. Salah satu jenis mangrove yang direhabilitasi adalah *Ceriops tagal* yang saat ini tingginya mencapai 1-2 meter dan sedang berbuah (Per-Agustus 2022).

Tipe substrat di kawasan ini umumnya lumpur berpasir. Suplai air tawar dari daratan dan limpasan sedimen masuk ke kawasan mangrove melalui sungai yang bermuara di sekitar kawasan tambak. Keberadaan pulau kecil mangrove di depan kawasan tambak melindungi dari gelombang laut. Ditambah dengan geomorfologi pantai berupa teluk kecil sangat mendukung pertumbuhan mangrove.



A). MANGROVE JENIS RHIZOPHORA APICULATA MERUPAKAN SALAH SATU CONTOH MANGROVE YANG DIREHABILITASI DENGAN METODE REKRUITMEN ALAMI. B) RATUSAN MANGROVE JENIS CERIOPS TAGAL YANG DIREHABILITASI DENGAN CARA PENANAMAN OLEH PEMILIK TAMBAK.

Saluran air yang masuk ke tambak terlantar mulai terbentuk seiring dengan jebolnya pematang. Namun aliran pasang surut ini tidak terbentuk di semua petakan tambak. Fungsi aliran ini adalah mengatur durasi dan penggenangan kawasan, menentukan jenis mangrove yang tumbuh, sekaligus membawa bibit untuk tumbuh secara alami di dalam kawasan.

Lebar wilayah intertidal di kawasan ini mencapai 300 meter, sehingga mangrove zona depan, tengah dan belakang dimungkinkan untuk tumbuh. Indikasinya adalah jenis *Ceriops tagal* dapat tumbuh dengan

penanaman. Wilayah ini sangat sesuai untuk rehabilitasi mangrove. Faktor gangguan pertumbuhannya adalah *tidal creek* atau saluran air pasang surut belum terbentuk di semua petakan bekas tambak. Selain itu, tidak ditemukan sumber bibit mangrove zona depan dan zona belakang

Peluang intervensi dan Rekomendasi teknis

Lokasi ini sangat sesuai untuk rehabilitasi mangrove di mana terdapat sekitar 5 ha lahan bekas tambak yang potensial untuk direhabilitasi. Faktor gangguannya terbatas dan mudah diatasi dari sisi ekologi dan biofisik. Hambatan terbesarnya adalah masalah tenurial. Bercermin dari kegiatan penanaman yang pernah dilakukan di lokasi ini, peluang negosiasi dengan pemilik lahan dapat didorong. Perlu juga memikirkan skema kolaborasi pengelolaan untuk menjamin rehabilitasi jangka panjang dan jaminan keterlibatan pengelolaan bagi pemilik lahan.

Secara teknis rehabilitasi di lokasi ini mudah dilakukan. Pembenahan hidrologi dengan perbaikan saluran air atau *tidal creek* ke semua petakan tambak perlu dilakukan sejak awal. Selain itu perlu bantuan penyebaran benih pada saat air pasang agar jenis-jenis mangrove zona tengah dan zona belakang dapat tumbuh. Penentuan jenis mangrove didasarkan pada sejarah spesies yang pernah tumbuh. Penelusuran sejarah *tidal creek* dan sejarah jenis yang tumbuh sebelum pembukaan lahan perlu dilakukan sebagai acuan pembenahan hidrologi dan introduksi spesies yang akan direstorasi. Lokasi ini potensial dijadikan laboratorium alam untuk restorasi mangrove secara ekologi atau *Ecological Mangrove Restoration (EMR)* yang merupakan teknik restorasi yang mengedepankan pembenahan hidrologi dan pertumbuhan alami mangrove. Selain itu, lokasi ini adalah satu-satunya wilayah di Teluk Palu yang memungkinkan terbentuknya zonasi mangrove depan, tengah dan belakang. Menarik jika dikembangkan sebagai laboratorium alam sebagai tempat belajar bagi akademisi dan masyarakat. Termasuk sangat bagus jika dilakukan integrasi dengan kawasan wisata mangrove di Kabonga Besar.



LOKASI YANG MEMILIKI SIKLUS HIDROLOGI DI SEKITARNYA AKAN LEBIH MUDAH DAN CEPAT DITUMBUHI OLEH MANGROVE JIKA DIBANDINGKAN DENGAN LOKASI YANG TAK MEMPUNYAI HIDROLOGI YANG BAIK. HAL INI DIKARENAKAN SALURAN HIDROLOGI BIASANYA AKAN MENGANGKUT BIBIT MANGROVE PADA SAAT PASANG DAN MEMBAWANYA KE LOKASI YANG SESUAI DENGAN PERTUMBUHANNYA.

KELURAHAN

KABONGA KECIL

KECAMATAN BANAWA, DONGGALA

Kelurahan Kabonga Kecil terletak di Kecamatan Banawa, Donggala, Sulawesi Tengah. Letaknya berada di sebelah barat Teluk Palu. Secara geografis letaknya di koordinat $0^{\circ}41'22.85''\text{S}$ dan $119^{\circ}45'33.96''\text{E}$. Lokasi ini berada di daerah perbatasan antara Kabonga Kecil dan Kabonga Besar. Di sebelah utara berbatasan dengan Teluk Palu dan Selat Makassar, di sebelah timur berbatasan dengan Teluk Palu. di sebelah selatan berbatasan dengan Kota Palu, sementara di sebelah barat berbatasan dengan pemukiman masyarakat dan pegunungan.

Dari hasil analisis visual *Google Earth* tahun 2001 hingga 2018 setelah terjadinya tsunami menunjukkan mangrove di lokasi ini tak mengalami perubahan yang signifikan. Batas zona yang sesuai untuk pertumbuhan mangrove memang sempit, di mana kawasannya berbatasan langsung dengan ekosistem lamun.



Kondisi Ekologi dan Faktor Gangguan

Di lokasi ini ditemukan tiga mangrove sejati, yaitu jenis *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata* dan *Sonneratia alba*, namun didominasi oleh *Sonneratia alba*. Jenis substratnya berupa pasir berlumpur. Di wilayah pasang tinggi, khususnya di sekitar rumah-rumah warga terdapat mangrove asosiasi sebagai vegetasi peneduh. Jenis ketapang dan waru laut juga tumbuh di wilayah ini.

Di antara pemukiman warga dan kawasan mangrove terdapat lahan kosong yang potensial untuk pengayaan. Hanya perlu mempertimbangkan adanya tambatan perahu bagi nelayan. Faktor gangguan di lokasi ini adalah aktivitas warga dan hewan ternak yang mengganggu rekrutmen mangrove.

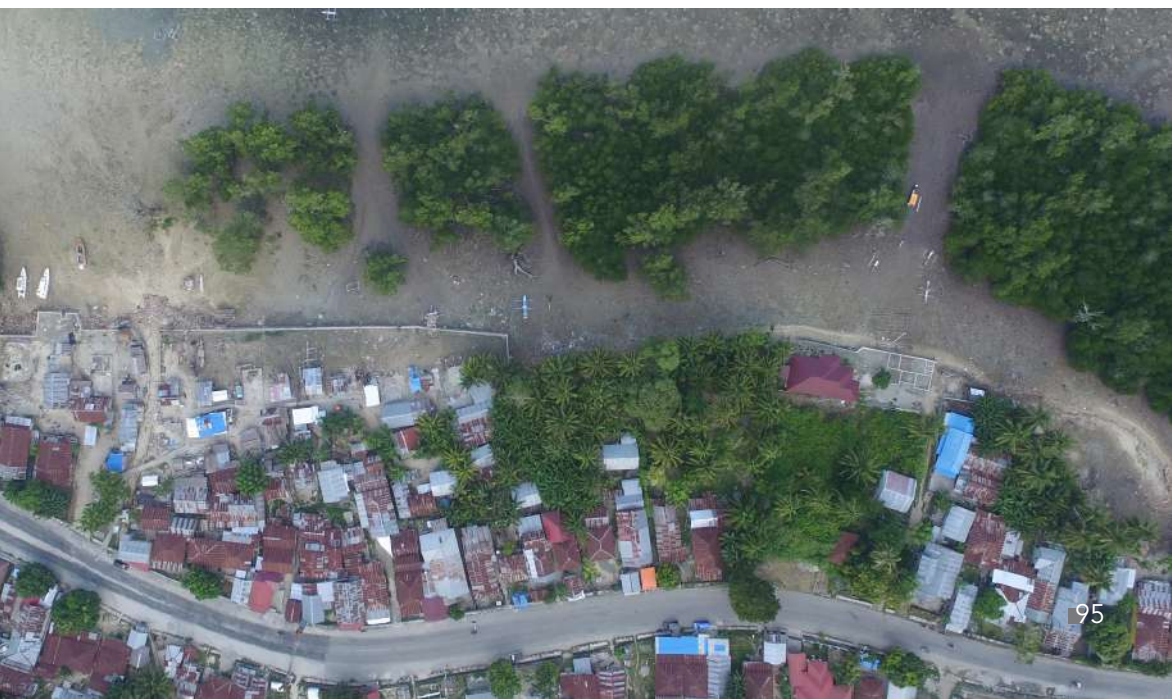
Mangrove telah melindungi warga saat terjadinya tsunami. Selama ini masyarakat setempat memang telah menjaga keberadaan mangrove dengan tidak menebangnya. Di lokasi ini hanya terdapat sedikit pembukaan lahan, hanya untuk perluasan tambatan perahu. Pemukiman di belakang kawasan kosong inilah yang banyak rusak pada saat tsunami, sementara daerah yang vegetasi mangrovenya rapat cenderung sedikit kerusakannya.

Peluang intervensi dan Rekomendasi teknis

Lokasi ini butuh konservasi atau perlindungan mangrove eksisting. Advokasi tingkat kabupaten dan desa dapat dilakukan untuk skema jangka panjang.

Selain itu, peluang rehabilitasi skala mikro di lahan-lahan kosong dapat dilakukan. Jenisnya disesuaikan dengan jenis mangrove yang sudah tumbuh sebelumnya dan menyesuaikan ketinggian substrat mangrove alami. Kesepakatan warga juga perlu diatur agar lokasi rehabilitasi bisa terbebas dari gangguan aktivitas warga dan hewan ternak. Lokasi ini dimanfaatkan nelayan sebagai tambatan perahu. Selain itu, anak-anak dan hewan ternak yang sering beraktivitas di lokasi ini menyebabkan rusaknya bibit mangrove yang mulai tumbuh

BATAS ATAU ZONA PERTUMBUHAN MANGROVE DAN SEAGRASS MENJADI PENYEBAB PENAMBAHAN LUAS PENUTUPAN EKOSISTEM MANGROVE DI WILAYAH INI TIDAK BEGITU SIGNIFIKAN.





A) AKAR RHIZOPHORA APICULATE MULAI TERGANGGU SETELAH TERJADINYA TSUNAMI; B) ANAKAN MANGROVE SONNERATIA ALBA YANG MULAI TUMBUH DI LOKASI; C) POHON MANGROVE SONNERATIA ALBA YANG LAGI MUSIM BUAH (AGUSTUS); D) BATANG MANGROVE SONNERATIA ALBA YANG MULAI MENGERING DAN RETAK AKIBAT USIA DAN SISTEM PERAKARAN YANG TERGANGGU SAMPAH.

KELURAHAN

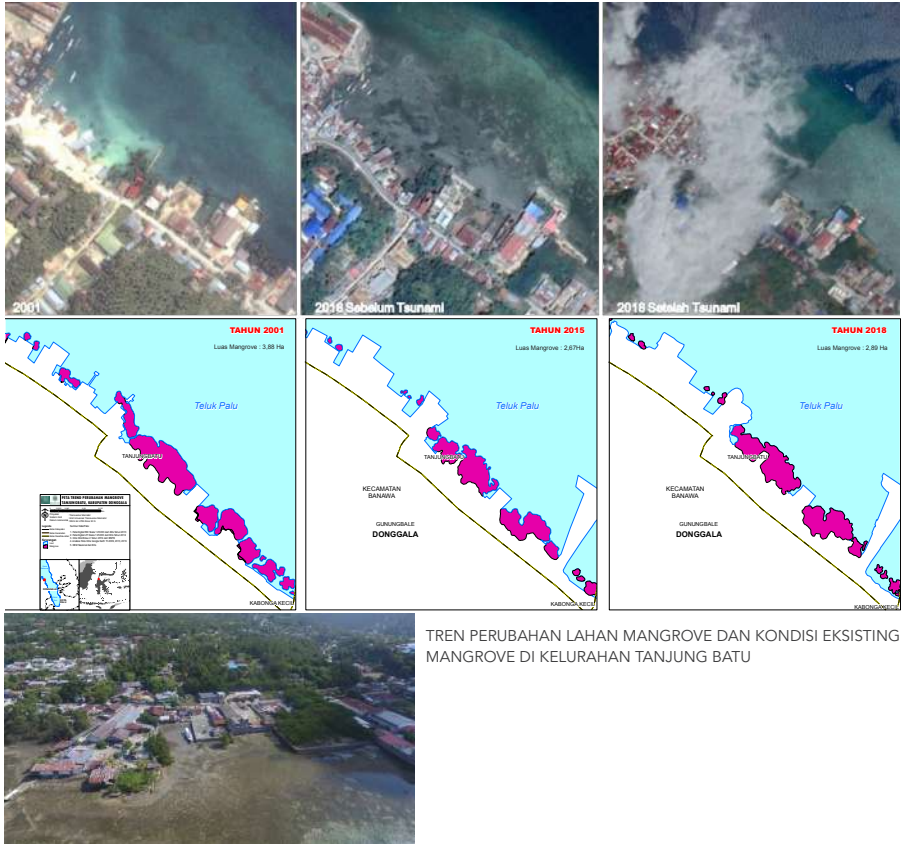
TANJUNG BATU

KECAMATAN BANAWA, DONGGALA

Lokasi ini berada di Kelurahan Tanjung Batu, Kecamatan Banawa, Kabupaten Donggala. Tanjung Batu dulunya merupakan pusat perniagaan yang menjadi ikon Kabupaten Donggala namun kini tinggal cerita akibat gempa dan tsunami. Secara geografis lokasi survei terletak di koordinat $0^{\circ}40'12.01''S$ dan $119^{\circ}44'56.11''E$, berada di pusat kota Kabupaten Donggala. Di sebelah utara lokasi ini berbatasan dengan Teluk Palu dan Selat Makassar, sebelah timur berbatasan dengan Teluk Palu. Di sebelah selatan berbatasan dengan Kota Palu, sementara sebelah barat berbatasan dengan pemukiman masyarakat dan pegunungan.

Hasil analisis visual *Google Earth* tahun 2001 hingga 2018 setelah kejadian tsunami menunjukkan bahwa lokasi ini bukan merupakan ekosistem mangrove. Hanya terdapat beberapa pohon mangrove jenis *Sonneratia alba* dan *Rhizophora mucronata*. Pada rentang waktu 2001-2005 terjadi penurunan luasan mangrove mencapai 1,21 ha karena adanya perluasan pemukiman.

Penambahan luasan mangrove di lokasi ini justru terjadi pascatsunami 2015-2018 sebesar 0,22 ha akibat rekrutmen alami.



Kondisi Ekologi dan Faktor Gangguan

Di lokasi ini ditemukan mangrove jenis *Sonneratia alba* dan beberapa jenis mangrove lainnya. Kondisi substratnya adalah pasir berlumpur. Secara umum, mangrove di lokasi ini sangat terbatas. Sebabnya, di arah darat tertekan oleh

pengembangan pemukiman di mana rumah-rumah membelakangi laut dan kecenderungan warga melebarkan rumah ke arah belakang. Mereka menimbun di area pasang surut yang berbatasan dengan laut zona intertidal dan berbatasan langsung dengan ekosistem lamun. Mangrove sulit beradaptasi tumbuh di wilayah lamun karena durasi penggenangan yang lama.

Daerah ini menjadi lahan rehabilitasi mangrove atas inisiatif warga, di mana mereka menanam mangrove jenis *Rhizophora* spp. dengan cara mengikatnya ke bambu agar bibit tak mudah hanyut.

Peluang intervensi dan Rekomendasi teknis

Harus dipastikan di lokasi ini agar tak ada lagi alihfungsi kawasan mangrove menjadi pemukiman. Keberadaan mangrove sebagai peredam tsunami bisa menjadi titik masuk, sebelum didorong adanya regulasi pengelolaan dan perlindungan mangrove di tingkat desa hingga kabupaten.

Lokasi ini merupakan salah satu contoh lokasi program rehabilitasi yang tak memperhatikan faktor-faktor keberhasilan rehabilitasi. Bibit mangrove *Rhizophora* spp. yang ditanam kondisinya semakin kritis karena lokasinya tak sesuai peruntukannya untuk mangrove jenis *Rhizophora* sp. Selain itu, area penanaman juga merupakan wilayah pertumbuhan lamun, yang dibuktikan dengan banyaknya lamun yang tersebar di lokasi tersebut.



SALAH SATU MANGROVE JENIS SONNERATIA ALBA YANG TUMBUH DI LOKASI. MANGROVE TERSEBUT DAPAT DIJADIKAN SEBAGAI RUJUKAN SEBAGAI PARAMETER JENIS BIBIT YANG COCOK UNTUK MELAKUKAN REHABILITASI



RATUSAN BAMBU YANG MASIH BERDIRI TEGAK. BAMBU TERSEBUT MERUPAKAN MEDIA UNTUK MENAHAN BIBIT MANGROVE JENIS RHIZOPHORA SP. AGAR TIDAK HANYUT TERBAWA GELOMBANG. LOKASI INI MERUPAKAN SALAH SATU CONTOH PROGRAM REHABILITASI YANG TIDAK MEMPERHATIKAN FAKTOR-FAKTOR KEBERHASILAN REHABILITASI KARENA LOKASINYA TAK COCOK UNTUK MANGROVE RHIZOPHORA SP.

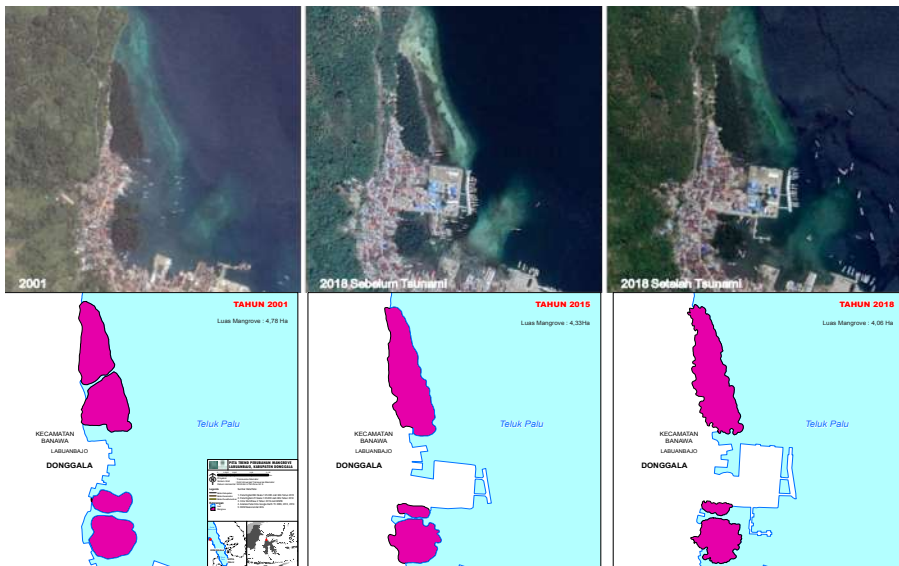
KELURAHAN

LABUAN BAJO

KECAMATAN BANAWA, DONGGALA

Lokasi ini berada di Kelurahan Labuan Bajo, di Kecamatan Banawa, Kabupaten Donggala. Lokasinya yang berada di muara Teluk Palu menjadikannya strategis sebagai jalur perikanan. Di lokasi ini juga terdapat pelabuhan niaga dan penumpang. Secara geografis lokasi survei terletak di koordinat $0^{\circ}39'53.17''S$ dan $119^{\circ}44'24.34''E$. di sebelah utara lokasinya berbatasan dengan Teluk Palu dan Selat Makassar, di sebelah timur berbatasan dengan Teluk Palu. Di sebelah lokasinya berbatasan dengan Kota Palu, sementara di sebelah barat berbatasan dengan pemukiman masyarakat dan pegunungan.

Hasil analisis visual *Google Earth* tahun 2001 hingga 2018 menunjukkan adanya kawasan mangrove yang luas di lokasi ini. Hanya sedikit terjadi pembukaan lahan untuk pemukiman dan pengembangan pelabuhan



KAWASAN MANGROVE YANG PERTUMBUHANNYA MASIH TERJAGA DI SEKITAR PELABUHAN DONGGALA.



Kondisi Ekologi dan Faktor Gangguan

Di lokasi ini ditemukan adanya mangrove jenis *Sonneratia alba*, *Rhizophora mucronate*, *Rhizophora stylosa* dan *Avicennia marina*. Di temukan pula mangrove asosiasi seperti *Thespesia populnea* (Waru laut), *Pandanus odorifer* (Pandan) dan *Terminalia catappa* (Ketapang).

Di sekitar lokasi juga banyak ditemukan mangrove jenis *Avicennia marina* dan *Sonneratia alba* yang baru tumbuh. Secara umum kondisi substratnya berupa pasir berlumpur. Keberadaan mangrove telah menyelamatkan warga dari tsunami. Pada saat tsunami warga berhamburan keluar rumah mencari dataran tinggi untuk berlindung. Beberapa di antaranya pasrah karena lokasi dataran tinggi sangat jauh. Namun mangrove mampu menghalangi tsunami sebelum menghantam kawasan pemukiman.



A) BIBIT MANGROVE JENIS *AVICENNIA MARINA* TERSEBAR DI BEBERAPA LOKASI; B) ANAKAN MANGROVE JENIS *SONNERATIA ALBA* YANG TERSEBAR DI BEBERAPA LOKASI; C) KAWASAN MANGROVE YANG DIANGGAP SEBAGAI PENYELAMAT WARGA SAAT TERJADINYA TSUNAMI. MANGROVE DAPAT MENGHALANGI HANTAMAN GELOMBANG TSUNAMI SEHINGGA HANYA TERASA SEPERTI OMBAK BIASA; D) BATANG POHON *SONNERATIA ALBA* YANG HANCUR SETELAH DITERJANG TSUNAMI.

Peluang intervensi dan Rekomendasi teknis

Lokasi ini lebih cocok untuk konservasi dibanding lokasi sekitarnya. Di lokasi sekitarnya umumnya ruang kosong justru dijadikan sebagai tambatan perahu nelayan. Pertumbuhan mangrove secara alami juga masih memungkinkan.

Terdapat beberapa pertimbangan teknis yang harus dilakukan untuk menjaga keberadaan mangrove di lokasi ini, seperti tidak memanfaatkan batang mangrove sebagai tongkat (*tokong*) dan dayung. Tambatan perahu nelayan juga harus diatur khusus tanpa harus membuka lahan yang telah ditumbuhi mangrove.



MEREKA_{YANG} BERBUAT_{UNTUK} MANGROVE

PARA PIHAK *Teluk* PENGELOLAAN MANGROVE *Palu*

Para pemangku kepentingan utama (*the main stakeholders*) dari instansi tingkat Pemerintah Kota Palu terkait upaya rehabilitasi dan konservasi mangrove di Kota Palu adalah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Palu, Dinas Penataan Ruang dan Pertanahan Palu, dan Dinas Lingkungan Hidup Palu. Sementara di tingkat Pemerintah Provinsi Sulawesi Tengah adalah Bappeda Sulawesi Tengah, Dinas Penataan Ruang dan Pertanahan Sulteng, Dinas Kelautan dan Perikanan Sulteng, Dinas Lingkungan Hidup Sulteng, Kesatuan Pengelolaan Hutan (KPH) Banawa – Lalundu.

Untuk tingkat pusat, pihak terkait adalah Tim Koordinasi dan Asistensi Pemulihan dan Pembangunan (KAPP) Wilayah Pascabencana Sulawesi Tengah yang telah dibentuk di Bappenas, Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas, khususnya Kedeputan Bidang Pengembangan Regional., Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional (ATR/BPN), khususnya Direktorat Jenderal Tata Ruang - Direktorat Penataan Kawasan. Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP); khususnya Direktorat Jenderal Pengelolaan Ruang Laut (PRL) - dan BPSPL (Balai Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan) Regional Sulawesi, Kementerian Koordinator Kemaritiman, khususnya Kedeputan Sumber Daya Alam dan Jasa, Asisten Kedeputan Lingkungan dan Kebencanaan Maritim, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Ditjen Pengendalian DAS dan Hutan Lindung, dalam hal ini adalah BP DAS Palu – Poso, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) dan Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB).

Sementara instansi yang dipertimbangkan berpengaruh paling besar dan kuat terhadap rehabilitasi dan konservasi mangrove di Kota Palu dan sekitarnya adalah Tim Koordinasi Asistensi Pemulihan Pembangunan (KAPP) Wilayah Pascabencana Sulawesi Tengah bentukan Bappenas.

Tim KAPP yang bekerjasama dengan lintas kementerian/badan ini bertugas mengoordinasi keseluruhan perencanaan dan implementasi rekonstruksi dan rehabilitasi pascabencana di Sulawesi Tengah, sebagaimana diatur dalam melalui Inpres No.10 tahun 2018 tentang Percepatan Rehabilitasi dan Rekonstruksi Wilayah Pasca Bencana di Provinsi Sulawesi Tengah. Termasuk dalam hal penetapan kebijakan, strategi dan program pokok kegiatan yang disusun dalam suatu rencana induk pemulihan dan pembangunan kembali wilayah pasca bencana di Sulawesi Tengah.

Rencana Induk tersebut disusun berdasarkan enam prinsip dasar, yaitu (1) Kebijakan dan strategi pemulihan dan pembangunan; (2) Pembangunan wilayah berbasis risiko bencana; (3) Pemulihan infrastruktur wilayah; (4) Pemulihan perekonomian wilayah dan sosial budaya masyarakat; (5) Pembiayaan dan kerjasama; serta (6) Regulasi dan kelembagaan.

Di dalam rencana induk tersebut memuat antara lain Penataan Ruang Wilayah dan Kawasan Rawan Bencana yang salah satunya berkenaan dengan rehabilitasi wilayah pesisir dan kawasan lindung yang rusak akibat gempa bumi dan tsunami. Penerapannya melalui mitigasi bencana, konservasi dan perlindungan kawasan hutan lindung, hutan mangrove, mengembangkan dan menambah kawasan sabuk hijau/kawasan *buffer* sebagai fungsi lindung dan pertahanan terhadap bencana tsunami, dan untuk kepentingan konservasi alam.

Upaya rehabilitasi dan konservasi mangrove di Kota Palu dan sekitarnya perlu didorong dan diperkuat dalam rencana induk ini, agar bisa diadopsi dan dijalankan secara konsisten oleh pihak-pihak yang akan terlibat dalam pembangunan kembali Kota Palu pascabencana.

Hal lain yang perlu diupayakan adalah perencanaan rehabilitasi dan konservasi mangrove berikut vegetasi yang berasosiasi dengan ekosistem mangrove, bisa dimasukkan ke dalam proses revisi Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Provinsi Sulawesi Tengah, revisi Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil (RZWP3K) Provinsi Sulawesi Tengah, serta revisi RTRW tingkat kabupaten/kota Kota Palu dan Kabupaten Donggala, yang dilakukan melalui konsultasi publik secara partisipatif, inklusif dan terpadu.



Dari perguruan tinggi atau akademisi yang terkait hal ini adalah Universitas Tadulako (UNTAD) dengan beberapa institusi di bawahnya seperti Pusat Penelitian Kelautan dan Pemberdayaan Masyarakat Pesisir (PPKPMP), Fakultas Perikanan Kelautan (FPIK) dan Fakultas Kehutanan (Fahut).

Dari kalangan organisasi non pemerintah (NGOs)/Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) dan kelompok swadaya masyarakat (KSM)/CBOs (*Community-Based Organizations*) juga terdapat sejumlah lembaga yang memiliki kepentingan dan minat dalam rehabilitasi dan konservasi mangrove. Mereka bergerak di bidang pemberdayaan masyarakat pesisir, advokasi pemberdayaan perempuan dan pengelolaan lingkungan hidup di wilayah pesisir. Mereka adalah Yayasan Bonebula, Mangrovers Palu, Perkumpulan Koalisi Indonesia untuk Keadilan Perikanan (KIARA), Imunitas dan KTH Gonengati Jaya.

Selain itu ada juga beberapa NGO, CSO dan aliansi non pemerintah lainnya yang meskipun tidak langsung berkaitan dengan rehabilitasi dan konservasi mangrove, namun memiliki keterkaitan minat dan peran dalam hal konservasi lingkungan pesisir dan pemberdayaan masyarakat pesisir. Mereka berkontribusi dalam pemberdayaan, pengorganisasian masyarakat sipil, advokasi sosial dan lingkungan, pemulihan penyintas, trauma pasca



bencana, pemberdayaan perempuan, serta pelestarian lingkungan hidup dan konservasi sumberdaya alam. Mereka adalah Wahana Lingkungan Hidup (Walhi) Sulawesi Tengah, Aliansi Tolak Tanggul Laut – Palu, Yayasan Tanah Merdeka, Yayasan Merah Putih, Yayasan Sikola Mombine, Nemubuku (penggiat literasi dan komunitas masyarakat di Sulawesi Tengah), Jaringan Advokasi Tambang (Jatam) Sulawesi Tengah, Karsa Institute, SIKAP, ROA (Relawan Orang dan Alam), Evergreen, Jambata, Sulawesi Community Foundation (SCF) Sulawesi Tengah, Jaringan Arsitek Indonesia (Jari) - Survivor Indonesia dan Arsitek Komunitas (Arkomp).

Namun keberadaan dan peran masing-masing organisasi tersebut cukup beragam, baik misi organisasi, fokus kegiatan yang

tidak hanya pada rehabilitasi dan konservasi mangrove, serta lokasi implementasinya yang tersebar bukan hanya di Kota Palu saja.

Di antara organisasi komunitas/organisasi berbasis masyarakat (*Community-based Organizations*) yang telah merintis rehabilitasi dan konservasi mangrove, serta menginisiasi pembibitan/penanaman mangrove adalah KTH Gonenghati Jaya binaan KPH Banawa Lalundu, Sulawesi Tengah, Mangrovers Palu, Yayasan Bone Bula, Jaringan Arsitek Indonesia (Jari) – Survivor Indonesia, Arsitek Komunitas (Arkomp), dan Koalisi Indonesia untuk Keadilan Perikanan (KIARA).

KTH Gonenghati Jaya aktif bekerja dalam konservasi mangrove dan mengelolanya untuk ekowisata di Banawa, Kabupaten Donggala. Sedangkan Jari dan Arkomp melakukan pembibitan mangrove di Kampung Lere di Kota Palu. Sementara KIARA melakukan program rehabilitasi mangrove di salah satu daerah pantai di Pantoloan Boya, Kota Palu. Yayasan Bone Bula fokus kegiatan perlindungan dan pelestarian mangrove di Kabupaten Donggala khususnya di Kecamatan Banawa dan Banawa Tengah.

Selanjutnya pada tahun 2020 Kementerian Lingkungan Hidup melalui BPDASHL Palu-Poso, Kementerian Desa melaksanakan program Pemulihan Ekonomi Nasional (PEN) Rehabilitasi Mangrove di sejumlah daerah pesisir Kabupaten Donggala. Program ini fokus pada penanaman mangrove yang melibatkan masyarakat yang tergabung dalam kelompok.

Teridentifikasi juga beberapa representatif lembaga donor, perwakilan badan kerjasama pembangunan internasional, representatif lembaga penyalur bantuan/pengelola kegiatan pasca bencana dan tanggap darurat dan lembaga pembangunan masyarakat tingkat nasional maupun internasional yang beraktivitas di Kota Palu dan sekitarnya pascagempa, tsunami dan likuifaksi, yaitu *United Nations Development Programme (UNDP)*, *Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO)*, *Japan International Cooperation Agency (JICA)*, *Agence française de développement (AFD)/French Development Agency*, CARE, Caritas German, Oxfam, Wahana Visi Indonesia, Save the Children (Yayasan Sayangi Tunas Cilik), *Catholic Relief Services (CRS)* dan Bina Desa.

Dari organisasi-organisasi/institusi tersebut, JICA dinilai memiliki pengaruh paling besar dan, karena saran dan keterlibatannya dalam membangun konstruksi tanggul laut di depan pantai Kota Palu. Tanggul laut ini adalah konstruksi bangunan fisik berukuran besar untuk meredam pengaruh kekuatan gelombang dari laut, termasuk mengurangi potensi kerusakan daerah pesisir Palu jika di masa mendatang. Secara biogeofisik dan ekologis keberadaan tanggul laut ini dapat memengaruhi proses-proses pemulihan ekosistem mangrove secara alami, serta memengaruhi proses dinamika pesisir ekologi di wilayah pesisir secara keseluruhan.

Terdapat juga sejumlah individu/person yang dinilai memiliki peran, minat dan keahlian yang memadai serta motivasi yang kuat, yang dapat dijadikan sebagai narasumber lokal untuk memberikan alih pengetahuan (*transfer of knowledge*) dan pendampingan penguatan kapasitas bagi organisasi lokal/kelompok masyarakat. Mereka adalah Bapak Hamzah, Ibu DR.Bau Tok Nok, SP, MP., Bapak Kasim Mansyur S.T., M.Si dan Bapak DR.Ahmad Rizal, M.Sc.

Hingga hasil kajian dalam buku ini disusun, hampir semua kegiatan perencanaan, penataan ruang, arahan alokasi ruang dan pemanfaatannya di sekitar Kota Palu hingga wilayah Teluk Palu dan sekitarnya, masih



menunggu selesainya proses revisi RTRW Kota Palu dan Provinsi Sulawesi Tengah, serta proses revisi RZWP3K Provinsi Sulawesi Tengah.

Salah satu isu krusial yang sangat penting adalah penetapan arahan alokasi pemanfaatan ruang adalah apakah untuk kawasan pemanfaatan umum/kawasan budidaya atau kawasan konservasi/kawasan lindung. Perhatian khusus perlu dititikberatkan pada penetapan Zonasi Rawan Bencana (ZRB) terutama pascagempa, tsunami dan likuifaksi di Kota Palu dan sekitarnya.

Sementara dari sisi kepentingan rehabilitasi dan konservasi mangrove, proses revisi RTRW dan RZWP3K tersebut akan sangat berkaitan erat dengan dimensi spasial program rehabilitasi dan konservasi ekosistem pesisir Kota Palu dan sekitarnya, yaitu pada lokasi mana saja dan seberapa luas daerah yang bisa dijadikan areal untuk rehabilitasi dan konservasi mangrove. Hal ini seharusnya mempertimbangkan secara cermat alokasi pemanfaatan ruang berbasis risiko ancaman bencana yang telah dikaji.



APA FAKTOR KUNCI KEBERHASILAN REHABILITASI MANGROVE



Untuk mengetahui tingkat keberhasilan rehabilitasi mangrove maka dibutuhkan alat diagnosis faktor kunci keberhasilan yang didesain khusus dalam *Restoration Opportunity Assessment Method* (ROAM). Alat ini digunakan untuk menganalisis strategi yang diperlukan untuk mendorong keberhasilan rehabilitasi di Teluk Palu. Juga tentu bisa ditarik perannya dalam mendorong konservasi kawasan mangrove secara jangka panjang.

Alat ini membantu mengidentifikasi faktor keberhasilan utama untuk rehabilitasi dan konservasi mangrove apa saja yang sudah tersedia dan faktor mana yang belum tersedia di tingkat lanskap Teluk Palu yang sedang dipertimbangkan untuk upaya rehabilitasi dan konservasi.

Faktor-faktor yang belum tersedia adalah hambatan relevan yang paling memungkinkan memengaruhi keberhasilan rehabilitasi dan konservasi. Jika diterapkan sebelum rehabilitasi, alat ini dapat membantu pembuat keputusan dan pemangku kepentingan memfokuskan upaya mereka memperoleh faktor keberhasilan kunci yang belum tersedia tersebut sebelum sumber daya manusia, finansial atau politik terlanjur diinvestasikan dalam jumlah besar.

Jika diterapkan secara rutin seiring dengan berjalannya upaya rehabilitasi dan konservasi, maka alat ini dapat membantu pembuat keputusan dan pelaksana menjaga progres rehabilitasi dan konservasi melalui pengelolaan adaptif.



MOTIVASI MASYARAKAT (MOTIVATION)

Faktor kunci keberhasilan pertama dalam upaya rehabilitasi dan konservasi mangrove adalah motivasi. Pemangku kepentingan di tingkat lokal perlu menyadari adanya kebutuhan atas rehabilitasi dan konservasi mangrove di Teluk Palu. Kesadaran ini diharapkan menjadi sumber motivasi dan inspirasi bagi mereka untuk mendukung dan mendorong keberhasilan program rehabilitasi dan konservasi mangrove. Status yang tercantum di hasil analisis ini adalah telaah dan simpulan bersama tim yang terlibat berdasarkan data dan informasi yang diperoleh di lapangan.

TABEL
ANALISA FAKTOR KUNCI – MOTIVASI

KRITERIA PENDUKUNG	FAKTOR-FAKTOR KUNCI	STATUS		
		M	K	H
MANFAAT	Upaya restorasi menghasilkan manfaat ekonomi			
	Upaya restorasi menghasilkan manfaat sosial			
	Upaya restorasi menghasilkan manfaat lingkungan			
KESADARAN	Manfaat restorasi dikomunikasikan secara publik			
	Kesempatan restorasi diidentifikasi			
PERISTIWA KRISIS	Peristiwa krisis berpengaruh			
PERSYARATAN LEGAL	Adanya legalitas dan ruang yang memungkinkan untuk melakukan usaha			
	Ada peraturan perundang-perundangan yang mewajibkan restorasi			
	Peraturan perundang-perundangan yang mewajibkan dan ditegakkan secara luas			

■ Tidak Tersedia

■ Tidak Sepenuhnya

■ Tersedia

APA FAKTOR KUNCI KEBERHASILAN REHABILITASI MANGROVE?

...lanjutan

KRITERIA PENDUKUNG	FAKTOR-FAKTOR KUNCI	STATUS		
		M	K	H
Manajemen	Adanya ruang kolaborasi dan partisipasi berbagai pihak			
	Adanya tatakelola bentang alam			

■ Tidak Tersedia
 ■ Tidak Sepenuhnya
 ■ Tersedia

Aspek motivasi yang belum tersedia adalah regulasi yang mewajibkan dan ditegakkan secara luas. Aturan sempadan tidak dijalankan dan ditegakkan dengan baik. Perlu upaya untuk memastikan regulasi diwajibkan dan ditegakkan agar pelanggaran tidak terjadi, terutama terkait alihfungsi lahan. Penegasan terkait ini perlu didorong kuat agar tidak tebang pilih.

Perlu pula memperkuat dan mendorong beberapa strategi terbangunnya motivasi di beberapa aspek yang belum sepenuhnya tersedia (kuning) yaitu:

Upaya restorasi menghasilkan manfaat ekonomi. Secara jangka panjang bisa dalam bentuk pemanfaatan sumberdaya berkelanjutan melalui jasa lingkungan seperti wisata dan pangan dari mangrove. Secara jangka pendek bisa berupa *Cash for Work (CFW)* terutama bagi korban gempa dan tsunami.

Kesempatan restorasi diidentifikasi. Setidaknya studi ini mulai menjawab hal ini. Sosialisasi temuan lapangan dapat mendorong motivasi parapihak. Namun perlu disadari keterbatasan lahan untuk direhabilitasi dan banyak faktor pembatas, yang bisa mendukung keberhasilan. Keberhasilan kemudian dapat memicu motivasi untuk berbuat lebih.

Adanya peraturan yang mewajibkan restorasi, yang tidak ditemukan di Teluk Palu.

Ruang kolaborasi dan partisipasi parapihak perlu diperkuat agar bisa saling belajar dan memotivasi. Inisiatif ini mulai digerakkan oleh DKP Sulteng dan komunitas-komunitas penggiat mangrove

Adanya tatakelola lahan, di mana jaminan jangka panjang akan status kawasan dan pengelolaan berkelanjutan diharapkan dapat diperoleh agar harapan parapihak untuk pengelolaan berkelanjutan bisa terwujud.

FAKTOR PENDUKUNG (ENABLING CONDITION)

Dibutuhkan apa yang disebut *enabling conditions* atau ‘kondisi yang memungkinkan’. Faktor-faktor yang termasuk kategori ini adalah kondisi ekologis, pasar, kebijakan, legal, sosial dan/ atau kelembagaan yang memadai dan harus sudah tersedia untuk menciptakan konteks yang mendukung dilakukannya rehabilitasi dan konservasi lahan. Status setiap faktor kunci disajikan pada tabel di bawah ini.

TABEL
ANALISA FACTOR KUNCI – ENABLING CONDITIONS

KRITERIA PENDUKUNG	FAKTOR-FAKTOR KUNCI	STATUS		
		M	K	H
KONDISI EKOLOGIS	Situs restorasi berada di areal yang sebelumnya memang merupakan hutan mangrove			
	Kondisi hidrologi memadai			
	Sedimen dan elevasi sesuai untuk pertumbuhan mangrove			
	Benih mangrove tersedia di sekitar lahan restorasi dan bisa masuk ke dalam kawasan restorasi secara alami			
KONDISI PASAR	Permintaan yang meningkat (misalnya konversi lahan mangrove untuk pemukiman dan lainnya) menyebabkan penggunaan lahan hutan terdegradasi			
	Persaingan untuk pemanfaatan lahan yang akan direstorasi menurun			
	Tersedia rantai nilai (pasar) untuk produk-produk hasil lahan terestorasi			
KONDISI KEBIJAKAN	Status lahan jelas dan terjamin			
	Kebijakan yang memengaruhi restorasi telah selaras dan sejalan			
	Terdapat larangan mengenai pembukaan hutan alam yang tersisa			

APA FAKTOR KUNCI KEBERHASILAN REHABILITASI MANGROVE?

...lanjutan

KRITERIA PENDUKUNG	FAKTOR-FAKTOR KUNCI	STATUS		
		M	K	H
KONDISI SOSIAL	Masyarakat setempat berpartisipasi dalam perencanaan restorasi			
	Masyarakat setempat dapat memperoleh manfaat dari upaya restorasi			
KONDISI INSTANSI/ KELEMBAGAAN	Peran dan tanggung jawab upaya restorasi didefinisikan dengan jelas			
	Terdapat koordinasi kelembagaan yang efektif			

■ Tidak Tersedia
 ■ Tidak Sepenuhnya
 ■ Tersedia

Ada 3 faktor yang sudah tersedia yaitu status lahan jelas dan terjamin, terdapat larangan mengenai pembukaan hutan alam yang tersisa dan areal adalah hutan mangrove sebelumnya.

Strategi intervensi untuk ini tidak diperlukan lagi. Sebagian besar faktor-faktor lainnya masuk kategori kuning dan perlu *effort*. Langkah-langkah strategis untuk menguatkan status kriteria pendukung warna kuning. Sebagai contoh, masyarakat setempat berpartisipasi dalam perencanaan. Tentunya pengelola program nantinya perlu memperkuat peran serta masyarakat di mana semua perencanaan terkait kampung dibahas bersama.

Kondisi ekologis tidak sepenuhnya tersedia di kawasan *degraded mangrove area*. Sebagaimana dibahas sebelumnya ada beberapa faktor gangguan di tingkat tapak. Kondisi hidrologi terganggu dengan keringnya sungai dari darat dan tutupan material karena tsunami. Sisi timur Teluk Palu merasakan kondisi ini. Di sisi timur faktor-faktor kuncinya tersedia (hijau). Aspek “sedimen dan elevasi sesuai untuk pertumbuhan mangrove” juga seperti itu kondisinya. Sisi timur banyak dijumpai gangguan masuknya material kerikil dan kerakal ke dalam wilayah rehabilitasi dan mangrove eksisting. Di sisi barat kecenderungannya adalah faktor kunci terpenuhi. Aspek ketersediaan benih terpenuhi di semua wilayah. Jika pun dibutuhkan intervensi tambahan maka hal itu untuk kepentingan pengayaan jenis berdasarkan sejarah jenis mangrove di lokasi rehabilitasi.

Dari sisi kriteria kunci kebijakan, dua faktor kunci sudah tersedia yaitu status lahan jelas dan terjamin serta adanya larangan mengenai pembukaan

hutan alam yang tersisa. Namun demikian, dari sisi implementasi kebijakan masih belum konsisten. Misalnya, terkait dengan aturan sempadan pantai 100 meter dan zona terlarang. Kebijakan yang memengaruhi restorasi juga perlu diperkuat dan dikomunikasikan agar bisa selaras dan sejalan.

Aspek kunci lainnya terkait dengan kondisi pasar, sosial dan instansi/kelembagaan yang masih dalam status 'tidak sepenuhnya tersedia'. Faktor kunci masing-masing aspek ini masih dapat dipengaruhi dan digerakkan melalui proses komunikasi, fasilitasi dan koordinasi parapihak. Upaya serius untuk menggerakkan pemenuhan kondisi ini dimungkinkan dengan mimpi yang sama untuk perlindungan dari ancaman bahaya tsunami di kemudian hari.





ASPEK IMPLEMENTASI

Kapasitas dan sumber daya yang tersedia untuk implementasi berkelanjutan adalah faktor keberhasilan kunci yang ketiga. Kapasitas dan sumber daya harus sudah tersedia dan dapat dimobilisasi untuk melaksanakan rehabilitasi atau konservasi mangrove di kawasan Teluk Palu.

Aspek rancangan teknis diasumsikan sudah tersedia melalui hasil studi pendahuluan ini dan dapat diperkuat lagi melalui rencana teknis rehabilitasi di masing-masing tapak.

TABEL
ANALISA FACTOR KUNCI – ASPEK TERKAIT DENGAN IMPLEMENTASI

KRITERIA PENDUKUNG	FAKTOR-FAKTOR KUNCI	STATUS		
		M	K	H
KEPEMIMPINAN	Terdapat ' <i>champion</i> ' pendukung restorasi pada tingkat bentang alam			
	Ada komitmen politik yang mendukung restorasi secara berkelanjutan			
PENGETAHUAN	Ada pengetahuan dan keterampilan (individu atau kolektif) restorasi yang relevan di bentang lahan kandidat restorasi			
	Pengetahuan restorasi disebarluaskan melalui penyuluhan dan pendampingan			
RANCANGAN TEKNIS	Rancangan restorasi sesuai dengan konteks lokasi			
	Rancangan restorasi adaptif terhadap perubahan iklim			
KEUANGAN DAN INSENTIF	Keuntungan yang dihasilkan dari upaya restorasi melebihi biaya-biaya restorasi (biaya operasional dan peluang)			
	Dana restorasi tersedia			
	Pemanfaat ruang di kawasan hutan ikut berpartisipasi dalam upaya restorasi			

APA FAKTOR KUNCI KEBERHASILAN REHABILITASI MANGROVE?

...lanjutan

KRITERIA PENDUKUNG	FAKTOR-FAKTOR KUNCI	STATUS		
		M	K	H
UMPAN BALIK	Sistem pengawasan kinerja, monitoring dan evaluasi yang efektif tersedia.			
	Perbaikan/perawatan/pengayaan 'tengah jalan' dinformasikan oleh monitoring dan evaluasi dan diimplementasi.			
	Pencapaian, keberhasilan dan kegagalan dikomunikasikan			

■ Tidak Tersedia
 ■ Tidak Sepenuhnya
 ■ Tersedia

Tantangannya adalah di aspek lainnya yaitu kepemimpinan, pengetahuan, keuangan dan insentif dan umpan balik.

Di tingkat tapak dengan skala yang lebih kecil aspek-aspek ini dapat dimobilisasi dan diperkuat. Misalnya, di Kecamatan Banawa, mulai muncul kepemimpinan *local champion* yang digerakkan oleh Yayasan Bone Bula. Di Kota Palu juga mulai lahir komunitas-komunitas penggiat restorasi. Aspek pengetahuan terkait dengan rehabilitasi dan konservasi masih perlu ditingkatkan. Sebagian besar penggiat mangrove di Teluk Palu memiliki pemahaman yang rendah terkait ekologi mangrove. Upaya rehabilitasi yang didorong sebagian besar belum menjawab kebutuhan intervensi di tingkat tapak. Mereka fokus pada kegiatan menanam tanpa mengatasi faktor gangguannya. Peningkatan kapasitas penggiat dapat menjadi upaya untuk mendorong status faktor kunci ini menjadi 'hijau'.

Begitu juga dengan keuangan dan insentif serta mekanisme umpan balik. Butuh *effort* untuk menguatkan kapasitas dan pendampingan agar kapasitas dan sumberdaya ini bisa kuat dan siap dimobilisasi untuk melaksanakan rehabilitasi dan konservasi.





APA YANG HARUS DILAKUKAN SELANJUTNYA?

APA YANG HARUS DILAKUKAN SELANJUTNYA?



REKOMENDASI INI...

disusun berdasarkan penilaian terhadap faktor kunci keberhasilan melalui analisis atas motivation,

- ● ● enabling condition dan implementation.

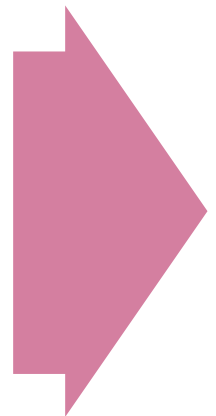
Pertimbangan utama adalah terkait kondisi ekologi di tingkat tapak, urgensi atau kebutuhan intervensi program, peluang keberhasilan program konservasi dan rehabilitasi, serta kapasitas dan sumberdaya yang tersedia.

Kondisi ekosistem mangrove di tingkat tapak menjadi pertimbangan utama. Program konservasi dan rehabilitasi yang disarankan di masing-masing lokasi penyebaran mangrove eksisting dan terdegradasi perlu didasarkan pada kondisi masing-masing tapak. Kebutuhan intervensi masing-masing lokasi juga berbeda-beda tergantung faktor gangguannya. Perlu menimbang pula kemampuan dalam mengatasi faktor gangguan dan apakah berpeluang berhasil mengatasi faktor gangguan secara jangka panjang.

ANALISIS TERHADAP FAKTOR KUNCI KEBERHASILAN



melahirkan beberapa rekomendasi teknis pengembangan program konservasi dan rehabilitasi mangrove di Teluk Palu terutama terkait dengan penetapan wilayah prioritas intervensi.



Rekomendasi teknis intervensi program konservasi dan rehabilitasi mangrove tersebut adalah:

1 Prioritaskan intervensi program konservasi dan rehabilitasi mangrove di Kecamatan Banawa.

Studi ini merekomendasikan intervensi program konservasi dan rehabilitasi mangrove di Kecamatan Banawa, Kabupaten Donggala. Prioritas ini diperlukan agar alokasi sumberdaya dapat optimal berkontribusi untuk pencapaian tujuan intervensi program. Kota Palu dan wilayah sisi timur Teluk Palu tetap diintervensi namun dengan strategi berbeda melalui peningkatan kapasitas penggiat mangrove yang sudah eksis. Faktor gangguan dan ancaman perlu direspons dengan kerja bersama parapihak dan menggerakkan entitas yang sudah ada sebelumnya.

Beberapa pertimbangan utama dan rekomendasi teknis prioritas intervensi program di Kecamatan Banawa adalah:

- 1.** Peluang rehabilitasi di Kecamatan Banawa seluas 3,42 ha atau mencakup 44 persen dari total kawasan mangrove terdegradasi di Teluk Palu. Peluang program konservasi mangrove seluas 57,97 ha atau mencakup 98 persen dari total luasan mangrove di Teluk Palu. Eskalasi dampak program lebih besar di wilayah ini. Fokus intervensi di seluruh kawasan mangrove di Kecamatan Banawa.

- 2.** Peluang rehabilitasi lahan bekas tambak di Kabonga Kecil potensial untuk menciptakan zonasi mangrove yang lebih lengkap. Potensi rehabilitasi mangrove di lokasi ini dapat mencapai 5 ha. Lokasi ini dapat direstorasi dengan teknis *Ecological Mangrove Rehabilitation (EMR)*. Teknik ini mengedepankan perbaikan hidrologi dan pertumbuhan alami mangrove. Kawasan ini juga potensial untuk dikembangkan sebagai laboratorium alam tempat belajar bagi akademisi dan masyarakat, bisa diintegrasikan dengan kawasan wisata mangrove di Kabonga Besar.

- 3.** *Degraded mangrove area* di Kecamatan Banawa memiliki faktor gangguan yang lebih kecil dibandingkan lokasi lainnya. Faktor

gangguannya adalah aliran hidrologi belum berfungsi normal, lahan terdegradasi digunakan sebagai tambat perahu atau sering dilalui warga dan hewan ternak, gangguan hewan ternak yang memakan anakan/bibit mangrove dan masalah tenurial untuk memastikan mangrove rehabilitasi bisa bertahan secara jangka panjang. Faktor gangguan ini dapat diintervensi melalui pendampingan dan penguatan di tingkat komunitas.

4. Tipe mangrove lebih beragam dan mencakup *lower* dan *mezo zone* mangrove, sehingga memiliki potensi keberhasilan lebih tinggi.
5. Aspek manajerial lebih mudah mengingat lokasinya tidak tersebar jauh seperti di Kota Palu. Akses dari Kota Palu hanya 1-1,5 jam.

Lokasi mangrove terdegradasi direhabilitasi dengan jenis-jenis mangrove yang telah tumbuh di sekitarnya dengan fokus utama mengatasi faktor gangguan pertumbuhan. Lalu pelajari ketinggian substrat jenis mangrove yang telah tumbuh dan bandingkan dengan lahan yang ingin direhabilitasi. Fokus rehabilitasi adalah meniru kondisi mangrove yang sudah tumbuh. Alam sudah menunjukkan batas mangrove tumbuh sehingga jangan melakukan penanaman di luar batas mangrove terluar. Niat baik rehabilitasi perlu diikuti dengan langkah yang tepat agar energi, tenaga dan biaya tidak terbuang percuma.

- 6.
7. Kawasan pesisir di daerah pasang tinggi direkomendasikan untuk dihindarkan dengan mangrove asosiasi seperti jenis *Terminalia catappa*, *Barringtonia asiatica*, *Carbera manghas*, *Thespesia populnea*.



2

Fokus ke Peningkatan kapasitas penggiat Mangrove di Kota Palu

Mangrove di sisi timur Teluk Palu butuh intervensi yang lebih kuat. Faktor gangguan pertumbuhan mangrove lebih beragam sementara cakupan wilayah terdampak program sangat kecil. Begitupun dengan peluang program konservasi. Strategi yang bisa dilakukan di lokasi ini adalah menguatkan kerja-kerja penggiat mangrove yang sudah ada. Faktor kunci keberhasilan rehabilitasi di aspek *motivation* dan *enabling condition* tidak perlu diintervensi karena sudah melekat pada setiap penggiat. Fokus intervensi adalah menguatkan sisi kapasitas dan sumberdaya yang tersedia. Aspek utama yang perlu dikuatkan terkait aspek kepemimpinan, pengetahuan, rancangan teknis dan umpan balik.

Bentuk peningkatan kapasitas yang dapat dilakukan berupa pelatihan rehabilitasi mangrove bagi penggiat mangrove dan menguatkan/ membangun jejaring penggiat mangrove sebagai wadah saling belajar. Diharapkan penggiat-penggiat mangrove inilah yang menindaklanjuti dan menjalankan intervensi sesuai dengan kapasitas yang dimilikinya.

Beberapa pertimbangan utama dan rekomendasi teknis prioritas intervensi program pada aspek peningkatan kapasitas penggiat mangrove di Kota Palu adalah:

1. Ekosistem mangrove sisi timur Teluk Palu tersebar di 6 kecamatan yaitu 4 kecamatan di Kota Palu dan 2 kecamatan di Kabupaten Donggala. Luasannya sangat kecil hanya seluas 3,49 ha untuk potensi rehabilitasi dan 0,90 ha untuk konservasi mangrove yang sudah ada.
2. Sudah ada inisiatif beberapa penggiat mangrove untuk rehabilitasi namun secara teknis masih butuh penguatan. Perkuat inisiatif tersebut dengan pengetahuan teknis dan dorong mereka untuk menindaklanjuti upaya ini.
3. Fasilitasi pelatihan rehabilitasi mangrove di Kota Palu dengan melibatkan penggiat-penggiat mangrove yang sudah ada dan parapihak terkait. Waktu yang dibutuhkan sekitar 4-5 hari sudah

mencakup *assessment* singkat bersama peserta di setiap lokasi. *Output*-nya mendorong peserta menemukan faktor gangguan dan ancaman ekosistem mangrove, meningkatkan kapasitas teknis rehabilitasi dan menyusun rekomendasi perbaikan rehabilitasi mangrove di masing-masing spot yang dikaji. Peserta akan difasilitasi menyusun rencana tindak lanjut (RTL) konservasi dan rehabilitasi di tingkat tapak.

5. Mendorong para penggiat mangrove untuk membangun jejaring pelestari mangrove sebagai wadah *sharing and learning* sekaligus untuk penguatan advokasi konservasi dan rehabilitasi mangrove di Teluk Palu. Cikal bakalnya dapat difasilitasi pada saat pelatihan rehabilitasi mangrove.

6. Kawasan pesisir di daerah pasang tinggi direkomendasikan untuk dihindarkan dengan mangrove asosiasi seperti jenis *Terminalia catappa*, *Barringtonia asiatica*, *Carbera manghas*, *Thespesia populnea*.

3 Rekomendasi kebijakan pemanfaatan dan penggunaan lahan di Teluk Palu untuk mengurangi ancaman dan gangguan terhadap ekosistem mangrove

Ancaman dan gangguan terhadap ekosistem mangrove di Teluk Palu umumnya disebabkan oleh pemanfaatan dan penggunaan lahan yang berdampak pada wilayah intertidal. Upaya rehabilitasi dan konservasi di tingkat tapak harus ditopang oleh upaya pengendalian ancaman alihfungsi lahan dan pemanfaatan wilayah darat.

Beberapa rekomendasi kebijakan untuk pengendalian pemanfaatan dan penggunaan lahan di wilayah intertidal adalah:

1. *Perlunya pengendalian tambang* galian C di daratan yang menyumbang material ke wilayah pesisir dan berpotensi merusak ekosistem pesisir dan laut. Pemerintah Kota Palu dan Kabupaten Donggala perlu menguatkan regulasi perizinan dan pemantauan aktivitas tambang galian C ini. Limpasan material kerikil, kerakal dan batu kecil ke ekosistem mangrove menghambat pertumbuhan mangrove dan malah sebagian menyebabkan kematian mangrove. Tidak hanya ekosistem mangrove yang terganggu. Ekosistem

lamun, terumbu karang dan kehidupan biota-biota di Teluk Palu juga terancam dampak aktivitas penambangan ini.

2. *Mendorong penetapan zona* terlarang sempadan pantai 0-100 meter melalui peraturan daerah khusus dan konsistensi penegakannya agar pesisir terjaga dari alihfungsi lahan. Regulasi ini sudah jelas tertuang dalam Peraturan Presiden No. 51 Tahun 2016 tentang Batas Sempadan Pantai, namun tetap saja diperlukan regulasi daerah untuk memperkuat. Saat ini hampir semua kegiatan perencanaan, penataan ruang, arahan alokasi ruang dan pemanfaatannya di wilayah Teluk Palu masih menunggu selesainya proses revisi RTRW Kota Palu dan Provinsi Sulawesi Tengah, serta revisi RZWP3K Provinsi Sulawesi Tengah. Proses revisi ini dititikberatkan pada penetapan Zonasi Rawan Bencana (ZRB) terutama pascagempa, tsunami dan likuifaksi.

3. *Perlunya memperkuat inisiatif rehabilitasi* dari sejumlah penggiat mangrove dengan menetapkan kawasan mangrove eksisting dan terdegradasi sebagai wilayah dilindungi. Penegakan khusus terkait perlindungan ekosistem mangrove perlu dituangkan dalam perencanaan ruang setingkat RTRW dan RZWP3K serta peraturan daerah terkait perlindungan mangrove.

4. *Pertegas aturan reklamasi*, baik itu izin lokasi maupun izin pelaksanaan dengan tetap mengacu pada Peraturan Presiden Nomor 122 tahun 2012 tentang Reklamasi Pantai. Disarankan adanya moratorium reklamasi pantai di Teluk Palu.

5. *Upaya rehabilitasi dan konservasi mangrove* di Kota Palu dan sekitarnya perlu didorong dan diperkuat dalam rencana induk ini, agar bisa diadopsi dan dijalankan dengan konsisten oleh pihak-pihak yang akan terlibat dalam membangun kembali Kota Palu pascabencana. Hal lain yang perlu diupayakan adalah memasukkan pertimbangan rehabilitasi dan konservasi mangrove serta vegetasi yang berasosiasi dengan mangrove dalam revisi RTRW Provinsi Sulawesi Tengah, revisi RZWP3K Provinsi Sulawesi Tengah, dan revisi RTRW tingkat kabupaten/kota Palu dan Donggala melalui konsultasi publik secara partisipatif, inklusif dan terpadu.



BERBUAT UNTUK MANGROVE

Yayasan Konservasi Laut bersama dengan Yayasan Bonebula (YBB) yang didukung Yayasan Keanekaragaman Hayati Indonesia (KEHATI) telah melaksanakan inisiatif program perlindungan dan pelestarian kawasan mangrove untuk mitigasi bencana di pesisir Teluk Palu, Sulawesi Tengah sejak September 2020 hingga September 2022. Tujuan Program ini adalah meningkatkan pengelolaan mangrove Kabupaten Donggala, Teluk Palu dalam mendorong resiliensi dan mitigasi terhadap bencana.

Kondisi ekosistem mangrove di tingkat tapak menjadi pertimbangan utama. Program konservasi dan rehabilitasi yang disarankan di masing-masing lokasi penyebaran mangrove eksisting dan terdegradasi perlu didasarkan pada kondisi masing-masing tapak. Kebutuhan intervensi masing-masing lokasi juga berbeda-beda tergantung faktor gangguannya. Perlu menimbang pula kemampuan dalam mengatasi faktor gangguan dan apakah berpeluang berhasil mengatasi faktor gangguan secara jangka panjang.

MEMBANGUN KOMITMEN PARAPIHAK UNTUK PENGENDALIAN PEMANFAATAN RUANG DI PESISIR

Alihfungsi lahan di kawasan pesisir menjadi ancaman terbesar kelestarian ekosistem mangrove di Teluk Palu. Untuk membangun komitmen parapihak telah dilaksanakan berbagai kegiatan berupa serangkaian diskusi komunitas untuk internalisasi pengendalian pemanfaatan ruang dan pengurangan risiko bencana. Ada juga kegiatan Ngobrol Pesisir (NGOPI) yang merupakan diskusi warung kopi terkait pengendalian ruang pesisir, serta *Focus Group Discussion* (FGD) berkala parapihak yang tematik terkait isu kebijakan pengendalian pemanfaatan ruang di pesisir.

DISKUSI KOMUNITAS

Telah dilaksanakan 12 seri diskusi komunitas di Kelurahan Kabonga Kecil dan Kelurahan Tanjung Batu yang melibatkan pemerintah kelurahan, masyarakat, nelayan, penggiat sosial dan penggiat lingkungan terkait isu pesisir dan laut, tokoh masyarakat dan kelompok pemuda. Dalam diskusi ini, peserta mendapat pengetahuan tentang kebijakan pemanfaatan ruang pesisir, pentingnya rehabilitasi dan konservasi mangrove, peningkatan ekonomi lokal, dan pengurangan risiko bencana. Dari serangkaian diskusi ini lahir konsensus parapihak untuk melakukan pengendalian pemanfaatan ruang di pesisir.

Kegiatan diskusi di tingkat tapak ini cukup efektif untuk menguatkan kapasitas masyarakat serta memberikan ruang ekspresi yang lebih besar. Dalam diskusi komunitas muncul berbagai ide dan gagasan yang kemudian diimplementasikan dalam program.

Secara umum kegiatan diskusi komunitas telah membangun kesadaran dan menguatnya pemahaman masyarakat terkait perlindungan dan pelestarian ekosistem mangrove untuk mitigasi bencana.

SUASANA DISKUSI KOMUNITAS DI KELURAHAN KABONGA KECIL
DAN TANJUNG BATU



Dari kesadaran dan penguatan tersebut melahirkan berbagai gerakan seperti:

- Aksi bersama pembersihan sampah di wilayah pesisir pada hari peduli sampah nasional tahun 2021 yang diikuti 150 orang peserta
- Advokasi kasus reklamasi di wilayah mangrove Kelurahan Tanjung Batu.
- Riset aksi partisipatif terkait kondisi mangrove.
- Ujicoba pembuatan produk olahan mangrove berupa kopi mangrove.
- Kelas pendalaman materi terkait metode pelaksanaan rehabilitasi mangrove.
- Inisiasi jejaring perempuan pesisir Donggala.

Dalam perjalanan diskusi komunitas turut melahirkan dua kelompok penggiat mangrove di lokasi program yakni Sahabat Mangrove Tanjung Batu di Kelurahan Tanjung Batu, dan Pejuang Mangrove Kabonga Kecil di Kelurahan Kabonga Kecil. Dua kelompok ini telah aktif melakukan berbagai kegiatan rehabilitasi dan konservasi mangrove dan telah menjalin kerjasama dengan berbagai pihak seperti Program Pemulihan Ekonomi Nasional (PEN) Mangrove dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan melalui BPDAS-HL Palu-Poso, dan Kementerian Desa. Selain aksi rehabilitasi, dua kelompok tersebut telah memiliki lokasi penyemaian bibit dan menyediakan jasa penyediaan bibit mangrove.

NGOPI

NGOBROL PESISIR

DISKUSI DI WARUNG KOPI MENGENAI
PENGENDALIAN RUANG PESISIR

Dilaksanakan sebanyak 5 seri di lokasi program yang diikuti pemerintah kelurahan, masyarakat pesisir Kabupaten Donggala, penggiat sosial dan penggiat mangrove, tokoh masyarakat dan kelompok pemuda.

NGOPI dilaksanakan secara interaktif memadukan pemahaman hasil diskusi komunitas dengan hasil FGD parapihak, menghadirkan narasumber sebagai pemantik diskusi. NGOPI adalah upaya menggerakkan parapihak di Kabupaten Donggala untuk dapat berkontribusi langsung dalam

menguatkan partisipasi publik, komunitas pesisir, termasuk perempuan pesisir dalam kaitannya dengan perlindungan mangrove. Peserta banyak membahas kebijakan pemanfaatan ruang pesisir, pentingnya rehabilitasi dan konservasi mangrove, peningkatan ekonomi lokal, dan pengurangan risiko bencana. Hasil diskusi kemudian juga menemukan praktek-praktek terbaik.

Dampak dari kegiatan ini adalah lahirnya kesepahaman di tingkat komunitas untuk mendorong gerakan bersama untuk perlindungan dan pelestarian mangrove di Kabupaten Donggala. Selain itu, terdokumentasi potensi dan tantangan pelestarian dan perlindungan pesisir di dua Kelurahan dan lahirnya praktek-praktek terbaik terkait pengendalian dan pemanfaatan ruang serta pengurangan risiko bencana berbasis masyarakat.

Kegiatan ini juga menginisiasi lahirnya Forum Komunikasi Masyarakat pesisir Donggala (FKMPD) yang merupakan wadah bersama dari 11 lembaga dan komunitas di Kabupaten Donggala yang akan mengawal perlindungan dan pelestarian mangrove untuk mitigasi bencana. Hingga saat ini FKMPD rutin melakukan kampanye dan advokasi perlindungan dan pelestarian mangrove.



MASYARAKAT ANTUSIAS MENGIKUTI "NGOBROL PESIRIR" DI SALAH SATU CAFÉ DI BANAWA, KABUPATEN DONGGALA

F G D

FOCUSSED GROUP DISCUSSION

BERKALA PARAPIHAK TERKAIT KEBIJAKAN PENGENDALIAN PEMANFAATAN RUANG PESISIR

Dilaksanakan sebanyak 5 seri yang dihadiri pemerintah provinsi, kabupaten, kelurahan, NGO/CSO, akademisi dan masyarakat Kelurahan Tanjung Batu dan Kabonga Kecil, penggiat sosial dan lingkungan, tokoh masyarakat dan kelompok pemuda.

FGD dilaksanakan dengan model diskusi interaktif mempertemukan pemahaman hasil diskusi komunitas dengan pemahaman tingkat tapak dari hasil NGOPI. Sebagai pemantik diskusi dihadirkan narasumber berdasarkan tema-tema yang diangkat, dari YKL, YBB, akademisi, pemerintah Kabupaten Donggala, anggota DPRD Kabupaten Donggala, penggiat mangrove dan NGO/CSO.

FGD menjadi wadah FKMPD untuk menyampaikan berbagai gagasan kepada para pihak dan meningkatkan pengetahuan tentang perlindungan, pelestarian serta pemanfaatan ruang kawasan pesisir.



SUASANA FOCUS GROUP DISCUSSION SERI KE-1
DAN SERI KE-2



Kegiatan ini berkontribusi langsung pada tujuan jangka menengah program yaitu pengendalian pemanfaatan ruang pesisir dan mitigasi bencana terintegrasi dalam kebijakan daerah. Komitmen parapihak terkait pengendalian pemanfaatan ruang di pesisir terbangun.

Parapihak telah mendapat pengetahuan tentang kebijakan pemanfaatan ruang pesisir, pentingnya rehabilitasi dan konservasi mangrove, peningkatan ekonomi lokal, dan pengurangan risiko bencana.

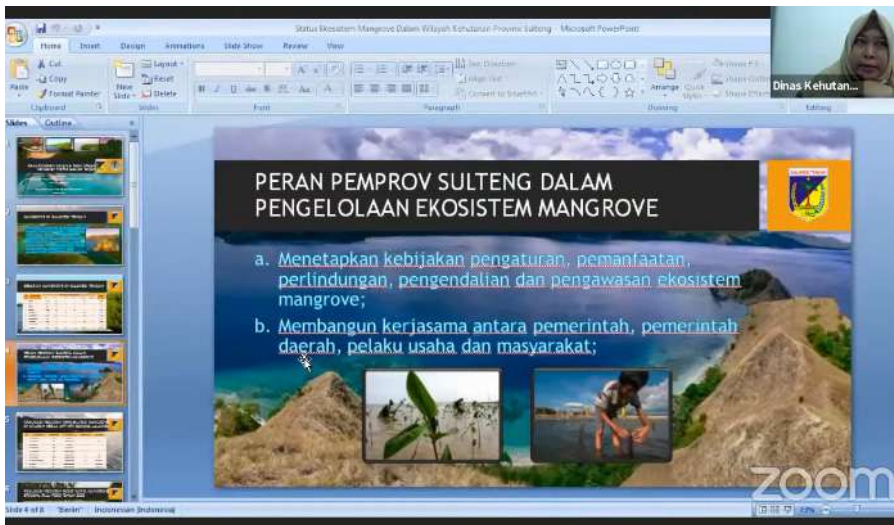
Lahir pula konsensus parapihak untuk melakukan pengendalian pemanfaatan ruang di pesisir

DISEMINASI KEBIJAKAN

TERKAIT PEMANFAATAN
RUANG PESISIR

Kegiatan diseminasi kebijakan atau aturan terkait pemanfaatan ruang pesisir dilaksanakan dengan melibatkan berbagai kalangan seperti masyarakat, perwakilan pemerintah pusat dan daerah, kelompok pemuda, mahasiswa, NGO, komunitas, lembaga, akademisi, penggiat mangrove, pelaku bisnis, jurnalis dan lainnya.

Kegiatan dilaksanakan dengan tiga tahapan yakni; (1) Tahapan inventarisasi kebijakan yang berkaitan dengan pengelolaan wilayah pesisir. Terdapat sejumlah kebijakan terkait, yaitu RTRW Kabupaten Donggala, RZWP3K Provinsi Sulawesi Tengah dan Status Wilayah Ekosistem Mangrove ditinjau dari Kebijakan Dinas Kehutanan Provinsi Sulawesi Tengah. Selanjutnya menyusun telaah kritis terkait keruangan wilayah pesisir di Kabupaten Donggala oleh sebuah tim; (2) Diskusi daring bertema “Melindungi Benteng Pesisir ‘Mangrove Teluk Palu’ dari Ancaman Alih Fungsi Lahan”, menghadirkan 3 narasumber dari DKP Provinsi Sulawesi Tengah, Dishut Provinsi Sulawesi Tengah, dan Bappeda Kabupaten Donggala; (3) Pertemuan dengan seluruh tim untuk mengkaji produk diseminasi. Pelaksana program



NARASUMBER DARI DINAS KEHUATAN PROVINSI SULAWESI TENGAH MEMAPARKAN MATERINYA SAAT DISKUSI ONLINE DENGAN BERBAGAI PIHAK

membuat pertemuan dengan tujuan untuk melakukan analisis kebijakan yang berkaitan dengan pemanfaatan ruang pesisir dan selanjutnya menyusun dokumen produk diseminasi.

**HASIL YANG DIPEROLEH DALAM KEGIATAN
INI ADALAH 3 *POLICY BRIEF* RTRW KABUPATEN
DONGGALA, RZWP3K PROVINSI SULAWESI
TENGAH DAN STATUS WILAYAH EKOSISTEM
MANGROVE DITINJAU DARI KEBIJAKAN DINAS
KEHUTANAN PROVINSI SULAWESI TENGAH, YANG
BERKAITAN DENGAN PEMANFAATAN RUANG DI
PESISIR.**

Kegiatan ini dilaksanakan secara bersamaan dengan kegiatan kajian kebijakan daerah dan kearifan lokal untuk pengendalian dan penegakan hukum pemanfaatan ruang pesisir. Dalam perencanaan dibahas 3 *Policy Brief* tersebut, namun dalam implementasi ditambahkan materi terkait penetapan kawasan konservasi pesisir dan pulau-pulau kecil (KKP3K) Doboto, yang telah ditetapkan KKP. Dalam KKP3K Doboto sebagian wilayah mangrove di Kecamatan Banawa ditetapkan sebagai kawasan konservasi. Bahan dan materi masing-masing pihak selanjutnya dibagikan kepada berbagai pihak.

Sejumlah pihak kunci menyatakan komitmennya untuk perlindungan mangrove di Teluk Palu. Pelajaran yang bisa dipetik dalam kegiatan ini adalah perlunya mempertemukan berbagai pihak untuk bersama-sama memahami setiap regulasi yang berkaitan dengan perlindungan dan pelestarian mangrove di Teluk Palu. Saat ini masih ditemukan berbagai kegiatan pembangunan di daerah pesisir yang melanggar karena tidak memahami secara mendalam akan kebijakan yang ada dan adanya tumpang tindih kebijakan.

PRAKTIK CERDAS REHABILITASI DAN KONSERVASI MANGROVE DI TINGKAT TAPAK

Pascatsunami di Teluk Palu kesadaran akan pentingnya ekosistem mangrove sebagai penahan gelombang semakin kuat. Hal ini membuat banyaknya inisiatif dari berbagai pihak mendorong upaya rehabilitasi. Untuk itu penting lahirnya platform bersama tentang rehabilitasi dan konservasi mangrove sebagai petunjuk teknis yang dapat diadaptasi di berbagai lokasi di wilayah pesisir Teluk Palu dan sekitarnya.

PELATIHAN

FASILITATOR | REHABILITASI DAN KONSERVASI MANGROVE DI TINGKAT TAPAK

Pelatihan ini dilaksanakan tanggal 11 – 14 Maret 2021 di Balai Belajar Pesisir Baturoko, Kabupaten Donggala yang diikuti 20 Orang (14 orang laki-laki dan 6 orang perempuan) merupakan perwakilan dari Kelompok Pejuang Mangrove Kabonga Kecil, Kelompok Sahabat Mangrove Tanjung Batu, KTH Gonenggati Jaya, KTM Baturoko, Sahabat Relawan Donggala, PRB, aktivis perempuan, Yayasan Bone Bula, masyarakat pesisir Lalombi dan perempuan pesisir Donggala. Metode pelaksanaan kegiatan melalui pemberian materi, diskusi interaktif, simulasi/praktik lapangan dan presentasi peserta. Pelatihan dilakukan dengan pendekatan workshop partisipatif. Selain penyampaian materi, dilakukan diskusi kelompok mengenai rehabilitasi dan konservasi mangrove. Sebelum workshop dilakukan pre-test dan pada akhir kegiatan dilakukan post-test.

Simulasi atau praktik lapangan dilakukan melalui riset sederhana di lapangan dan kemudian membandingkannya dengan materi yang telah diterima. Hasil temuan lapangan kemudian dipresentasikan dan dibahas secara bersama dalam diskusi. Peserta juga dilatih menyusun rencana aksi rehabilitasi dan konservasi mangrove.



SUASANA SAAT PEMAPARAN MATERI DARI NARASUMBER DI RUANGAN DAN LUAR RUANGAN

Peserta pelatihan ini adalah penggiat-penggiat mangrove di Sulawesi Tengah, khususnya di Kabupaten Donggala yang selama ini belum memiliki pengetahuan dan keterampilan terkait mangrove. Selain peningkatan pengetahuan dan keterampilan, pelatihan ini juga membangun semangat konservasi dan melahirkan *champion/local hero*. Para peserta turut menggalang dukungan dan kolaborasi para pihak, serta menyusun rencana aksi mengenai rehabilitasi dan perlindungan mangrove di Teluk Palu.

Dari hasil *post-test*, seluruh peserta diketahui telah memiliki kemampuan untuk menjadi fasilitator rehabilitasi dan konservasi mangrove serta mampu menyusun rencana aksi. 20 Peserta yang telah mengikuti pelatihan telah mampu memfasilitasi dan memberikan supervisi pada program/kegiatan rehabilitasi dan konservasi mangrove Program Pemulihan Ekonomi Nasional (PEN) Mangrove KLHK dan kementerian desa, program Kebun Bibit Rakyat (KBR) Mangrove BPDASHL Palu-Poso, program rehabilitasi yang diinisiasi KIARA dan lainnya.



PESERTA PELATIHAN FASILITATOR SAAT PRAKTEK LAPANGAN. ATAS, PESERTA MELAKUKAN IDENTIFIKASI MANGROVE. BAWAH, MELAKUKAN PENGUKURAN KETINGGIAN SUBSTRAT MANGROVE

PEMETAAN PARTISIPATIF | KEPEMILIKAN LAHAN DAN POTENSI REHABILITASI DAN KONSERVASI MANGROVE

Pemetaan partisipatif kepemilikan lahan dan potensi rehabilitasi dan konservasi mangrove (ekohidrologi, gangguan) dilaksanakan di Kelurahan Kabonga Kecil dan Kelurahan Tanjung Batu, diikuti 34 orang (18 orang laki-laki dan 16 orang perempuan) perwakilan masyarakat pesisir dua lokasi, alumni pelatihan fasilitator, kelompok pemuda dan perempuan. Pendekatan dan implementasi kegiatan dilakukan secara partisipatif dengan metode pengumpulan informasi dari masyarakat dan pihak terkait, pengambilan data lapangan, studi pustaka dan analisis data.

Pengumpulan informasi dilakukan melalui wawancara mendalam dan diskusi terfokus. Informasi yang dikumpulkan adalah sejarah wilayah pertumbuhan mangrove, batas-batas hutan mangrove, lokasi *tidal creeks*, aliran masuk/aliran keluar yang memasuki lokasi mangrove, mengilustrasikan pemanfaatan lahan utama di dalam dan di sekitar

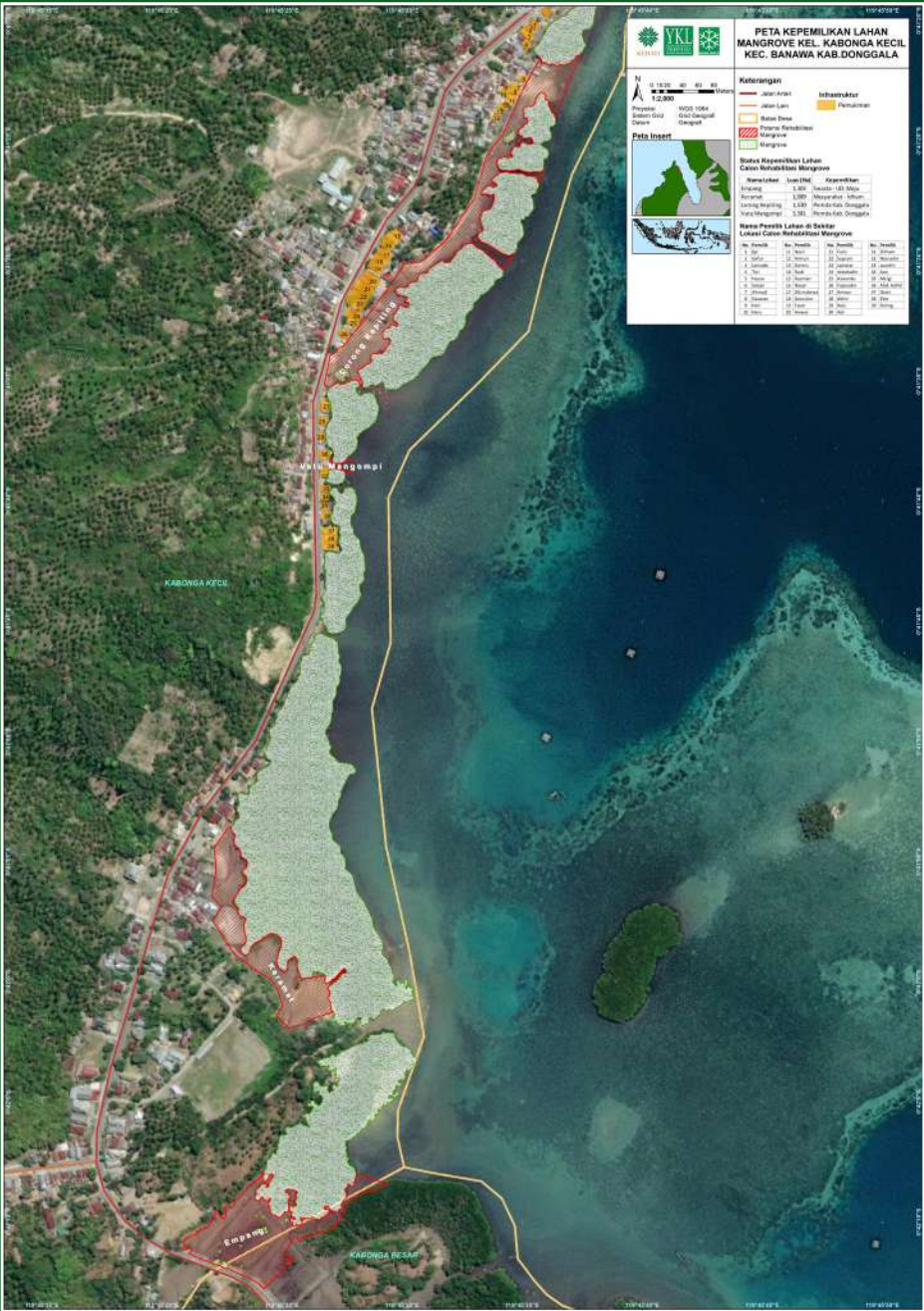
kawasan hutan mangrove, menentukan akses, kepemilikan tanah dan izin pemanfaatan lahan atas pemanfaatan area mangrove, batas kelola mangrove berdasarkan RTRW, RZWP3K, wilayah kehutanan dan informasi lainnya yang relevan.



SUASANA FOCUS GROUP DISCUSSION SERI KE-1 DAN SERI KE-2

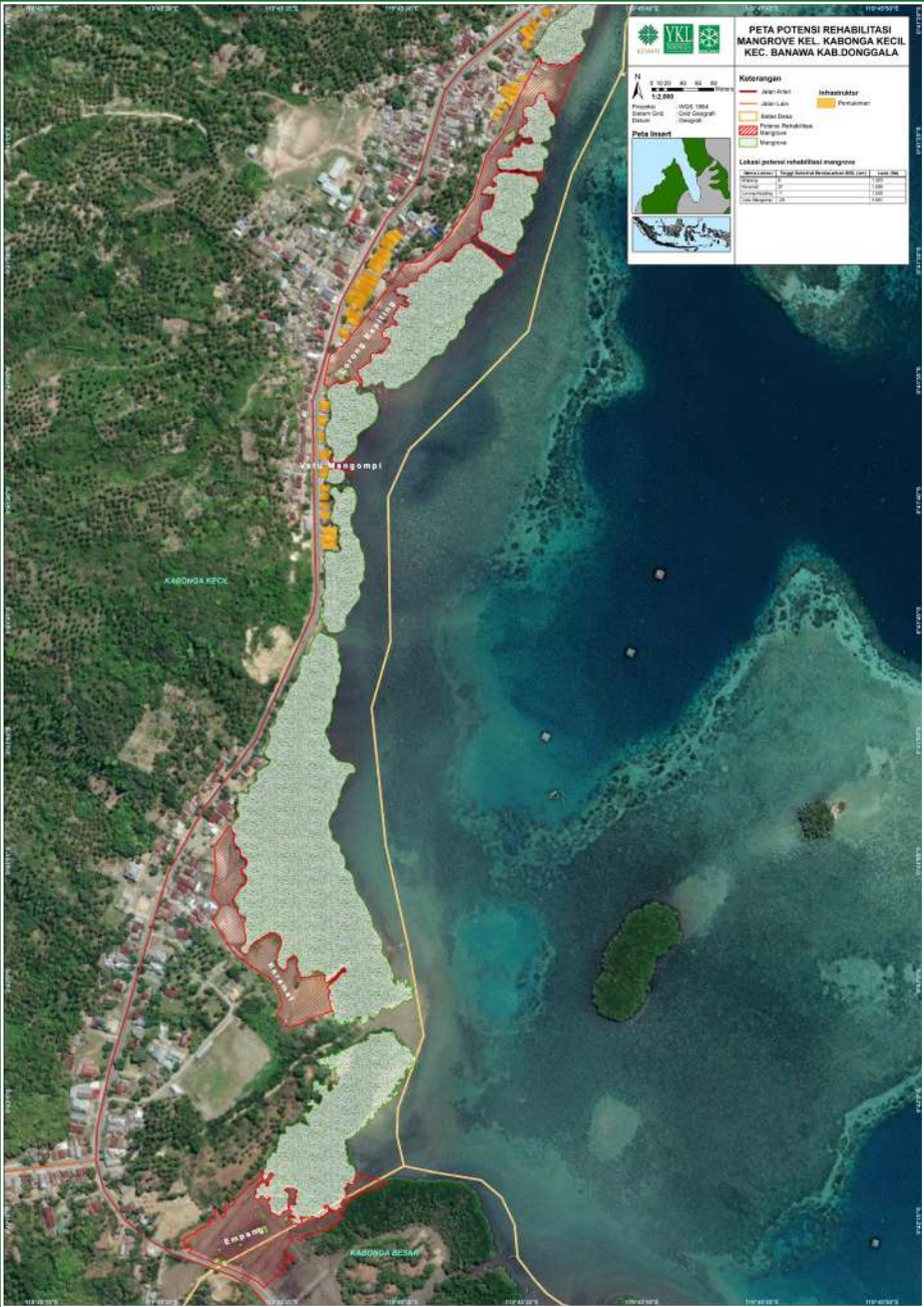
Selanjutnya dilakukan pengambilan data lapangan seperti pengukuran ketinggian substrat, jenis substrat, jenis-jenis mangrove, pengambilan gambar udara, faktor gangguan dan data lain yang menjadi faktor pendukung dan kegagalan rehabilitasi mangrove. Data yang dikumpulkan kemudian diintegrasikan dan dianalisis menggunakan aplikasi GIS yang menghasilkan peta partisipatif kepemilikan lahan dan potensi rehabilitasi dan konservasi mangrove.

Dari hasil pemetaan dihasilkan dua peta partisipatif yang menjadi informasi dasar dalam penyusunan desain dan aksi rehabilitasi ekosistem mangrove di lokasi kegiatan.



PETA KEPEMILIKAN LAHAN MANGROVE KEL. KABONGA KECIL, KEC. BANAWA KAB. DONGGALA







PENYUSUNAN
DESAIN | REHABILITASI DAN
KONSERVASI

Kegiatan penyusunan desain rehabilitasi dan konservasi dilaksanakan di Kelurahan Kabonga Kecil dan Tanjung Batu. Kegiatan ini dilakukan secara partisipatif melalui pengumpulan informasi dari masyarakat dan pihak terkait, pengambilan data lapangan, studi pustaka dan analisis data. Hasil kegiatan pemetaan partisipatif kepemilikan lahan dan potensi rehabilitasi dan konservasi mangrove menjadi informasi dasar dalam pelaksanaan kegiatan penyusunan desain rehabilitasi dan konservasi, rencana aksi dan penganggaran partisipatif.

Hal pertama yang dilakukan adalah verifikasi terhadap hasil kegiatan pemetaan partisipatif kepemilikan lahan dan potensi rehabilitasi dan konservasi mangrove. Dilakukan melalui diskusi terfokus di masing-masing lokasi dan wawancara mendalam.



IDENTIFIKASI HASIL PEMETAAN
POTENSI REHABILITASI.



PENGUKURAN KETINGGIAN SUBSTRAT

Selanjutnya dilakukan kunjungan lapangan di masing-masing lokasi untuk mengetahui jenis mangrove alami, mengukur ketinggian substrat, identifikasi faktor gangguan, dan mempelajari cara mengatasi faktor gangguan.

Seluruh hasil diskusi partisipatif dan kunjungan lapangan ini menjadi bahan utama penyusunan rencana teknis rehabilitasi. Berikut hasil rencana desain rehabilitasi di Kelurahan Tanjung Batu, Kecamatan Banawa Kabupaten Donggala.

KONDISI, FAKTOR GANGGUAN DAN RENCANA TEKNIS REHABILITASI

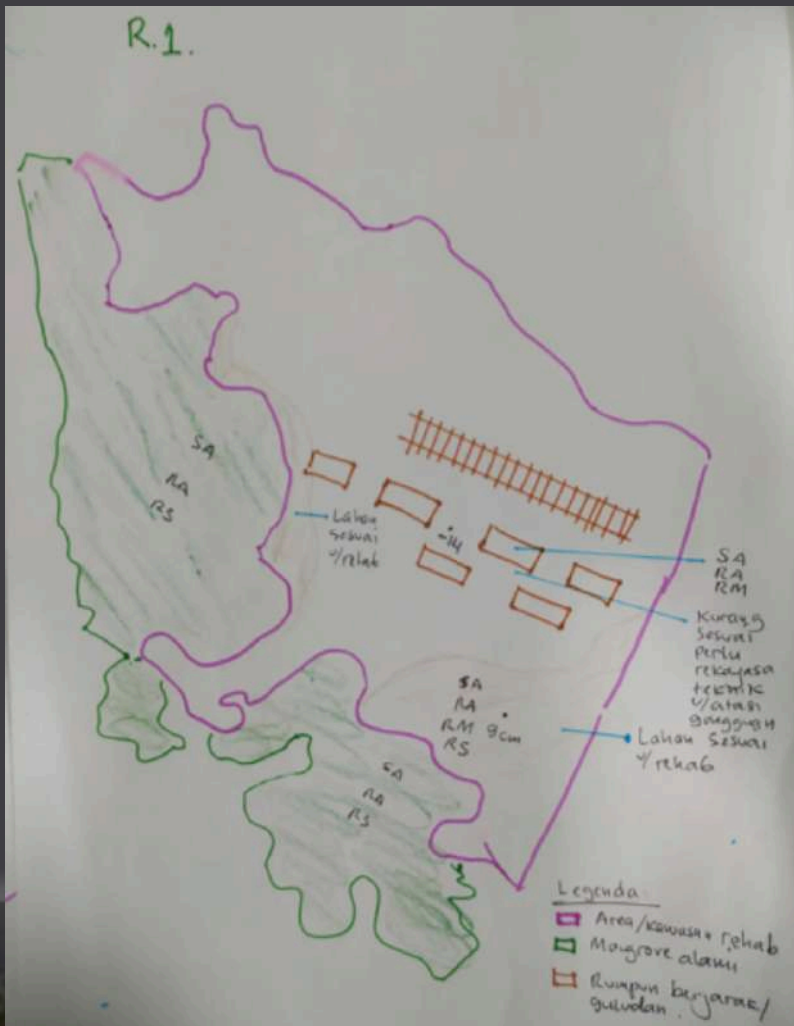


Kondisi, Faktor Gangguan dan Kebutuhan Rehabilitasi

Ketinggian	Faktor gangguan	Cara mengatasi	Mangrove alami
9 Cm (bagian dekat mangrove alami)	Berbatasan langsung pengaruh ombak, lokasi berbatasan langsung dengan ekosistem lamun; sekitar 6 m dari lamun (Potensial rehabilitasi/sesuai) Ada beberapa titik yang substratnya rendah dan masih tergenang saat surut (kurang potensial direhabilitasi/kurang sesuai kecuali dengan rekayasa teknik) Sampah; Lahan potensial direhabilitasi	Membuat pemecah ombak – bambu mengikuti naik turun ombak, atau ban bekas Membuat galar bambu/guludan atau rumpun berjarak untuk meninggikan wilayah yang tergenang Perlu adanya intervensi dengan menambahkan sedimen di lokasi yang tergenang saat surut Perlu dibuat batas penanaman mangrove dengan ekosistem lamun yang terdapat di lokasi. Penanaman dilakukan sebelum datangnya musim ombak – sebelum akhir tahun Prioritaskan menanam jenis yang secara alami tumbuh; Pemindahan anakan mangrove yang terdapat di sekitar lokasi ke lokasi yang ingin direhabilitasi terutama jenis Sonneratia alba	<i>Rhizophora apiculata</i> <i>Rhizophora stylosa</i> <i>Sonneratia alba</i>

Teknik pekerjaan rehabilitasi

- Buat pemecah/peredam ombak dari bambu dan kayu.
- Buat rumpun berjarak dengan teknik guludan berukuran 11 x 2 meter; Gunakan bambu untuk menahan sedimen dan menghalangi ombak.
- Tanah atau substrat dalam guludan/bambu sebaiknya ditinggikan 16 cm agar ketinggian sama dengan mangrove terluar.
- Di dalam guludan/rumpun berjarak dapat ditanam jenis *Sonneratia alba*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*.
- Ujicoba penanaman sebaiknya tetap dilakukan di luar guludan untuk membandingkannya dengan yang di dalam guludan dengan jenis yang sama.
- Untuk mangrove jenis *Sonneratia alba* sebaiknya dilakukan pemindahan anakan/bibit mangrove alami yang terdapat di sekitar lokasi ke lokasi yang ingin direhabilitasi.
- Gunakan jarak tanam 50x50cm di dalam guludan/rumpun berjarak dan 1x1 meter di luarnya.



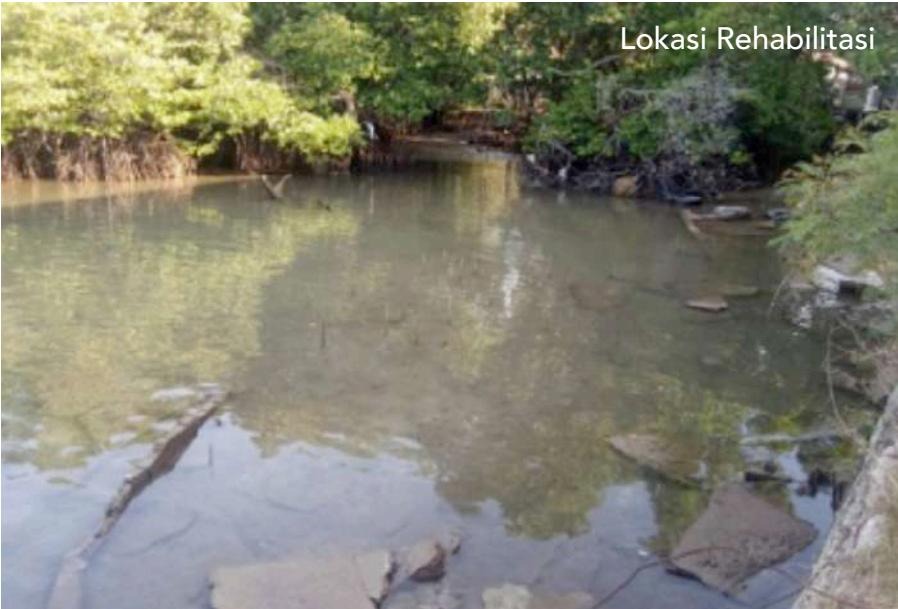
Lokasi Rehabilitasi

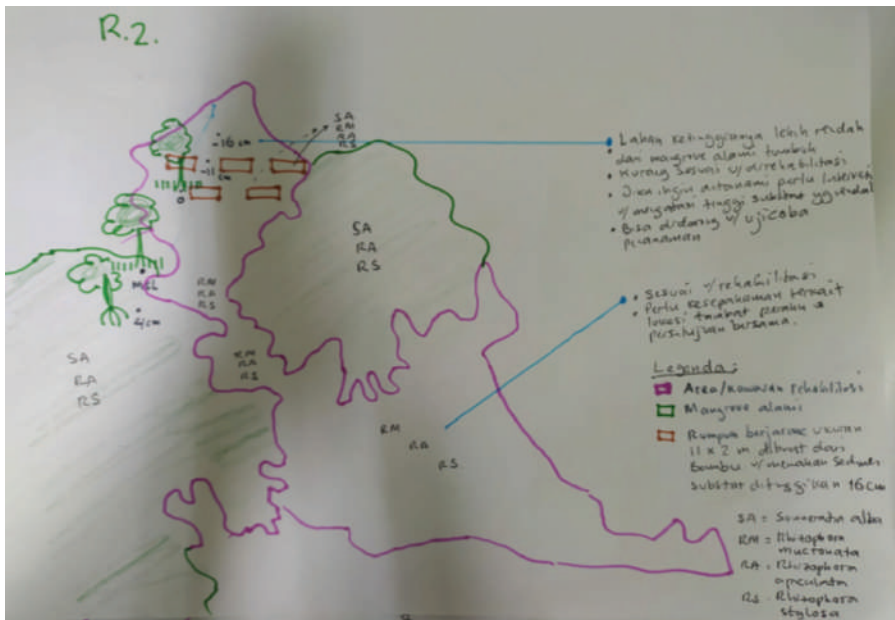
KONDISI, FAKTOR GANGGUAN DAN RENCANA TEKNIS REHABILITASI



Kondisi, Faktor Gangguan dan Kebutuhan Rehabilitasi

Ketinggian	Faktor gangguan	Cara mengatasi	Mangrove alami
- 17; -16, - 11, 0	Ada beberapa titik yang substratnya rendah terutama di luar mangrove terluar (kurang berpotensi direhabilitasi kecuali dengan rekayasa teknik untuk meninggikan sedimen dan mengatasi ombak) Ombak dan sampah Lokasi yang terlindung dari mangrove terluar (perbatasan pemukiman) bisa langsung ditanami. Gangguannya adalah lokasi tambatan perahu (potensi direhabilitasi)	Ombak dapat diatasi dengan pemecah ombak dari bambu atau ban bekas yang diletakkan di bagian terluar lokasi rehabilitasi Perlu adanya intervensi dengan penambahan sedimen agar ketinggian substrat sama dengan tempat tumbuh mangrove alami di dekatnya Kesepakatan dan persetujuan masyarakat untuk rehabilitasi lokasi ini dan mengatur lokasi tambatan perahu	<i>Rhizophora apiculata</i> <i>Sonneratia alba</i>





Teknik pekerjaan rehabilitasi

- Buat pemecah/peredam ombak dari bambu dan kayu, dapat juga menggunakan ban bekas jika tersedia.
- Buat rumpun berjarak dengan teknik guludan berukuran 11 x 2 meter; Gunakan bambu untuk menahan sedimen dan menghalangi ombak.
- Tanah atau substrat dalam guludan/bambu sebaiknya ditinggikan 11 - 17 cm agar ketinggian sama dengan mangrove terluar.
- Di dalam guludan/rumpun berjarak dapat ditanam mangrove jenis *Sonneratia alba*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*.
- Ujicoba penanaman sebaiknya tetap dilakukan di luar guludan untuk membandingkannya dengan yang di dalam guludan dengan jenis yang sama.
- Untuk jenis *Sonneratia alba* sebaiknya dilakukan pemindahan anakan/bibit mangrove alami yang terdapat di sekitar lokasi ke lokasi yang ingin direhabilitasi.
- Gunakan jarak tanam 50x50cm di dalam guludan/rumpun berjarak dan 1x1 meter di luarnya.
- Lokasi yang terlindung dari mangrove dan potensial direhabilitasi dapat langsung ditanami jenis *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata* dan *Rhizophora stylosa* setelah ada kesepakatan lokasi tambahan perahu.

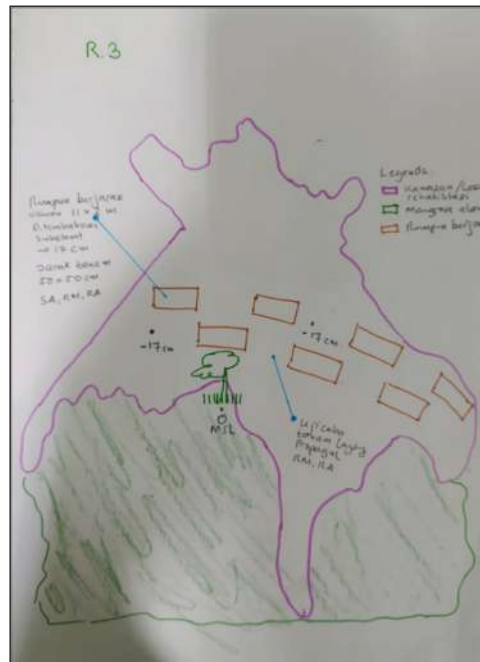
KONDISI, FAKTOR GANGGUAN DAN RENCANA TEKNIS REHABILITASI



Kondisi, Faktor Gangguan dan Kebutuhan Rehabilitasi

Ketinggian	Faktor gangguan	Cara mengatasi	Mangrove alami
-17	Berhadapan langsung dengan ombak Banyak sampah yang terdampar di sekitar kawasan mangrove Substratnya sangat rendah -17 cm dibandingkan ketinggian mangrove alami tumbuh.	Lokasi rehabilitasi kurang potensial direhabilitasi kecuali dengan rekayasa teknik mengatasi ombak dan tinggi substrat. Ombak dapat diatasi dengan pemecah ombak dari bambu atau ban bekas yang diletakkan di bagian terluar lokasi rehabilitasi. Lahan ditinggikan minimal sama dengan ketinggian substrat mangrove alami di dekatnya.	<i>Rhizophora apiculata</i> <i>Rhizophora stylosa</i> <i>Sonneratia alba</i>





Teknik pekerjaan rehabilitasi

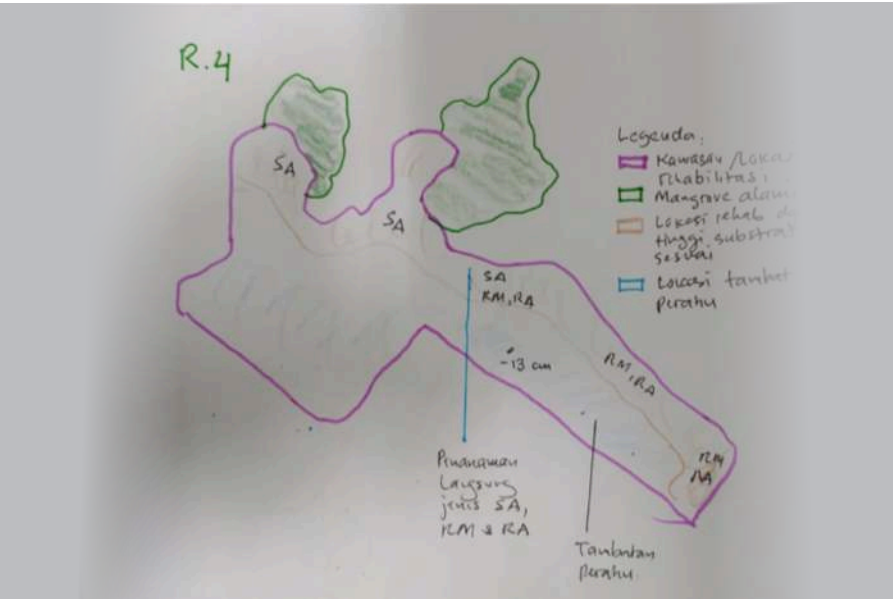
- Buat rumpun berjarak dengan teknik guludan berukuran 11 x 2 meter; Gunakan bambu untuk menahan sedimen dan menghalangi ombak.
- Tanah atau substrat dalam guludan/bambu sebaiknya ditinggikan - 17 cm agar ketinggian sama dengan mangrove terluar.
- Di dalam guludan/rumpun berjarak dapat ditanam jenis *Sonneratia alba*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*.
- Ujicoba penanaman sebaiknya tetap dilakukan di luar guludan untuk membandingkan dengan di dalam guludan dengan jenis yang sama.
- Untuk jenis *Sonneratia alba* sebaiknya dilakukan pemindahan anakan/bibit mangrove alamiah yang terdapat di sekitar lokasi ke lokasi yang ingin direhabilitasi
- Gunakan jarak tanam 50x50cm di dalam guludan/rumpun berjarak dan 1x1 meter di luarnya.

KONDISI, FAKTOR GANGGUAN DAN RENCANA TEKNIS REHABILITASI



Kondisi, Faktor Gangguan dan Kebutuhan Rehabilitasi

Ketinggian	Faktor gangguan	Cara mengatasi	Mangrove alami
0 dan di atas MSL	Tambatan Kapal Klaim lahan	Membangun kesepahaman dengan pemilik lahan dan warga Pengaturan lokasi tambatan perahu	<i>Rhizophora apiculata</i> <i>Sonneratia alba</i>
13	Lokasi adalah jalur masuk perahu dan termpat tambatan perahu	Sebaiknya tidak melakukan rehabilitasi di lokasi ini, prioritaskan di wilayah sejajar dengan mangrove alami	



Teknik pekerjaan rehabilitasi

- Penanaman di sekitar pohon dan lokasi yang substratnya tinggi
- Penanaman jenis *Sonneratia alba*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*)
- Jenis *Sonneratia alba* sebaiknya bibit/anakan alami yang dipindahkan ke lokasi rehab (wilding) tapi bisa juga bibit yang sudah dibenihkan sebelumnya
- *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata* dapat berupa propagul maupun bibit yang telah disemaikan sebelumnya.

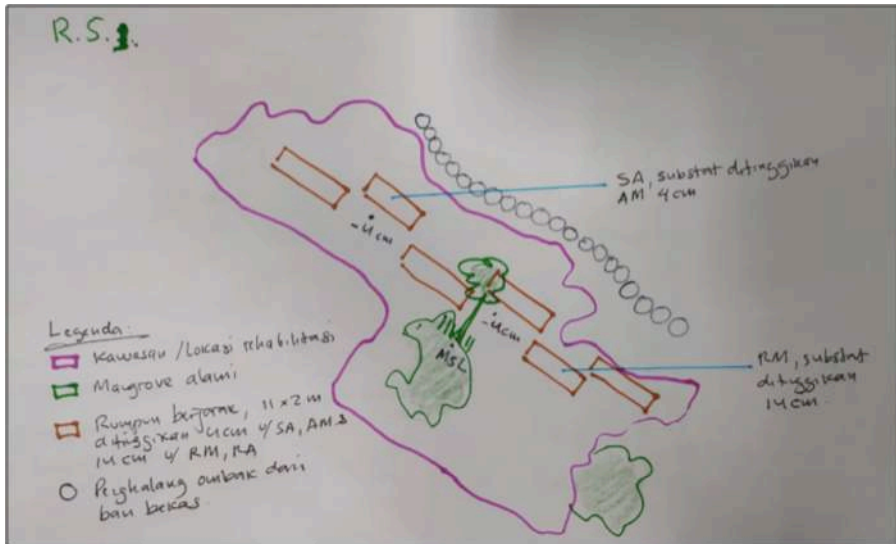
KONDISI, FAKTOR GANGGUAN DAN RENCANA TEKNIS REHABILITASI

Kondisi, Faktor Gangguan dan Kebutuhan Rehabilitasi

LOKASI
R5.1

Ketinggian	Faktor gangguan	Cara mengatasi	Mangrove alami
-11 s/d 2	Berhadapan langsung dengan pengaruh ombak Lokasi berbatasan langsung dengan ekosistem lamun Butuh rekayasa teknik	Membuat pemecah ombak menggunakan kayu, bambu atau ban bekas Perlu dibuat batas penanaman mangrove dengan ekosistem lamun yang terdapat di lokasi. Mengutamakan penanaman jenis mangrove yang sejenis dengan mangrove alami; jenis lain sifatnya ujicoba; Wilding atau pemindahan anakan mangrove yang terdapat di sekitar lokasi ke lokasi yang ingin direhabilitas	<i>Rhizophora apiculata</i> <i>Sonneratia alba</i>





Teknik pekerjaan rehabilitasi

- Membuat penghalang ombak dari ban bekas atau bambu di luar lokasi penanaman.
- Buat rumpun berjarak dengan teknik guludan berukuran 11 x 2 meter
- Rumpun berjarak yang akan ditanami jenis *Sonneratia alba* & *Avicennia marina* substratnya ditinggikan 4 cm
- Rumpun berjarak yang akan ditanami jenis *Rhizophora mucronata* substratnya ditinggikan 14 cm

KONDISI, FAKTOR GANGGUAN DAN RENCANA TEKNIS REHABILITASI

Kondisi, Faktor Gangguan dan Kebutuhan Rehabilitasi



Ketinggian	Faktor gangguan	Cara mengatasi	Mangrove alami
0 - 22	Berhadapan langsung dengan pengaruh ombak Lokasi berbatasan langsung dengan ekosistem lamun Ada saluran air pasang surut yang melintasi lokasi rehabilitasi; perlu tetap dipertahankan Lokasi potensial rehabilitasi	Membuat pemecah ombak menggunakan kayu dan bambu. Perlu dibuat batas penanaman mangrove dengan ekosistem lamun yang terdapat di lokasi. Mengutamakan penanaman jenis mangrove yang sejenis dengan mangrove alami; jenis lain sifatnya ujicoba; Wilding atau pemindahan anakan mangrove yang terdapat di sekitar lokasi ke lokasi yang ingin direhabilitasi	<i>Rhizophora apiculata</i> <i>Sonneratia alba</i> <i>Avicennia marina</i>

Teknik pekerjaan rehabilitasi

- Buat pemecah ombak/peredam ombak dari bambu dan kayu.
- Jarak penanaman 1 x 1 m dan metode tanam zig-zag.
- Perhatikan ketinggian substrat di lokasi yang kosong; bandingkan ketinggian substrat jenis mangrove di dekatnya, jika sama maka tanam jenis yang sama pula.
- Mangrove yang ditanam adalah jenis *Sonneratia alba*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Avicennia marina*, *Rhizophora stylosa*, *Ceriops tagal*.
- Jenis *Sonneratia alba* dan *Avicennia marina* sebaiknya adalah bibit/anakan yang dipindahkan dari mangrove alami di sekitar lokasi rehabilitasi (wilding).
- Ujicoba penanaman bibit yang telah disemai sebelumnya atau penanaman propagul langsung untuk perbandingan.

KONDISI, FAKTOR GANGGUAN DAN RENCANA TEKNIS REHABILITASI



Kondisi, Faktor Gangguan dan Kebutuhan Rehabilitasi

Ketinggian	Faktor gangguan	Cara mengatasi	Mangrove alami
-11 – 0 cm	Lokasi rehabilitasi berteduh dari tutupan vegetasi mangrove sekitar Ada beberapa wilayah ketinggian substratnya rendah	Ujicoba penanaman untuk pengayaan jenis mangrove	<i>Rhizophora apiculata</i> <i>Sonneratia alba</i>

Teknik pekerjaan rehabilitasi

- Pengayaan jenis melalui penanaman langsung beberapa jenis seperti *Avicennia marina*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Sonneratia alba*.

AKSI REHABILITASI DAN KONSERVASI MANGROVE DI TINGKAT TAPAK BERBASIS INISIATIF LOKAL

Aksi rehabilitasi dan konservasi mangrove di tingkat tapak berbasis inisiatif lokal telah dilaksanakan dua kali, 4 – 8 Oktober 2021 dan 23 – 30 Juli 2022, di Kelurahan Kabonga Kecil dan Tanjung Batu. Berbagai pihak terlibat dalam kegiatan ini adalah pemerintah daerah Kabupaten Donggala, akademisi, NGO, organisasi kemahasiswaan, komunitas, media massa, penggiat mangrove, nelayan, kelompok masyarakat, pemuda, perempuan dan masyarakat umum.

Kegiatan ini merupakan implementasi dari hasil pemetaan partisipatif kepemilikan lahan dan potensi rehabilitasi dan konservasi mangrove serta desain rehabilitasi dan konservasi mangrove yang menjadi informasi dasar dan panduan. Kegiatan ini bertujuan agar lahan terdegradasi direhabilitasi dan mangrove eksisting dilindungi melalui inisiatif penggerak lokal.

Metode yang dilakukan dimulai dengan koordinasi dengan masyarakat di sekitar lokasi dan berbagai pihak untuk bersama-sama terlibat dalam perencanaan dan pelaksanaan kegiatan. Selanjutnya, bersama-sama masyarakat dan berbagai pihak berdiskusi untuk memahami serta menafsirkan ke tingkat teknis kegiatan dari hasil penyusunan desain rehabilitasi dan konservasi dan rencana aksi. Ini dilakukan melalui diskusi partisipatif dan kunjungan lapangan untuk mengambil keputusan bersama terkait rencana teknis kegiatan.

Langkah selanjutnya adalah persiapan bibit, lokasi, alat dan bahan yang dibutuhkan, yang menyesuaikan dengan metode hasil penyusunan desain rehabilitasi. Sebelum dilakukan penanaman seluruh pihak lebih dulu membuat beberapa rekayasa untuk mengatasi faktor gangguan rehabilitasi. Rekayasa yang dilakukan adalah dengan membuat bangunan penahan ombak, rumpun berjarak, meninggikan substrat dengan bahan organik, pemasangan *waring* penghalang sampah dan ternak, dan beberapa rekayasa lainnya seperti hasil desain rehabilitasi.

Setelah rekayasa, pada periode pertama dilakukan rehabilitasi mangrove di lahan seluas 1 ha dengan penanaman 10.000 bibit dengan 5 jenis mangrove (*Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*, *Avicennia marina* dan *Ceriops tagal*). Hal yang sama dilakukan pada periode kedua di mana dilakukan rehabilitasi lahan terdegradasi seluas 1 ha dengan menanam 10.000 bibit mangrove dengan 3 jenis (*Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa* dan *Sonneratia alba*). Setelah rehabilitasi, dilakukan monitoring awal secara partisipatif untuk memastikan mangrove yang ditanam dapat tumbuh dengan baik.

Dalam aksi penanaman ini diisi berbagai kegiatan seperti diskusi partisipatif terkait pelaksanaan program yang telah berjalan dan berbagi pembelajaran metode aksi rehabilitasi dan konservasi mangrove. Khusus pada periode kedua, kegiatan rehabilitasi mangrove dirangkaikan dengan peringatan Hari Mangrove Internasional 26 Juli 2022 dengan kegiatan berupa penanaman mangrove, demo olahan pangan dari mangrove dan deklarasi pelestarian mangrove di Teluk Palu dan sekitarnya. Seluruh rangkaian kegiatan ini untuk mendorong komitmen parapihak dalam melindungi dan melestarikan mangrove.

Aksi rehabilitasi dan konservasi mangrove adalah bagian dari tahapan

kegiatan sebelumnya seperti pelatihan fasilitator, pemetaan partisipatif dan desain rehabilitasi memberikan pelajaran tersendiri bagi penggiat mangrove di tingkat tapak.

Selama ini mereka melakukan rehabilitasi hanya dengan menanam bibit tanpa adanya kajian di lokasi yang kemudian dievaluasi dalam kegiatan ini. Beberapa pembelajaran yang didapatkan adalah penanaman bibit mangrove harus sesuai dengan wilayahnya, di mana selama ini penanaman hanya *Rhizophora* saja. Selanjutnya pembuatan bangunan rekayasa untuk mengatasi faktor gangguan dengan menggunakan alat dan bahan yang tersedia di lokasi.

Dampak yang didapatkan dari kegiatan ini adalah penggiat mangrove di tingkat tapak dapat memahami bahwa kegiatan rehabilitasi bukan sekedar dengan penanaman. Perlu memahami secara mendalam kondisi ekologi, sosial ekonomi, kebijakan ruang dan lainnya untuk menyusun perencanaan dan selanjutnya mengatasi faktor gangguan.



DISKUSI TERKAIT TEKNIS REHABILITASI YANG AKAN DILAKSANAKAN DAN PEMBUATAN BANGUNAN REKAYASA UNTUK MENGATASI FAKTOR GANGGUAN PADA AKSI REHABILITASI DAN KONSERVASI FASE KE-1.

PELATIHAN MONITORING, EVALUASI DAN PEMBELAJARAN PARTISIPATIF

AKSI REHABILITASI DAN KONSERVASI MANGROVE

Pelatihan dilaksanakan pada 21 – 23 Juni 2022 di Kelurahan Kabonga Kecil dan Kelurahan Tanjung Batu, Kecamatan Banawa, Kabupaten Donggala. Peserta adalah anggota kelompok Pejuang Mangrove Kabonga Kecil dan Sahabat Mangrove Tanjung Batu.

Pendekatan dan implementasi kegiatan dilakukan secara partisipatif dengan 3 tahapan metode. Pertama, pemberian materi dan diskusi metode workshop partisipatif di mana peserta mendengarkan materi yang disampaikan oleh narasumber (*Mangrove Specialist, Technical Assistant*). Selain itu, peserta bersama narasumber melakukan diskusi kelompok mengenai *monitoring*, evaluasi dan pembelajaran partisipatif aksi rehabilitasi dan konservasi mangrove.



PROSES PEMBUATAN
BANGUNAN REKAYASA
UNTUK MENGATASI FAKTOR
GANGGUAN SAMPAH
DAN GELOMBANG PADA
AKSI REHABILITASI DAN
KONSERVASI MANGROVE
TAHAP KE-2

Kedua, pengamatan dan pengambilan data lapangan dilakukan secara bersama untuk memahami kondisi lapangan dan dibandingkan dengan materi yang telah diterima. Selanjutnya temuan lapangan dipresentasikan dan dibahas secara bersama dalam diskusi. Ketiga, bersama-sama belajar menyusun hasil monitoring dan evaluasi aksi rehabilitasi dan konservasi mangrove di wilayah pengamatan.

Kegiatan monitoring, evaluasi dan pembelajaran partisipatif aksi rehabilitasi dan konservasi mangrove bertujuan sebagai pembelajaran bersama untuk melakukan monitoring, evaluasi dan pembelajaran partisipatif aksi rehabilitasi dan konservasi mangrove serta melakukan praktik di dua lokasi rehabilitasi dan konservasi mangrove.

PEMBELAJARAN YANG DAPAT DIPETIK:

- 1. Hasil pemetaan potensi dan desain rehabilitasi mangrove menjadi tujuan dalam keberhasilan kegiatan rehabilitasi. Seperti pemilihan jenis bibit yang akan ditanam, lokasi penanaman, waktu penanaman dan mengatasi faktor gangguan termasuk rekayasa yang harus dilakukan.**
- 2. Dari hasil monitoring, diketahui tingkat hidup jenis propagul lebih tinggi dibandingkan dengan bibit mangrove.**
- 3. Mengatasi faktor gangguan sangat penting untuk dilakukan terlebih dahulu sebelum melakukan penanaman. Pada lokasi penanaman ditemukan kegagalan karena faktor gangguan tidak sepenuhnya diatasi.**
- 4. Tidak disarankan untuk melakukan penanaman pada bulan September – Januari di wilayah Kecamatan Banawa.**



KEGIATAN AKSI REHABILITASI DIRANGKAIKAN DENGAN PERINGATAN HARI MANGROVE INTERNASIONAL 26 JULI 2022 DENGAN MELIBATKAN SISWA SEKOLAH DASAR DAN BERBAGAI PIHAK MENANAM MANGROVE



MENGELOLA DAN MEMANFAATKAN MANGROVE SECARA BERKELANJUTAN

PELATIHAN PENGOLAHAN BAHAN PANGAN DARI MANGROVE DAN BISNIS

BERBASIS
SUMBERDAYA
LOKAL

Kegiatan dilaksanakan selama tiga hari pada tanggal 20-22 Juli 2022 di Balai Belajar Pesisir Desa Lalombi, Kabupaten Donggala. Diikuti 27 orang peserta ibu-ibu perwakilan dari tujuh kelompok perempuan pesisir di Teluk Palu dan sekitarnya.

Hari pertama, dilakukan sesi kelas dan diskusi pengenalan jenis-jenis mangrove dan pemanfaatannya untuk olahan pangan. Dilanjutkan dengan sesi lapangan untuk mengenal mangrove lebih dekat, sekaligus mengumpulkan bahan untuk diolah. Peserta diajarkan mengolah buah mangrove agar aman dikonsumsi, khususnya pada jenis *Bruguiera gymnorhiza* dan *Avicennia marina*. Peserta juga diajarkan menyiangi daun *Acrosticum aureum* dan *Plucea indica*, serta mengiris biji buah *Xylocarpus granatum*.



PROSES IDENTIFIKASI MANGROVE YANG DAPAT DIOLAH MENJADI OLAHAN PANGAN.

Hari kedua, dilakukan proses pengolahan. Peserta dibagi menjadi beberapa kelompok sesuai jenis mangrove yang ditemukan. Kelompok *Bruguiera* membuat bolu kukus, onde-onde, peyek, *brownies* kukus. Kelompok *Avicennia* membuat kue tetu. Kelompok *Acrosticum* mengolah urap. Kelompok *Plucea* mengolah Keripik.

Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil masakan dan cara mengolahnya, yang dilanjutkan dengan diskusi terkait olahan lain yang berpotensi menjadi sumber ekonomi dan peluang untuk dikembangkan.



BU-IBU ANTUSIAS MELAKUKAN PRAKTEK PEMBUATAN OLAHAN PANGAN

Setelah mengikuti kegiatan pelatihan, peserta khususnya kelompok dampingan YKL Indonesia dan Yayasan Bonebula (Kelompok Sahabat Mangrove Tanjung Batu dan Pejuang Mangrove Kabonga Kecil) mampu memproduksi berbagai olahan, dan bahkan menjualnya meski masih dalam skala kecil. Pada peringatan hari mangrove Internasional 26 Juli 2022 di Kabupaten Donggala, kedua kelompok tersebut melakukan demo olahan dan memamerkan aneka ragam hasil olahan pangan mangrove.



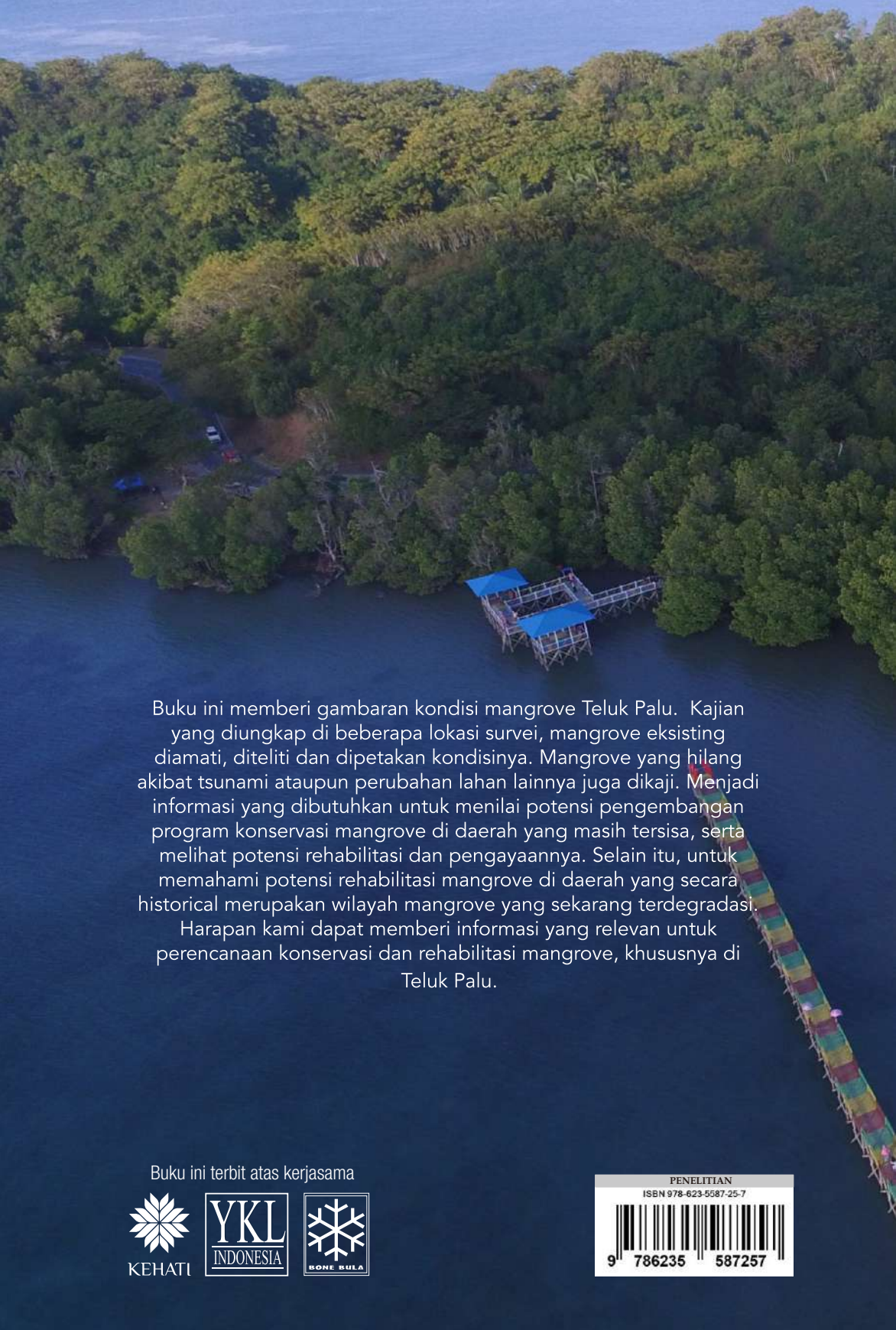
MANGROVE TELUK PALU

JENIS OLAHAN MANGROVE, KOPI MANGROVE DAN KRIPIK MANGROVE YANG TELAH DIKEMAS DAN DIJUAL KE MASYARAKAT UMUM



DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Sulawesi, 2019. Dampak Bencana Gempa Bumi, Likuifaksi, Tsunami Sulawesi Tengah Tahun 2018
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Donggala. 2022. Kabupaten Donggala dalam Angka.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Palu. 2022. Kota Donggala dalam Angka.
- Harada K. and F. Imamura (2002). "Experimental Study on the Effect in Reducing Tsunami by the Coastal Permeable Structures" Proceedings of The Twelfth (2002) International Offshore and Polar Engineering Conference Kitakyushu, Japan, May 26–31, 2002
- Ihsan Taufik, 2017. Studi Tentang Pengelolaan Kawasan Teluk Palu Sulawesi Tengah, Tesis Pascasarjana Universitas Hasanuddin, Makassar
- Onrizal. 2005a. Peranan hutan mangrove dan hutan pantai dalam melindungi pantai dari tsunami. Makalah disampaikan pada Lokakarya Rehabilitasi Hutan Mangrove Pasca Tsunami di Medan, 9 April 2005
- Onrizal. 2005b. Hutan mangrove menyelamatkan masyarakat di pesisir utara Nias dari tsunami. *Warta Konservasi Lahan Basah* 13 (2): 5-7
- Pratiko, W.A., Suntoyo, K. Simbdho, Sholihin, Taufik, & D. Yahya. 2002. Perencanaan perlindungan pantai alami untuk mengurangi resiko terhadap bahaya tsunami. Makalah Lokakarya Nasional Pengelolaan Mangrove di Jakarta, 6-7 Agustus 2002.
- Tim Pusat Studi Gempa Nasional, 2018. Kajian Gempa Palu Provinsi Sulawesi Tengah 28 September 2018. Pusat penelitian dan pengembangan perumahan dan Permukiman, Badan Penelitian dan Pengembangan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Bandung.



Buku ini memberi gambaran kondisi mangrove Teluk Palu. Kajian yang diungkap di beberapa lokasi survei, mangrove eksisting diamati, diteliti dan dipetakan kondisinya. Mangrove yang hilang akibat tsunami ataupun perubahan lahan lainnya juga dikaji. Menjadi informasi yang dibutuhkan untuk menilai potensi pengembangan program konservasi mangrove di daerah yang masih tersisa, serta melihat potensi rehabilitasi dan pengayaannya. Selain itu, untuk memahami potensi rehabilitasi mangrove di daerah yang secara historical merupakan wilayah mangrove yang sekarang terdegradasi.

Harapan kami dapat memberi informasi yang relevan untuk perencanaan konservasi dan rehabilitasi mangrove, khususnya di Teluk Palu.

Buku ini terbit atas kerjasama

