

TINJAUAN YURIDIS TERHADAP PERLINDUNGAN EKOSISTEM PESISIR (MANGROVE)Ribka Ndun¹, Agustin L. M Rohi Riwu²Email: ribkhandun21@gmail.com¹, lennyaugusten@gmail.com²

Universitas Persatuan Guru 1945 NTT

Abstrak: Skripsi ini bertujuan untuk menganalisis secara mendalam perlindungan ekosistem pesisir, khususnya hutan mangrove, di Kabupaten Rote Ndao dalam perspektif hukum lingkungan, dengan fokus utama pada implementasi Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Ekosistem mangrove memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan di kawasan pesisir. Fungsi utamanya meliputi melindungi garis pantai dari abrasi dan erosi, mencegah masuknya air laut ke daratan, menyerap karbon, serta menjadi habitat bagi berbagai jenis biota laut seperti ikan, kepiting, dan udang yang mendukung kehidupan masyarakat pesisir. Namun, dalam praktiknya, ekosistem mangrove di Kabupaten Rote Ndao menghadapi ancaman serius akibat eksploitasi sumber daya alam yang tidak terkendali, konversi lahan untuk tambak, pemukiman, serta aktivitas ilegal lainnya yang mengabaikan prinsip keberlanjutan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode pendekatan yuridis-normatif, yaitu dengan menelaah ketentuan hukum yang relevan, serta menganalisis praktik perlindungan ekosistem mangrove yang berlangsung di Kabupaten Rote Ndao. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 telah mengatur perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup secara komprehensif, implementasi di lapangan masih menghadapi berbagai tantangan signifikan. Tantangan tersebut meliputi lemahnya sistem pengawasan partisipatif, kurang efektifnya penegakan hukum terhadap pelaku perusakan mangrove, serta rendahnya tingkat partisipasi masyarakat dalam upaya konservasi. Oleh karena itu, penelitian ini menegaskan perlunya penguatan peran penting pemerintah daerah, baik dalam aspek koordinasi lintas sektor, penyediaan kebijakan teknis, maupun pemberian sanksi tegas terhadap pelanggaran. Penelitian ini juga merekomendasikan beberapa langkah perbaikan dalam aspek hukum, seperti peningkatan kesadaran hukum masyarakat melalui pendidikan lingkungan, penguatan kapasitas aparat penegak hukum, serta pemberian insentif bagi masyarakat yang terlibat aktif dalam rehabilitasi mangrove. Dengan demikian, perlindungan ekosistem mangrove dapat berjalan lebih efektif dan berkelanjutan demi mewujudkan kelestarian lingkungan hidup di Kabupaten Rote Ndao.

Kata Kunci : Perlindungan Ekosistem, Mangrove Kabupaten Rote Ndao.

PENDAHULUAN

Sebagai Negara yang terdiri atas banyak pulau, Indonesia memiliki garis pantai yang sangat luas sehingga wilayah pesisir menjadi ekosistem yang penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan serta menunjang kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat. Selain berfungsi sebagai tempat hidup beragam jenis flora dan fauna, kawasan pesisir juga menjadi sumber penghidupan bagi masyarakat yang bergantung pada sumber daya laut dan pesisir.

Kabupaten Rote Ndao yang berada di Provinsi Nusa Tenggara Timur, menjadi salah satu wilayah pesisir di Indonesia yang memiliki potensi sumber daya alam pesisir yang besar. Ekosistem pesisir di wilayah ini mencakup kawasan hutan bakau dan terumbu karang dan wilayah laut dangkal yang memiliki keanekaragaman hayati tinggi. Potensi ini menjadikan wilayah pesisir Rote Ndao penting untuk dijaga dan dikelola secara berkelanjutan. Namun, dalam beberapa tahun terakhir, ekosistem pesisir di Kabupaten Rote Ndao mengalami tekanan yang cukup besar akibat aktivitas manusia, seperti penambangan pasir, penebangan mangrove, pencemaran laut, pembuangan sampah dan limbah ke laut telah menyebabkan degradasi lingkungan yang signifikan dan alih fungsi lahan pesisir untuk kepentingan pembangunan yang kurang memperhatikan aspek lingkungan. Kerusakan ekosistem tidak hanya membahayakan kelestarian lingkungan,

tetapi juga berdampak langsung pada penurunan kualitas hidup masyarakat pesisir serta secara langsung berdampak pada kesejahteraan masyarakat setempat. Salah satu kasus yang ditemukan di Kabupaten Rote Ndao, khususnya di Kawasan hutang lindung Loudanon, Desa Oebela. Sejak Agustus 2024 telah terjadi penebangan mangrove yang cukup signifikan. Luas hutan mangrove tersebut sekitar 1 hektar, dengan jarak antar pohon sekitar 1,5 meter, sehingga idealnya menampung 4.444 pohon. Namun, hingga kini sekitar 296 batang pohon telah di tebang. Aktivitas ini tetap menimbulkan kekhawatiran akan merusak ekosistem pesisir dan hilangnya habitat bagi berbagai spesies biota.

Dalam perspektif hukum, negara telah menetapkan berbagai peraturan untuk melindungi lingkungan hidup, salah satunya melalui Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Undang-undang tersebut menjadi landasan hukum dalam upaya menjaga, melestarikan, serta mengelola ekosistem, termasuk kawasan pesisir. Di dalamnya diatur prinsip pembangunan yang berkelanjutan serta keterlibatan masyarakat, penegakan hukum lingkungan, serta sanksi administrative, perdata, dan pidana bagi pelanggaran terhadap peraturan lingkungan. Namun, implementasi undang-undang tersebut di daerah, khususnya di Kabupaten Rote Ndao belum berjalan secara optimal. Berbagai permasalahan muncul, seperti lemahnya penegakan hukum, kurangnya pengawasan, keterbatasan sumber daya manusia, serta rendahnya kesadaran hukum masyarakat dan pelaku usaha terhadap pentingnya perlindungan ekosistem pesisir.

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan kajian yuridis mengenai perlindungan ekosistem pesisir di Kabupaten Rote Ndao, khususnya terkait kasus penebangan mangrove, guna menilai sejauh mana penerapan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 dalam praktik serta bagaimana upaya hukum dapat memberikan perlindungan yang efektif terhadap ekosistem pesisir. Kajian ini diharapkan mampu menghasilkan rekomendasi yang konkret bagi pemerintah daerah, masyarakat, dan pihak-pihak terkait dalam mewujudkan pengelolaan ekosistem pesisir yang berkelanjutan. Serta melalui penelitian ini, diharapkan dapat diketahui bagaimana bentuk tanggungjawab dan kewenangan pemerintah daerah dalam melindungi ekosistem pesisir, hambatan yang dihadapi dalam pelaksanaan kebijakan lingkungan, serta upaya hukum yang dapat ditempuh guna memperkuat perlindungan lingkungan hidup di wilayah pesisir Kabupaten Rote Ndao.

Berdasarkan Pendahuluan tersebut, penulis tertarik untuk mengkaji permasalahan lingkungan yang berkaitan dengan penebangan mangrove melalui penelitian yang berjudul: Tinjauan Yuridis terhadap Perlindungan Ekosistem Pesisir di Kabupaten Rote Ndao Berdasarkan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009.

METODE PENELITIAN

Tempat penelitian merupakan lokasi dilaksanakannya kegiatan studi oleh peneliti guna untuk memperoleh jawaban atas masalah yang dikaji dalam penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Rote Ndao, khususnya di Desa Oebela, yang menjadi lokasi pengumpulan informasi guna memperoleh data terkait perlindungan ekosistem pesisir serta upaya pemerintah dalam menjaga kelestarian ekosistem tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

a. Gambaran Umum Wilayah Oebela

Wilayah Pedesaan Oebela adalah satu desa yang berada di wilayah Kecamatan Loaholu, Kabupaten Rote Ndao, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Penduduknya dominan bersuku Rote yang bermatapencaharian sebagai petani, dengan tanah yang relative subur dan mayoritas beragama Kristen, didukung fasilitas pemukiman dan aktivitas ekonomi pertanian. Jumlah penduduk Desa Oebela adalah 1.230 Jiwa, dengan rincian

620 laki-laki dan 610 perempuan. Penduduk di Desa Oebela terbagi dalam 364 KK tersebar di 7 Dusun yakni Dusun Oemulik, Dusun Oeluluk, Dusun Letedou, Dusun Dupemok, Dusun Faisue, Dusun Loedik, dan Dusun Noisek.

Batas Wilayah Secara Geografis:

Sebelah Utara : Desa Lutulae dan Desa Fatunao

Di bagian Selatan : Kampung Oenale

Di bagian Timur : Kampung Nggenioen

Sebelah Barat : Kampung Balaoli

Topografi : Permukiman tersebut tersusun dari batu karang yang tidak rata serta memiliki jenis tanah berwarna hitam.

Flora : Berbagai jenis pohon seperti lontar, jati, dan lainnya.

Fauna : Terdiri atas Jenis ternak besar meliputi sapi, kerbau, dan kuda.

Sementara jenis ternak kecil terdiri dari babi, kambing, dan domba. Adapun jenis unggas mencakup ayam, bebek, serta itik.

2. Keadaan Penduduk

Keadaan penduduk berdasarkan jenis kelamin dan umur

Desa Oebela adalah salah satu Kampung yang berada di wilayah Kecamatan Loaholu dengan tingkat pertumbuhan penduduk yang relatif tidak terlalu pesat. Jumlah penduduk secara keseluruhan mencapai 1.230 jiwa, yang terdiri dari 620 jiwa berjenis kelamin laki-laki dan 610 jiwa berjenis kelamin perempuan. Rincian jumlah penduduk menurut kelompok umur dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1 Data Jumlah Penduduk Berdasarkan Kelompok Umur

Golongan Usia (Tahun)	Jumlah Penduduk Laki-laki	Total Penduduk Berjenis Kelamin Perempuan	Total
0-5	23	26	49
6-15	230	243	473
16-25	158	152	310
26-30	63	56	119
31-35	27	24	51
36-40	30	32	62
41-50	40	35	75
51-60	35	24	59
60 ke atas	14	18	32
Total	620	610	1.230

Sumber Data: Kantor Desa Oebela 2026

Berdasarkan paparan tabel 1, dapat disimpulkan bahwa penduduk yang paling banyak berada pada kelompok berusia 6-15 tahun dengan jumlah 473 orang, terdiri dari laki-laki 230 orang Sementara itu, jumlah penduduk perempuan mencapai 152 orang, sedangkan kelompok usia yang paling sedikit terdapat pada usia 60 tahun ke atas dengan total 32 orang, yang terdiri dari 14 orang berjenis kelamin laki-laki dan 18 orang berjenis kelamin perempuan. Jumlah penduduk tersebut dapat mengalami peningkatan jika terjadi angka kelahiran serta adanya penduduk pendatang dari luar daerah, dan dapat berkurang apabila terjadi perpindahan penduduk maupun kematian.

3. Kondisi Penduduk Berdasarkan Jenis Mata Pencaharian

Keanekaragaman mata pencaharian masyarakat Desa Oebela dalam memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari meliputi berbagai pekerjaan, seperti Pegawai Negeri Sipil, Pegawai Swasta, petani, dan lainnya. Dalam konteks ini, mata pencaharian diartikan

sebagai jenis pekerjaan yang dilaksanakan secara berkelanjutan dalam periode tertentu oleh penduduk yang berusia 17 tahun ke atas. Gambaran kondisi penduduk menurut jenis pekerjaan tersebut disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 2 Data Total Penduduk Berdasarkan Pekerjaan

Jenis Pekerjaan	Jumlah Penduduk		Jumlah
	Laki-Laki	Perempuan	
PNS	4	2	6
Guru	3	5	8
Bidan	1	2	3
Pengusaha	3	7	10
TNI/POLRI	2	-	2
Petani	260	135	395
Total	273	151	422

Sumber Data: Kantor Desa Oebela 2026

Berdasarkan pada paparan table 2, dapat disimpulkan bahwa mata pencaharian penduduk di Desa Oebela bervariasi jumlahnya, yang bermata pencaharian paling banyak yaitu Petani berjumlah 395 dengan rincian 260 jiwa laki-laki dan 135 jiwa perempuan. Sementara itu, jenis mata pencaharian yang paling sedikit adalah bidan dengan total 3 jiwa, yang terdiri dari 1 laki-laki dan 2 perempuan.

4. Keadaan Penduduk Menurut Tingkat Pendidikan

Di Dalam Undang-Undang Dasar 1945 Pasal 31 tentang Pendidikan dan Kebudayaan, pemerintah sebagai salah satu aktor utama memiliki peran penting dalam terus berupaya memperbaiki serta meningkatkan sarana dan prasarana pendidikan di seluruh lapisan masyarakat di setiap daerah. Tingkat pendidikan masyarakat pun beragam, mulai dari yang belum bersekolah, Taman Kanak-Kanak (TK), Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), Sekolah Menengah Atas (SMA), hingga Perguruan Tinggi (Diploma dan Strata), hingga pada yang buta huruf. Masyarakat yang belum sekolah biasanya merupakan anak-anak berusia 0-4 tahun, dimana pada usia ini mereka masih dalam tahap pertumbuhan. Masyarakat yang berada pada tingkat Taman Kanak-Kanan hingga pada perguruan tinggi sudah mulai diperkenalkan pada pendidikan mulai dari dasar hingga pada tingkatan yang lebih tinggi. Sedangkan masyarakat yang berada pada posisi buta huruf merupakan orang-orang yang sejak awal tidak bersekolah dan tidak diajarkan untuk mengenal huruf sehingga mereka tidak dapat membaca dengan baik dan lancar. Pada penjelasan sebelumnya, dapat dilihat bahwa masyarakat di Desa Oebela memiliki tingkat pendidikan yang berbeda-beda, hal ini dapat dilihat dalam table berikut :

Tabel 3 Jumlah Penduduk Menurut Tingkat Pendidikan

Jenjang Pembelajaran	Jumlah Penduduk		Jumlah
	Laki-Laki	Total Penduduk Berjenis Kelamin Perempuan	
Belum Sekolah	12	15	27
TK	21	17	38
SD	130	126	256
SLTP	127	113	240
SLTA	135	128	263
S1 (Strata 1)	18	22	40
Buta Huruf	28	15	43
Lainnya	149	174	323
Jumlah	620	610	1.230

Sumber Data: Kantor Desa Oebela 2026

5. Keadaan Penduduk Berdasarkan Agama

Kehidupan masyarakat walaupun dengan beranekaragaman budaya dan agama tetapi mereka tetap satu dalam Kebhinekaan Tunggal Ika. Kehidupan Bergama sangatlah penting agar terciptanya berukunan antar umat beragama. Setiap orang memiliki hak untuk memeluk agama dan melaksanakan ibadah sesuai dengan keyakinan masing-masing, sebagaimana tercantum dalam Undang-Undang Dasar 1945 Pasal 29. Hal ini juga tercermin pada masyarakat Desa Oebela yang memiliki keberagaman agama sesuai dengan kepercayaan yang dianut. Rincian terkait hal tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4 Jumlah Menurut Agama

Kelompok Agama	Total Penduduk		Jumlah
	Laki-Laki	Perempuan	
Umat Kristen Protestan	620	610	1.230
Total	620	610	1.230

Sumber Data: Kantor Desa Oebela 2026

Berdasarkan tabel 4 yang telah dipaparkan, dapat diketahui bahwa penduduk di Desa Oebela semua penduduknya beragama Kristen Protestan.

6. Keadaan Sosial Budaya Masyarakat di Desa Oebela

Manusia merupakan makhluk sosial yang memiliki budaya dan adat istiadat, saling berinteraksi satu dengan yang lain serta memiliki nilai dan norma dalam sebuah lingkungan sosial tempat tinggalnya. Sistem Desa Oebela yaitu Sistem kekerabatan patrilineal umumnya merupakan sistem yang menghitung keanggotaan kelompok berdasarkan garis keturunan dari pihak laki-laki. Sistem kekerabatan ini berkaitan dengan keluarga merupakan unit terkecil, yang terdiri atas ayah, ibu, dan anak-anak yang belum menikah. Desa Oebela yang seluruh penduduknya beragama Kristen Protestan memiliki empat gereja.

B. Hasil Penelitian Dan Pembahasan

Ekosistem pesisir, khususnya yang melibatkan mangrove, memegang peranan penting dalam keseimbangan ekologis dan ekonomi di kawasan pesisir. Mangrove sebagai tanaman khas pesisir yang memiliki banyak fungsi ekologis, seperti pencegahan erosi, tempat tinggal bagi spesies biota laut, serta penyerap karbon. Namun belakangan ini, banyak aktivitas manusia yang mengancam keberadaan mangrove, salah satunya adalah penebangan mangrove untuk kepentingan pembangunan, dan lain-lain.

Kabupaten Rote Ndao, khususnya Desa Oebela yang memiliki garis pantai yang luas dan ekosistem mangrove yang cukup signifikan, juga menghadapi tantangan yang sama dalam pelestarian mangrove. Dalam konteks ini, perlindungan terhadap ekosistem pesisir dan hutan mangrove menjadi sangat penting dan memerlukan perhatian hukum yang mendalam. Penebangan mangrove di Desa Oebela sudah menjadi peroslan yang perlu mendapat perhatian n serius. Berbagai alasan seperti perluasan lahan untuk pertanian, pembangunan infrastruktur, serta kegiatan industri, seringkali menjadi alasan dibalik penebangan mangrove yang terjadi.

Fakta Kasus

Di Desa Oebela, kawasan hutan lindung Loudanon telah menjadi lokasi penebangan mangrove yang terjadi pada Oktober 2024, penebangan ini dilakukan oleh beberapa individu untuk kepentingan ekonomi, seperti untuk bahan bangunan yaitu digunakan untuk pagar PT. Devolepment yang berlokasi di Rote Barat. Penebangan mangrove ini megakibatkan berkurangnya luas ekosistem mangrove dan potensi kerusakan lingkungan yang lebih besar. Penebangan mangrove tanpa izin dikawasan hutan lindung merupakan pelanggaran yang dapat dikenai sanksi hukum. Pasal 69 Undang-Undang Pelestarian dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (UUPPLH) menyatakan bahwa setiap orang yang merusak lingkungan hidup dapat diberikan sanksi administratif maupun sanksi pidana.

Selain itu, kegiatan tersebut juga melanggar aturan terkait pengelolaan hutan lindung, yang dimana diatur dalam Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan mengatur bahwa penebangan mangrove di kawasan hutan lindung Loudanon tanpa izin merupakan perbuatan yang melanggar ketentuan hukum yang berlaku, selain merusak ekosistem mangrove, kegiatan ini juga mengancam keberlanjutan sumber daya alam yang digunakan oleh masyarakat pesisir.

Oleh karena itu, upaya perlindungan hukum perlu ditingkatkan, baik melalui pencegahan, pengawasan, maupun penindakan terhadap pelanggaran yang terjadi. Sejauh ini sanksi yang berlaku ialah sanksi administratif dan sanksi pidana, dimana sanksi administratif sudah diberikan berupa teguran, sedangkan sanksi pidana masih dalam proses penuntutan. Dalam kasus penebangan hutan lindung Loudanon, pemberian teguran administrative menjadi langkah awal untuk menghentikan kegiatan yang merusak lingkungan, sekaligus memberikan kesempatan bagi pihak terkait untuk memperbaiki pelanggaran yang terjadi. Sementara itu, proses sanksi pidana berjalan untuk memastikan bahwa pelanggaran yang menimbulkan kerugian ekologis dan social ditangani sesuai dengan hukum yang berlaku, sehingga efek jera dapat tercapai dan kelestarian hutan mangrove tetap terjaga.

C. Kondisi Ekosistem Pesisir Di Kabupaten Rote Ndao, Khususnya Di Kawasan Hutan Lindung Loudanon.

Kondisi ekosistem pesisir di kawasan hutan lindung Loudanon, Desa Oebela menunjukkan ciri khas ekosistem mangrove yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan pesisir. Secara ekologis, wilayah ini termasuk ekosistem pesisir tropis yang didominasi oleh vegetasi mangrove dengan fungsi utama sebagai pelindung alami garis pantai. Berdasarkan kondisi di lapangan, ekosistem mangrove di wilayah ini memiliki struktur zonasi yang dibagi menjadi tiga bagian, yaitu zona depan (dekat laut), zona tengah, dan zona belakang (dekat daratan).

Area depan umumnya didominasi oleh jenis mangrove yang toleran terhadap salinitas tinggi dan hempasan gelombang, sedangkan zona depan dan belakang lebih beragam dan menjadi habitat bagi berbagai biota laut. Namun demikian kondisi ekosistem pesisir di kawasan hutan lindung Loudanon tidak sepenuhnya dalam keadaan baik disebabkan adanya penebangan hutan mangrove.

A. Potensi dan Karakteristik Ekosistem Pesisir Rote Ndao

Secara umum, wilayah pesisir Rote Ndao memiliki ekosistem yang cukup lengkap,

yaitu:

a. Mangrove (bakau).

Mangrove merupakan komunitas sejenis tumbuhan pesisir tropis/subtropis yang tumbuh di air asin/payau naik turun air laut, beradaptasi dengan kadar garam tinggi dan oksigen rendah. Berfungsi sebagai benteng alami melawan abrasi, tsunami, dan penyerap karbon tinggi (blue carbon). Indonesia memiliki luas hutan mangrove signifikan dari Sumatera hingga Papua.

Berikut adalah poin-poin penting mengenai mangrove:

- b. Habitat dan Adaptasi: Mangrove hidup di lingkungan ekstrem berlumpur atau berpasir, memiliki akar khusus (tunjang/napas) dan kemampuan menghilangkan garam berlebih.
- c. Fungsi Ekologis: Menjadi habitat pemijahan serta berfungsi sebagai area mencari makan dan daerah asuhan bagi berbagai biota laut seperti ikan, kerang, dan kepiting.
- d. Perlindungan Pesisir: Akar mangrove yang kokoh menahan gelombang, mencegah erosi/abrasi pantai, serta menahan sedimen.
- e. Manfaat Iklim: Ekosistem ini menyimpan karbon dalam jumlah besar, membantu memitigasi perubahan iklim.
- f. Lokasi di Indonesia: Hutan mangrove tersebar luas, khususnya di wilayah pantai timur Sumatera, pantai barat serta selatan Kalimantan, serta wilayah Dangkalan Sunda.

Pemerintah Indonesia berkomitmen melindungi ekosistem ini, Salah satunya diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2025 mengenai pengelolaan dan perlindungan ekosistem mangrove.

1) Padang lamun

Padang lamun adalah istilah untuk seagrass meadow—ekosistem perairan dangkal di laut yang didominasi oleh tumbuhan lamun (seagrass), yaitu tanaman berbunga yang tumbuh sepenuhnya terendam perairan laut. Hamparan lamun terbentuk di perairan pantai yang dangkal, jernih, dan berpasir atau berlumpur. Berbeda dengan rumput laut (alga), lamun memiliki struktur yang lebih lengkap, yaitu akar, batang, daun, bahkan bunga dan biji. Adapun ciri-ciri utamanya adalah sebagai berikut:

- a) Hidup di laut dangkal (biasanya <10 meter)
- b) Membutuhkan cahaya matahari (untuk fotosintesis)
- c) Memiliki akar yang menancap di dasar laut
- d) Sering ditemukan di antara ekosistem terumbu karang dan mangrove

a. Fungsi dan manfaat

Padang lamun sangat penting bagi ekosistem laut:

- a) Habitat biota laut: habitat, tempat mencari makan, serta lokasi berkembang biak bagi ikan, kepiting, udang, penyu, dan dugong.
- b) Pelindung pantai: akar lamun membantu menahan abrasi dan menstabilkan sedimen
- c) Penyerap karbon: menyimpan karbon dalam jumlah besar (blue carbon)
- d) Penyaring air: membantu menjaga kejernihan air laut

b. Ancaman

Padang lamun rentan rusak karena:

- a) Pencemaran (limbah, plastik)
- b) Aktivitas manusia (penambangan, reklamasi, jangkar kapal)
- c) Perubahan iklim (kenaikan suhu & permukaan laut)

c. Contoh di Indonesia. Padang lamun banyak ditemukan di:

- a) Kepulauan Seribu
- b) Bali dan Nusa Penida
- c) Raja Ampat

d) Sulawesi dan Maluku.

2) Terumbu karang

Ekosistem ini saling terhubung dan menjadi bagian dari kawasan Segitiga Terumbu Karang dunia, sehingga memiliki keanekaragaman hayati tinggi dan nilai ekologis global.

1) Ciri-ciri utama :

- a. Hidup di perairan dangkal dengan sinar matahari cukup
- b. Tersusun dari koloni polip karang
- c. Memiliki hubungan simbiosis dengan alga
- d. Membentuk struktur keras yang dapat menjadi habitat kompleks .

2) Fungsi dan manfaat

Terumbu karang memiliki peran penting:

- a. Habitat biota laut: rumah bagi ribuan spesies ikan, moluska, dan organisme lain.
- b. Pelindung pantai: meredam gelombang dan mencegah abrasi
- c. Sumber ekonomi: pariwisata (snorkeling/diving) dan perikanan
- d. Penunjang keanekaragaman hayati: salah satu ekosistem paling produktif di bumi.

3) Ancaman

Terumbu karang menghadapi banyak tekanan:

- a. Pemanasan laut (menyebabkan pemutihan/bleaching)
- b. Penangkapan ikan destruktif (bom, racun)
- c. Pencemaran laut
- d. Aktivitas manusia di pesisir

4) Contoh di Indonesia

Indonesia mempunyai wilayah terumbu karang yang sangat luas dan terkenal, di antaranya seperti:

- a. Raja Ampat
- b. Taman Nasional Bunaken
- c. Wakatobi
- d. Nusa Penida.

B. Fungsi Ekosistem Pesisir (Termasuk Loudanon)

Kawasan seperti Hutan Lindung Loudanon memiliki fungsi strategis:

1) Fungsi ekologis

Fungsi ekologis adalah peran, proses, atau interaksi fisik, kimia, dan biologis yang dilakukan oleh komponen ekosistem (organisme, habitat) untuk menjaga keseimbangan alam. Ini mencakup penyediaan sistem penunjang kehidupan seperti penyuburan tanah, pemurnian udara (penyerapan), dan pengatur tata air.

Berikut adalah poin-poin penting terkait fungsi ekologis:

- a. Keseimbangan Lingkungan: Menjaga keanekaragaman hayati dan menstabilkan lingkungan, seperti RTH (Ruang Terbuka Hijau) yang mengatur suhu dan menyediakan oksigen.
- b. Perlindungan Fisik: Mencegah erosi tanah, mengurangi dampak banjir, dan mengurangi dampak perubahan iklim.
- c. Peran Organisme (Relung): Bagaimana spesies berinteraksi, contohnya lebah sebagai penyerbuk atau predator yang mengontrol populasi hama.
- d. Manfaat bagi Manusia: Menyediakan sumber daya alam dan menjaga kesehatan ekosistem agar tetap layak huni

2) Berperan sebagai pelindung pantai terhadap abrasi serta hantaman gelombang laut.

Berfungsi sebagai pelindung pantai dari abrasi serta hantaman gelombang laut adalah langkah krusial untuk menjaga stabilitas garis pantai, mencegah erosi, dan

melindungi ekosistem pesisir serta pemukiman warga. Berdasarkan hasil pencarian, berikut adalah cara-cara utama untuk melindungi pantai:

- a. Penanaman Mangrove (Bakau): Ini adalah cara alami yang paling efektif. Akar mangrove yang rapat dan kuat mampu meredam energi gelombang tinggi, menahan sedimen (lumpur), dan mencegah pengikisan tanah oleh air laut.
- b. Pembangunan Pemecah Ombak (Breakwater): Struktur fisik seperti pemecah ombak dibangun di lepas pantai untuk mengurangi energi gelombang sebelum mencapai pantai.
- c. Pemasangan Tetrapod/Geosintetik: Penggunaan struktur beton seperti tetrapod yang ditumpuk secara berlapis dapat digunakan sebagai pengaman pantai untuk menahan benturan ombak.
- d. Pembuatan Tanggul Laut (Sea Wall) dan Turap: Tanggul atau dinding pantai dibangun untuk menahan terjangan ombak secara langsung agar tidak merusak daratan.
- e. Pelestarian Terumbu Karang: Terumbu karang yang sehat bertindak sebagai perisai alami yang memecah ombak jauh sebelum mencapai garis pantai.

Hutan mangrove juga berfungsi sebagai habitat biota laut dan benteng alami terhadap dampak perubahan iklim dan tsunami.

3) Menjadi habitat biota laut (ikan, kepiting, kerang, dll.)

Ekosistem wilayah pesisir dan laut, terutama ekosistem karang, ekosistem bakau (mangrove), dan padang lamun, merupakan habitat krusial bagi berbagai biota laut. Berikut adalah perincian peran habitat laut bagi biota:

- a. Tempat Berlindung dan Pemijahan: Ekosistem seperti hutan bakau dan terumbu karang menyediakan tempat yang aman bagi ikan kecil, kepiting, dan kerang untuk berlindung dari predator serta tempat memijah (bertelur).
- b. Sumber Makanan: Habitat pesisir dan laut menyediakan nutrisi dan makanan yang melimpah bagi organisme demersal (di dasar laut) seperti kerang, udang karang, bintang laut, dan landak laut.
- c. Keragaman Spesies: Wilayah pesisir, meskipun hanya mencakup 7% dari total luas lautan, menjadi rumah bagi sebagian besar kehidupan laut.
- d. Jenis-jenis Organisme:
 - a) Kepiting & kerang: umumnya hidup di substrat berlumpur, pantai berpasir, atau di sekitar akar bakau dan karang laut.
 - b) Biota Ikan: menggunakan karang laut sebagai rumah dan tempat untuk mencari makan.
 - c) Biota laut: termasuk udang, siput laut, bintang laut, dan cacing laut.

4) Menjaga kualitas air laut dan siklus nutrisi

Menjaga kualitas air laut dan siklus nutrisi adalah kunci utama keberlanjutan ekosistem laut. Air laut yang sehat mendukung keanekaragaman hayati, menjamin stok ikan, dan menjaga keseimbangan ekosistem pesisir. Berikut adalah poin-poin penting terkait menjaga kualitas air laut dan siklus nutrisi:

a. Menjaga Kualitas Air Laut

Pengendalian Pencemaran: Mencegah sampah plastik, limbah industri, dan limbah domestik masuk ke laut sangat krusial.

- b. Pemantauan Parameter: Pengukuran rutin parameter fisik (suhu, kekeruhan), kimia (pH, salinitas, oksigen terlarut/DO), dan mikrobiologi (bakteri) diperlukan untuk mendeteksi perubahan lingkungan dan mencegah pencemaran.
- c. Peran Bioindikator: Makroalga dan organisme laut lainnya berperan sebagai bioindikator sensitif untuk mendeteksi kesehatan lingkungan. Pentingnya Nutrien: Nutrien (nitrogen, fosfor) diperlukan untuk pertumbuhan fitoplankton, yang merupakan dasar rantai

d. Makanan laut.

Proses Alami: Siklus nutrisi melibatkan penguraian bahan organik (sisa organisme mati) menjadi zat hara yang kembali dimanfaatkan tumbuhan laut.

Eutrofikasi: Pertumbuhan alga yang tak terkendali (akibat kelebihan nutrisi dari limpasan pertanian/limbah) dapat mengganggu keseimbangan ekosistem laut (seperti Harmful Algae Blooms atau HABs).

e. Tindakan Kelestarian

Perlindungan Habitat: Menjagakarang laut, ekosistem hutan bakau, serta ekosistem lamun, yang berfungsi sebagai penyaring alami limbah.

Pengelolaan Limbah: Mengolah limbah dari daratan (pertanian, industri, domestik) sebelum masuk ke perairan.

Dengan menjaga kualitas air dan siklus nutrisi, produktivitas perairan tetap terjaga, mendukung kehidupan biota laut serta kesejahteraan manusia yang bergantung padanya.

5) Fungsi ekonomi, yaitu :

- a. Sumber mata pencaharian (perikanan, hasil mangrove)
- b. Mendukung ketahanan pangan lokal

6) Fungsi sosial, yaitu :

- a. Mendukung kehidupan masyarakat pesisir
- b. Memiliki nilai ekonomi tinggi (langsung & tidak langsung) dari jasa ekosistem mangrove

C. Kondisi Spesifik di Hutan Lindung Loudanon

Meskipun memiliki potensi besar, kondisi ekosistem di kawasan ini sedang mengalami tekanan serius.

1) Kerusakan mangrove

- a. Terjadi penebangan ilegal mangrove dalam skala besar
- b. Sekitar ±2.200 batang mangrove ditebang di kawasan Loudanon
- c. Kayu digunakan untuk kepentingan pembangunan (misalnya proyek hotel)

2) Dampak ekologis

Kerusakan ini berpotensi menyebabkan:

- a. Hilangnya habitat biota pesisir
- b. Penurunan stok ikan dan hasil laut
- c. Meningkatnya abrasi dan kerentanan pantai
- d. Gangguan keseimbangan ekosistem pesisir
- e. Permasalahan tata kelola
- f. Penegakan hukum dinilai lambat dan belum tuntas
- g. Aktivitas ilegal menunjukkan lemahnya pengawasan kawasan lindung.

D. Upaya Rehabilitasi

Pemerintah dan pihak terkait telah mulai melakukan:

- 1) Penanaman kembali mangrove (rehabilitasi) di beberapa wilayah pesisir Rote Ndao
- 2) Program pemulihan ekosistem untuk mendukung kawasan industri garam dan pesisir
- 3) Namun, upaya ini masih perlu diperkuat karena kerusakan yang terjadi cukup signifikan.

E. Kesimpulan

Kondisi ekosistem pesisir di Kabupaten Rote Ndao, khususnya di Hutan Lindung Loudanon, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Potensi ekologis tinggi (mangrove, lamun, terumbu karang)
- 2) Peran sangat penting bagi perlindungan pesisir dan ekonomi masyarakat
- 3) Mengalami tekanan serius, terutama akibat penebangan mangrove ilegal
- 4) Membutuhkan pengelolaan dan penegakan hukum yang lebih kuat serta

rehabilitasi berkelanjutan

D. Peran Pemerintah Dalam Ekosistem Di Kabupaten Rote Ndao

Dalam pandangan hukum lingkungan, pemerintah mempunyai peran penting dalam mengelola dan melindungi wilayah ekosistem pesisir, termasuk kawasan hutan lindung Loudanon. Peran tersebut mencakup fungsi peraturan, pengawasan, serta melaksanakan konserfasi lingkungan. Selain itu pemerintah Kabupaten Rote Ndao memiliki kewenangan dalam pengelolaan wilayah pesisir sebagaimana ditetapkan dalam peraturan perundang-undangan mengenai lingkungan hidup dan kehutanan. Berdasarkan kondisi fakta peran pemerintah dalam pengelolaan kawasan hutan lindung Loudanon masih belum optimal, hal ini dapat dilihat dari: kurangnya pengawasan terhadap aktivitas masyarakat, terbatasnya program rehabilitasi mangrove dan kurangnya pendekatan dengan mangrove.

1. Status hutan lindung Loudanon termasuk kawasan hutan lindung, sehingga tidak boleh ditebang sembarangan, tidak boleh dimanfaatkan tanpa izin resmi pemerintah kehutanan. Ini menjadi dasar utama perlindungan.
2. Aturan hukum yang di pakai, yaitu Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2013 tentang Pencegahan dan Pemberantasan Perusakan Hutan menyatakan bahwa pemerintah wajib melarang aktivitas penebangan liar di kawasan hutan lindung, serta pelanggaran terhadap ketentuan tersebut dapat dikenakan sanksi pidana berupa hukuman penjara hingga 15 tahun dan denda. Sementara itu, Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup mengatur perlindungan terhadap ekosistem, termasuk mangrove, serta menetapkan bahwa perusakan lingkungan adalah tindak pidana yang dapat dikenakan sanksi hukum.
3. Aturan teknis pemerintah (daerah dan kehutanan), selain Undang-Undang perlindungan dilakukan lewat: pengawasan oleh kesatuan pengelolaan hutan dan DLHK provinsi NTT, kewajiban izin jika ingin memanfaatkan kawasan hutan, dan penindakan jika ada aktifitas illegal. Contohnya penenbangan mangrove di Loudanon di nyatakan illegal karna tidak memiliki izin dan akan dikenakan sanksi.
4. Peran pemerintah Desa Oebela. Untuk tingkat desa; biasanya ada peraturan desa atau kesepakatan adat untuk menjaga mangrove. Namun dari data yang ada, yang paling kuat di gunakan dalam kasus loudanon adalah hukum nasional, bukan aturan biasa saja.

Berdasarkan uraian yang di atas maka dapat di simpulkan bahwa perlindungan hutan mangrove Loudanon di dasarkan pada: status sebagai hutan lindung, Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2013 (anti perusakan hutan), Undang-Undang lingkungan hidup serta pengawasan DLHK (Dinas Lingkungan Hidup Dan Kehutanan) dan KPH (Kesatuan Pengelolaan Hutan). Sedangkan aturan desa berperan sebagai pelengkap, bukan yang utama dalam penegakan hukum. Dinas lingkungan hidup dan kehutanan adalah instansi pemerintah di tingkat provinsi atau kabupaten. Tugasnya: melindungi lingkungan (termasuk mangrove), mengawasi pencemaran dan kerusakan alam, serta mengurus kebijakan kehutanan di daerah.

Kesatuan Pengelolaan Hutan adalah unit teknis yang langsung mengelolah kawasan hutan di lapangan. Tugasnya: menjaga dan mengawasi hutan (termasuk mangrove), mencegah penebangan liar, dan mengatur pemanfaatan hutan secara legal. Kasus mangrove Loudanon: Dinas Lingkungan Hidup Dan Kehutanan biasanya ambil kebijakan dan penindakan, sedangkan Kesatuan Pengelolaan Hutan Rote Ndao yang turun langsung cek kondisi hutan dan aktivitas di lokasi.

E. Perlindungan Ekosistem Pesisir Di Wilayah Kabupaten Rote Ndao

Perlindungan ekosistem pesisir di wilayah Kabupaten Rote Ndao, khususnya di Kawasan hutan lindung Loudanon, masih menghadapi berbagai kendala seperti

lemahnya penegakan hukum, tekanan ekonomi masyarakat, dan kurangnya regulasi spesifik, sehingga diperlukan upaya antara pemerintah dan masyarakat melalui penguatan hukum, rehabilitasi mangrove, serta peningkatan kesadaran lingkungan guna menjaga keberlanjutan ekosistem. Perlindungan ekosistem pesisir di Kabupaten Rote Ndao khususnya hutan mangrove Loudanon (Desa Oebela), dilakukan lewat kombinasi aturan hukum, pengelolaan teknis dan peran masyarakat.

Berikut gambaran lengkapnya:

1) Status kawasan: hutan lindung pesisir.

Mangrove Loudanon termasuk kawasan hutan lindung, yang berfungsi untuk melindungi garis pantai dari abrasi, menjaga habitat ikan, kepiting, dan burung, serta menyerap karbon dan menjaga keseimbangan iklim. Kerna status ini, kawasan tidak boleh di tebang atau dialihfungsikan sembarangan.

2) Dasar hukum perlindungan.

Perlindungan ekosistem pesisir di kabupaten rote ndao mengacu pada beberapa aturan: Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan menyatakan fungsi hutan lindung. Selain itu, Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 jo. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil mengatur pengelolaan kawasan pesisir dan pulau-pulau kecil. Sementara itu, Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup mengatur mengenai perlindungan lingkungan hidup secara umum yang mengatur serta melarang perusakan lingkungan termasuk mangrove. Semua ini menjadi dasar kuat untuk melindungi hutan mangrove Loudanon.

3) Bentuk perlindungan di lapangan.

Upaya nyata yang biasanya dilakukan:

- a. Pengawasan dan patroli yang berfungsi untuk mencegah penebangan liar dan pantau aktivitas masyarakat dan perusahaan.
- b. Larangan penebangan mangrove, jika dilakukan tanpa izin bisa dikenakan sanksi pidana.
- c. Penindakan hukum yaitu penyitaan kayu hasil tebang serta proses hukum bagi pelaku.
- d. Rehabilitasi mangrove, yaitu penanaman kembali di area rusak serta melibatkan masyarakat lokal.

4) Peran masyarakat pesisir.

Masyarakat Loudanon punya peran penting: melaporkan kerusakan atau aktivitas ilegal, tidak menebang mangrove sembarangan, serta ikut dalam program penanaman dan perlindungan.

5) Tantang yang di hadapi.

Walaupun sudah ada perlindungan, masih ada masalah seperti: penebangan ilegal, kurangnya pengawasan berkelanjutan, serta konflik kepentingan (ekonomi vs konservasi).

Menurut Kepala Desa, Bapak Markus Pah, pemerintah daerah berperan dalam pengawasan pesisir, penetapan aturan perlindungan mangrove, serta bekerjasama dengan pemerintah dalam menjaga dan melaporkan aktivitas yang merusak. Sosialisasi hukum terkait larangan penebangan mangrove sudah dilakukan, namun belum rata sehingga masih ada Masyarakat yang belum memahamii aturan tersebut. Dalam pelaksanaannya, pemerintah menghadapi kendala seperti keterbatasan petugas, luasnya wilayah pengawasan, dan rendahnya kesadaran masyarakat, selain itu terdapat program rehabilitasi, penanaman kembali mangrove yang melibatkan pemerintah dan masyarakat, meskipun belum berjalan secara konsisten setiap tahun. Koordinasi antara instansi juga sudah dilakukan antara pemerintah desa, dinas terkait, dan aparat penegak hukum, masih perlu ditingkatkan agar penanganan kasus data berjalan lebih cepat dan efektif. Terkait implementasi Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang

Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, dalam kasus penebangan mangrove di Loudanon, ketentuan ini menjadi dasar hukum untuk menindak pelaku perusakan lingkungan melalui shukuman administratif, perdata, maupun pidana. Namun, dalam praktiknya penegakan hukum belum berjalan secara optimal karena masih menghadapi kendala dalam pembuktian, pengawasan di lapangan, serta rendahnya pemahaman masyarakat terhadap ketentuan hukum yang berlaku.

Berdasarkan keterangan Bapak Mesah Foeh, penindakan hukum terhadap pelaku penebangan mangrove di Kawasan Loudanon pernah dilakukan. Dalam beberapa kasus, telah diberikan sanksi administrative kepada pelaku. Berdasarkan hukum yang diterapkan dalam penanganan kasus ini, mengacu pada UU Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup serta UU Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan yang mengatur larangan perusakan lingkungan dan penebangan di Kawasan hutan Lindung. Kendala yang dihadapi aparat dalam proses penyelidikan dan penindakan adalah rendahnya kehadiran pelaku saat pemanggilan. Dari sekitar 15 orang yang di panggil, hanya 2 orang yang hadir untuk memberikan keterangan, terdapat laporan dari masyarakat terkait aktivitas penebangan mangrove di kawasan tersebut, yang menjadi dasar bagi aparat untuk melakukan penindakan. Upaya parat dalam memberikan efek jera kepada pelaku dilakukan melalui pemberian sanksi admistratif, pemanggilan dan pemeriksaan pelaku, serta sosialisasi hukum kepada masyarakat agar tidak megulangi perbuatan yang sama. Namun, efektifitasnya perlu di tingkatkan melalui penegakan hukum yang lebih tegas dan konsisten.

Menurut Bapak Yus Ndun sebagai salah satu pelaku, penebangan mangrove di Kawasan hutan lindung Loudanon dilakukan karna kebutuhan ekonomi. Mereka mengaku menebang karna di minta oleh pihak lain yang mengatakan telah memiliki izin. Para pelaku sendiri belum melihat bukti izin tersebut sehingga tidak mengetahui secara pasti kebenarannya. Mereka sebenarnya sudah mengetahui bahwa kawasan tersebut merupakan hutan lindung, namun tetap melakukan penebangan karena percaya pada informasi yang diberikan oleh pihak yang menyuruh mereka.

Dampak penebangan Mangrove sebagaimana disampaikan oleh Bapak Enos Hanas, menunjukan bahwa hilangnya hutan mangrove dapat menyebabkan kerusakan ekosistem dan menurunnya hasil laut seperti kurangnya hasil tangkapan ikan. Hal ini sejalan dengan temuan Emi Kamil (2023: hlm. 46-50) yang mengungkapkan bahwa berkurangnya hutan mangrove berkontribusi pada penurunan produktivitas laut dan hasil tangkapan nelayan. Selain itu, konsep hutan mangrove yang diangkat dalam penelitian ini menggambarkan kerugian ekonomi akibat eksploitasi mangrove yang tidak diimbangi dengan upaya rehabilitasi sehingga berdampak jangka panjang bagi keberlanjutan lingkungan dan kesejahteraan pesisir.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terkait tinjauan yuridis terhadap perlindungan ekosistem pesisir, khususnya mangrove di Kabupaten Rote Ndao yang mengacu pada Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, serta studi kasus penebangan mangrove di kawasan hutan lindung Loudanon, Desa Oebela, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kedudukan hukum mangrove: mangrove yang terdapat di kawasan hutan lindung Loudanon Desa Oebela secara hukum dilindungi karena merupakan komponen dari ekosistem pesisir yang memiliki peran penting dalam mempertahankan keseimbangan lingkungan. Berdasarkan UU Nomor 32 Tahun 2009, kawasan lindung ini termasuk dalam kategori yang harus dilindungi dari kerusakan yang disebabkan oleh aktivitas yang merusak lingkungan, seperti penebangan liar.
2. Pelanggaran terhadap undang-undang: penebangan mangrove yang terjadi di akwasan lindung Loudanon jelas melanggar ketentuan dalam UU Nomor 32 Tahun

2009, yang mengatur tentang pelestarian lingkungan hidup dan perlindungan terhadap wilayah ekosistem, dan mengancam keberlanjutan kekayaan alam yang ada.

3. Kelemahan penegakan hukum: salah satu temuan utama dalam studi kasus ini adalah adanya kelemahan dalam penegakan hukum terkait perlindungan mangrove di Kabupaten Rote Ndao. Walaupun telah ada regulasi yang jelas, namun dalam praktiknya penegakan hukum terhadap pelanggaran kawasan hutan lindung dan ekosistem mangrove masih kurang efektif.

Saran

1. Meningkatkan penegakan hukum: diperlukan upaya yang lebih serius dalam penegakan hukum terhadap pihak-pihak yang melakukan penebangan liar mangrove di kawasan hutan lindung dapat dicegah dengan meningkatkan patroli oleh pihak berwenang, memperkuat koordinasi antarinstansi terkait, serta menjatuhkan sanksi tegas kepada para pelanggar sesuai ketentuan hukum agar menimbulkan efek jera.
2. Peningkatan edukasi dan sosialisasi: sosialisasi kepada masyarakat setempat tentang pentingnya perlindungan ekosistem pesisir mangrove perlu ditingkatkan. Masyarakat harus diberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang manfaat mangrove bagi kehidupan manusia dan keberlanjutan lingkungan.
3. Penguatan peran masyarakat: masyarakat setempat perlu dilibatkan dalam pengelolaan dan perlindungan mangrove. Pembentukan kelompok masyarakat atau lembaga swadaya masyarakat yang memiliki peran aktif dalam pelestarian ekosistem pesisir akan sangat membantu dalam mencegah penebangan ilegal dan menjaga keberlanjutan mangrove di wilayah tersebut.
4. Penyempurnaan regulasi: diperlukan revisi atau penambahan ketentuan dalam undang-undang yang mengatur kawasan lindung, sehingga lebih jelas dan lebih tegas dalam melindungi mangrove dan ekosistem pesisir. Penyempurnaan regulasi yang lebih responsif terhadap permasalahan yang terjadi di tingkat lokal akan meningkatkan efektivitas perlindungan ekosistem mangrove di masa mendatang.
5. Pembangunan infrastruktur serta ekonomi berkelanjutan: alternatif pengembangan ekonomi berbasis keberlanjutan yang tidak merusak mangrove perlu dikembangkan. Penebangan sektor pariwisata berkelanjutan, budidaya perikanan ramah lingkungan, dan lainnya dapat menjadi pilihan ekonomi yang ramah lingkungan bagi masyarakat setempat tanpa merusak mangrove.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Muhtadi Rangkuti, et al. (2017) dalam Ekosistem Pesisir dan Laut Indonesia (Bumi Aksara, hlm. 6–8) menjelaskan karakteristik ekosistem pesisir dan laut di Indonesia.
- Andi Hamzah (2016) dalam buku Penegakan Hukum Lingkungan (Bandung: PT Alumni, hlm. 7) membahas aspek penegakan hukum di bidang lingkungan.
- Arvin Asta Nugraha, dkk. (2021) dalam tulisan Peran Hukum Lingkungan dalam Mencegah Kerusakan dan Pencemaran Lingkungan Hidup (hlm. 283–298) membahas kontribusi hukum dalam pencegahan kerusakan lingkungan.
- Danota, D. C., et al. (2011) dalam artikel Nature Geoscience (hlm. 293–297) menyebutkan bahwa hutan bakau merupakan salah satu ekosistem penyimpan karbon terbesar di wilayah tropis.
- Kusmana, C. (2014) dalam Ekologi dan Rehabilitasi Mangrove di Indonesia (IPB Press) membahas ekologi serta upaya rehabilitasi mangrove di Indonesia.
- Mokh Najih dan Soimin (2014) dalam Pengantar Hukum Indonesia: Sejarah, Konsep Tata Hukum, dan Politik Hukum Indonesia (Setara Press, hlm. 282–283) mengulas sistem hukum Indonesia secara umum.
- Muhammad Erwin (2008:6) dalam Hukum Lingkungan: Dalam Sistem Kebijakan Pembangunan (Bandung) menguraikan posisi hukum lingkungan dalam kebijakan pembangunan.

Nursidah Abdurrahman (1983) dalam Pengantar Hukum Lingkungan (Penerbit Alumni, hlm. 9) menjelaskan dasar-dasar hukum lingkungan.

OborTimur.com (2025) melaporkan mengenai kisruh penebangan mangrove di Loudanon, Rote Ndao yang belum terselesaikan.

P. Joko Subagyo (2002) dalam Hukum Lingkungan: Masalah dan Penanggulangannya (hlm. 16) mengkaji berbagai permasalahan lingkungan serta upaya penanganannya.

Pemerintah Kabupaten Rote Ndao (2024) melalui Rencana Strategis Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Rote Ndao Tahun 2019–2024 (RoteNdaoKab.go.id) menjelaskan program dan arah kebijakan pengelolaan kelautan dan perikanan.

Soemarwoto (2005) dalam buku, Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan (Jakarta: PT Bumi Aksara, hlm. 48) membahas keterkaitan antara lingkungan hidup dan pembangunan.

Suharjito, D. (2012) dalam artikel Jurnal Kehutanan Tropika (hlm. 183–191) mengkaji partisipasi masyarakat dalam rehabilitasi mangrove.

Syamsul Arifin (2012) dalam Hukum Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup di Indonesia (Jakarta: PT Sofmedia, hlm. 63–65) menjelaskan pengaturan perlindungan lingkungan di Indonesia.

Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 mengenai Penataan Ruang mengatur Tata Ruang wilayah secara Nasional.

Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil mengatur pengelolaan kawasan pesisir dan pulau kecil secara terpadu.

Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 mengenai Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup

Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2014 tentang Kelautan mengatur pengelolaan wilayah kelautan.

Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan mengatur Pengelolaan Hutan yang meliputi berbagai kegiatan kehutanan

Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1960 tentang Peraturan Dasar Pokok-Pokok Agraria menjadi dasar pengaturan pertanahan di Indonesia.