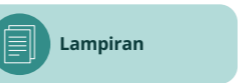
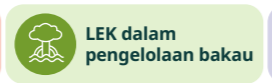


Menyertakan Pengetahuan Ekologi Lokal (Local Ecological Knowledge/ LEK) dalam Konservasi & Restorasi Hutan Bakau

Panduan Praktik Terbaik bagi Praktisi dan Peneliti





Penulis

Kerry Grimm*, **Mark Spalding****, **Marice Leal*****, Kate Kincaid, Lalao Aigrette, Peace Amoah-Quiminee, Laercio Amoras, Didier Amouine, Francis Areki, Wilfrido Arends, José María Argueta, Camilo A. Arrieta-Giron, Apri Susanto Astra, Gilbert Nyabochwa Atuga, Marito Barillo, Sara Bonilla Anariba, Manoel Botelho, Annadel S. Cabanban, Eder Caceros, Dalila Caicedo, Alejandra Calzada, Steven Canty, Sandra Cardenas, Guillermo Ricardo Carrera Patiño, Julian Castro-Gomez, Filimoni Caucau, Aina Celestin, Valter Chagas, José Chulim, Juan Carlos Cuadro, Farid Dahdouh-Guebas, Zacarias Monteiro da Silva, Adriana Daza, Abu Dawud, Giovanni Díaz, María Claudia Diazgranados, Amaury Dubano, Claudia Durán, Rafael Espinosa, Karla Evangelista, João Ferreira, Mondane Fouqueray, Andrés Emiliano Fraiz-Toma, Jose Roberto Garcia Moraes, João Carlos Gomes da Silva, Wilmer Gomez, Manuel González, Murugesan Govindarajan, Dahlan Iha, Pilar Jacobo, Jorge Elías Jaén, Giamalidiny Jaofary, Nicomedes Jiménez, Said Chirunga Juma, Kuswanto, Susan Lusiana, Yoger Yair Madarriaga, Rajendran Magalingam, Abdu Mahamudu, Unaisi Malani, Nelia Malate, Manuel Marrufo, Phil Martin, Bruna Maria Lima Martins, Harris Mendoza, Laura Michie, Yenyfer Mona, Antonio Moreira, Hannah Morrissette, Matthias Mueller, Lionel Dishon Murage, Manasa Naikasowalu, Sumantha Narayana, Nelly Ndule, Mwinga Ngozi, Daniel Oeiras, Mike Olendo, Paula Ortega, Daiver Pinto, Hanggar Prasetio, Alfredo Quarto, Luis Roberto Quintanilla Guerra, Hanjara Rabemanantsoa, Cicelin Rakotomahazo, Alfred Ralifo, Jaona Ravelonjatovo, Zulma Ricord de Mendoza, Apolosa Robaigau, Oseia Rocha, Adanies Epieyu Rosado, Mat Sairi, Sefrianto Saleda, K. Sathya, Paula Sierra, Omar Sierra Roza, Yenis Simanca, Levis Sirikwa, Somo Somo, William Sutherland, Jose Roberto Tavares da Silva, Leo Thom, Vatembo Tinalevu, Paulo Cesar Jesus Torres, Virginie Tsilibaris, Nguyen Van Hien, Truong Van Lai, Dang Van Tao, Balaji Vedharajan, Carlos Villamil Echeverri, Dominic Wodehouse, Thomas Worthington, Sabawu Yennego, Woro Yuniati, Martin Zimmer.



Para ahli seperti Darwin Sosa, pemandu wisata alam setempat dalam foto ini, memiliki wawasan penting tentang hutan bakau setempat dalam bentuk LEK. © Jason Houston - WWF-US

* **Kerry Grimm**, Human-Environment Connections – kerrygrimm.hec@gmail.com

** **Mark Spalding**, The Nature Conservancy – mspalding@tnc.org

*** **Marice Leal**, The Nature Conservancy – marice.leal@tnc.org

Organisasi

Amani Jipange, Asociación de Preservación de Manglares de Bahía Hondita – Asomanglares, AMBAS (Asociación de Mujeres de Barra de Santiago), Asociación Mangle, ASSUREMACATA, ASSUREMAS, ASSUREMAV, AUREMAC, AUREMAP, AUREMAR, AUREMAT, AUREMC-MG, AUREMLUC, Barokah Community Group of Timbulsloko Village, Blue Ventures Conservation, Bonje Community Forest Association di Mwache, Centro de Estudios Marinos, Ceriops Organization, City of Tacloban, Environment and Natural Resources Office (ENRO), Conservation International, Conservation International (CI) Liberia, CORPOGUAJIRA, Corporación Autónoma regional del Valle del Sinú (CVS), Fundación vigias ambientales Jose Ladeus” DRMI Musichi, GFA Consulting Group

/ CDM Smith, GIZ, Hô-üt association, Human Environment Connections, Indian Ocean Water Body BMU Network, International Union for Conservation of Nature (IUCN), IUCN French National Committee, JALA S.A., Kenya Marine and Fisheries Research Institute, Konservasi Indonesia, Lamu County BMU Network, Latian Internasional Pilipinas Inc. (Wetlands International Philippines), Leibniz-Centre for Tropical Marine Research (ZMT), Mangrove Action Project, Marine and Coastal Research Institute (INVEMAR), Matondoni Beach Management Unit (BMU), Ministerio de Ambiente (Panamá) - Chiriquí Regional, Ministerio de Ambiente (Panamá) - DICOMAR (Coasts and Seas Division), Ministerio de Ambiente (Panamá) - West Panamá Regional, MOCAJUIM, Nailaga District Representative, Omacha Foundation, Organization

for Marine Conservation Awareness and Research (OMCAR), Pattimburak Village, Penn State University, Rare, Red Cross Vietnam, Seacology Foundation, Sido Makmur Community Group, Smithsonian Environmental Research Center, Distrik Tavua, The Nature Conservancy, TUARISBA, Université libre de Bruxelles (ULB), University of Cambridge, Vida Manglar, Vrije Universiteit Brussel (VUB), Wetland Ranger, Wetlands International, Wetlands International Indonesia, WWF Mexico, WWF Pacific Office.

Target Pembaca

Panduan ini dirancang sebagai titik awal untuk membantu para peneliti dan praktisi dalam bidang konservasi dan restorasi hutan bakau yang ingin melibatkan dan menyertakan LEK dalam proyeknya, yang mencakup, tetapi tidak terbatas pada, anggota Global Mangrove Alliance, kolaboratornya, serta komunitas konservasi yang lebih luas.

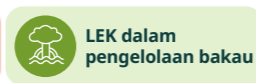
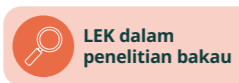
DOI: <https://doi.org/10.5479/10088/118227>

Gambar Sampul

Seorang nelayan di perairan hutan bakau Myanmar, yang sedang bekerja, dengan keahlian yang disempurnakan melalui pengetahuan dari generasi ke generasi. © Teo Chin Leong / TNC Photo Contest 2023

Dirancang oleh

Yoke: www.yokedesign.studio



Daftar Isi

| | |
|--|-----------|
| 1. Pendahuluan | 5 |
| 1.1 Hutan bakau | 7 |
| 1.2 Local ecological knowledge (LEK) | 9 |
| 1.3 Mengapa perlu panduan ini? | 12 |
| 1.4 Tata letak | 14 |
| 2. Pengetahuan Ekologis Lokal (LEK) | 15 |
| 2.1 Mengapa LEK penting dalam pengelolaan dan penelitian? | 17 |
| 2.2 Pengakuan internasional terhadap LEK | 20 |
| 2.3 Kesadaran, pemahaman, dan tanggung jawab etis | 23 |
| 3. Pengetahuan Ekologis Lokal dalam penelitian bakau | 25 |
| 3.1 Pendahuluan | 27 |
| 3.2 Pendekatan | 28 |
| 3.3 Temuan | 29 |
| 3.3.1 LEK hutan bakau | 30 |
| 3.3.2 Keterlibatan masyarakat dalam penelitian LEK | 43 |
| 3.3.3 Metode pengumpulan data | 48 |
| 3.3.4 Meningkatkan hubungan antara LEK dan AEK | 56 |
| 3.4 Kesimpulan | 57 |
| 4. Pengetahuan Ekologis Lokal dalam penelitian bakau | 59 |
| 4.1 Pendahuluan | 61 |
| 4.2 Metode dan rangkuman studi kasus | 63 |
| 4.3 Studi kasus | 67 |
| 1. Brasil – Green July: Meningkatkan kebanggaan masyarakat akan hutan bakau | 71 |
| 2. Kolombia – Mencari solusi penyerapan karbon dalam ekosistem pesisir (sea4soCiety) | 73 |
| 3. Kolombia – Tata kelola bakau multi-skala untuk masyarakat tradisional dan adat di departemen La Guajira | 77 |
| 4. Kolombia: Vida Manglar, program karbon biru di Teluk Morrosquillo | 81 |
| 5. El Salvador – Restorasi dan pemantauan empat spesies hutan bakau di El Zaité, Barra de Santiago | 85 |
| 6. El Salvador – Memanfaatkan pengetahuan lokal untuk restorasi hutan bakau di Teluk Jiquilisco | 89 |

| | |
|---|------------|
| 7. Fiji – Hidup dengan Perubahan – Keuletan hutan bakau, perikanan, dan masyarakat Fiji | 93 |
| 8. Honduras – Restorasi hutan bakau Estero Prieto, Omoa | 97 |
| 9. India – Menghidupkan kembali hutan bakau: Mempertahankan pengetahuan tradisional dan penggunaan tas pembibitan Palmyra yang ramah lingkungan | 99 |
| 10. Indonesia – Building with Nature (BwN) Indonesia – Mengamankan garis pesisir delta dari erosi | 103 |
| 11. Indonesia – Kerakera: restorasi praktik pengelolaan tradisional pengamanan hutan bakau | 107 |
| 12. Kenya – Perlindungan 450 ha hutan bakau di sekeliling Desa Matondoni | 111 |
| 13. Kenya – Regenerasi hutan bakau Mwache: Pendekatan integratif untuk merestorasi habitat bakau bersama masyarakat setempat | 115 |
| 14. Kenya – Menghijaukan inisiatif biru | 119 |
| 15. Liberia – Meningkatkan penggunaan hutan bakau secara berkelanjutan melalui perlindungan, perencanaan, dan penciptaan lapangan kerja | 123 |
| 16. Madagaskar – Konservasi dan restorasi bakau yang dipimpin masyarakat di Baie des Assassins | 127 |
| 17. Meksiko – Raíces para las comunidades y el clima: Jejaring produsen madu bakau di Yucatán | 131 |
| 18. Kaledonia Baru – Jalur edukasi di hutan bakau suku Koé | 135 |
| 19. Panama – Restorasi lahan basah Laguna de las Lajas | 139 |
| 20. Filipina – Rehabilitasi tambak terbenkakai di Nula-tula, Kota Tacloban | 143 |
| 21. Vietnam – Reboisasi hutan bakau untuk mengatasi risiko bencana dan mitigasi perubahan iklim | 147 |
| 4.4 Melibatkan dan membagikan LEK | 151 |
| 5. Alat “How to” | 153 |
| 5.1 Pendahuluan | 155 |
| 5.2 Panduan untuk menyertakan LEK dalam penelitian dan pengelolaan hutan bakau | 156 |
| 5.2.1 Panduan tambahan bagi para peneliti dalam menggabungkan LEK dan AEK | 161 |
| 5.2.2 Panduan tambahan untuk melibatkan LEK dan masyarakat setempat secara etis dan inklusif | 161 |
| 6. Lampiran | 163 |
| Lampiran 1: Referensi untuk 90 studi kasus yang dikaji | 165 |
| Lampiran 2: Jenis-jenis LEK dalam penelitian hutan bakau | 173 |
| Lampiran 3: Metodologi untuk kajian sistematis LEK hutan bakau | 175 |
| Lampiran 4: Panduan dan templat untuk studi kasus LEK hutan bakau | 178 |



Pengetahuan ekologis lokal

LEK dalam penelitian bakau

LEK dalam pengelolaan bakau

Alat "How to"

Lampiran

1. Pendahuluan



- 1.1 Hutan bakau.....7
- 1.2 Local ecological knowledge (LEK).....9
- 1.3 Mengapa perlu panduan ini?.....12
- 1.4 Tata letak.....14

Masyarakat setempat mengenal geografi hutan bakau mereka lebih dari orang lain. © IUCN - MFF



1.1

Hutan Bakau

Hutan bakau adalah pohon dan semak yang tumbuh di perairan pasang surut yang asin dan payau di wilayah tropis dan subtropis dunia.¹

Manusia telah hidup bersama hutan bakau selama ribuan tahun, mengambil manfaat darinya, dan seringkali memberinya posisi penting dalam budaya dan adat setempat.

Hutan bakau memiliki keanekaragaman hayati yang amat kaya, yang meliputi lingkungan laut dan darat. Akarnya tertanam pada sedimen, sebagai pelindung bagi beragam fauna laut seperti ikan, invertebrata, dan mamalia. Kanopinya menjadi tempat tinggal, makanan, dan perlindungan bagi banyak organisme darat, termasuk mamalia seperti harimau, monyet, burung, reptil, dan serangga. Seringkali, hutan bakau menunjukkan hubungan ekologis yang erat dengan ekosistem di sekitarnya, seperti terumbu karang, padang lamun, rawa asin, dan dataran lumpur, membantu masyarakat serta menjadi tempat berinteraksi jaringan ekologis yang luas.²

Hutan bakau juga menyediakan banyak manfaat langsung bagi manusia,³ dan selama ribuan tahun, manusia telah memanfaatkan ekosistem ini, khususnya masyarakat adat setempat yang tinggal di sekitar, atau bahkan di dalam, hutan bakau.

Hutan bakau merupakan penyangga alami untuk mengurangi kerusakan akibat badai dan erosi. Kayunya ditebang sebagai bahan bangunan dan bahan bakar. Hutan bakau juga menjadi tempat berkembang biak bagi berbagai jenis ikan dan invertebrata.

Melalui jasa-jasa ekosistem ini, hutan bakau menyediakan ketahanan pangan, pekerjaan, bahan bangunan, dan perlindungan penting dari peristiwa ekstrem. Banyak wilayah hutan bakau juga memberikan nilai budaya sebagai tempat rekreasi, wisata, hiburan, atau tempat dengan nilai adat dan agama yang penting.

1 Spalding, M. D., M. Kainuma, and L. Collins. 2010. *World Atlas of Mangroves*. Earthscan, London
2 Van Lavieren, H., M. Spalding, D. Alongi, M. Kainuma, M. Clüsener-Godt, and Z. Adeel. 2012. *Securing the Future of Mangroves*. A Policy Brief. UNU-INWEH, UNESCO MAB with ISME, ITTO, FAO, UNEP WCMC and TNC, Hamilton, Canada.
3 Ellison, A. M., Felson, A. J., & Friess, D. A. (2020). Mangrove Rehabilitation and Restoration as Experimental Adaptive Management. *Frontiers in Marine Science*, 7.



Pengetahuan lokal, yang dipadukan dengan keterlibatan lokal – sekelompok perempuan di India (lihat Studi Kasus 9) telah menggunakan metode tradisional untuk membuat wadah dari bahan yang dapat terbiodegradasi untuk penyimpanan bibit pohon bakau. © OMCAR

Ketertarikan terhadap peran hutan bakau dalam perubahan iklim semakin meningkat.⁴ Hutan bakau merupakan salah satu ekosistem paling efektif untuk menyimpan dan menyerap karbon. Hutan bakau juga berperan penting dalam melindungi masyarakat pesisir dari dampak perubahan iklim (mis. kenaikan permukaan air laut, peningkatan intensitas badai). Itulah sebabnya hutan bakau memegang peranan penting dalam strategi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim yang terus berlanjut, menjadikannya solusi inti potensial berbasis alam.

Terlepas dari banyak manfaat di atas, hutan bakau terus menghadapi risiko sejak awal masa kolonial. Beberapa sejarawan Eropa dan pengamat "luar" lain menghubungkan hutan bakau dengan jasa negatif

atau merugikan. Di Florida, sejak 1700-an hingga 1900-an, kehancuran hutan bakau secara luas digunakan untuk mengendalikan populasi nyamuk.⁵ Hingga kini, hutan bakau terus berkurang akibat adanya pembangunan, pariwisata, perluasan kota, dan budi daya perikanan.⁶

Dalam beberapa tahun terakhir, terjadi perubahan persepsi terhadap hutan bakau, saat nilai kepentingannya semakin dikenali, diperhitungkan, dan didukung. Peningkatan kesadaran ini bukan hanya dialami kelompok konservasi, tetapi telah mendorong serangkaian upaya internasional untuk memperlambat kerusakan ekosistem hutan bakau, serta memulihkan dan melindunginya, bagi keanekaragaman hayati, manusia, dan keberlanjutan.

4 Friess, D. A., Yando, E. S., Abuchahla, G. M. O., Adams, J. B., Cannicci, S., Canty, S. W. J., . . . Wee, A. K. S. (2020). Mangroves give cause for conservation optimism, for now. *Current Biology*, 30(4), R153-R154.
5 Rey, J. R., Walton, W. E., Wolfe, R. J., Connelly, C. R., O'Connell, S. M., Berg, J., ... & Laderman, A. D. (2012). North American wetlands and mosquito control. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 9(12), 4537-4605.
6 Spalding, M. D., & Leal, M. (Eds.). (2021). *The State of the World's Mangroves 2021*: Global Mangrove Alliance.



1.2

Pengetahuan Ekologis Lokal (LEK)

Dengan meningkatnya ketertarikan pada konservasi dan restorasi hutan bakau, sangat penting bagi kita untuk memahami konteks setempat, karena situasi ekologis, sosial, dan ekonomi daerah tersebut yang sangat unik.

Hanya penduduk setempat yang cukup memahami konteks setempat untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang ekosistem hutan bakau.

Data berskala lokal biasanya sulit ditemukan dan digunakan. Akan tetapi, pengetahuan ekologis lokal (LEK) dapat berperan penting untuk membantu memahami konteks ekologis dan sosial secara lebih mendalam.

Dalam panduan ini, LEK didefinisikan sebagai "pengetahuan, praktik, dan kepercayaan yang diperoleh dari pengamatan pribadi yang ekstensif serta interaksi dengan ekosistem setempat, yang dibagikan di antara para pengguna sumber daya setempat".⁷

Dalam jangka waktu yang lama, pengetahuan semacam itu dapat dikumpulkan dan dikembangkan antar generasi, dan biasanya disebut pengetahuan ekologis tradisional (Traditional Ecological Knowledge/ TEK) atau Pengetahuan Adat (Indigenous Knowledge/

IK) apabila penduduk setempat adalah Masyarakat Adat (Tabel 1). Dalam dokumen ini, kami menganggap TEK dan IK sebagai suatu jenis LEK. Pemilik LEK biasanya tinggal di lokasi itu, tetapi juga dapat mencakup orang-orang yang telah menghabiskan waktu lama di daerah tersebut.

LEK sering dibandingkan dengan Pengetahuan Ekologis Akademis (Pengetahuan Ekologis Akademis /AEK), yang didefinisikan sebagai informasi yang dikembangkan melalui penelitian menggunakan pengumpulan data dan pengujian hipotesis seperti yang dipelajari di lingkungan akademis.⁸ Pada kenyataannya, perbedaan antara berbagai jenis pengetahuan ini tidaklah absolut dan seringkali perbedaan di antara kedua metode ini dapat saling melengkapi.

7 Charnley, S. (2008). *Traditional and local ecological knowledge about forest biodiversity in the Pacific Northwest*. US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station.

8 Within the literature, AEK is also sometimes referred to as Scientific Ecological Knowledge, Western Ecological Knowledge, or Western Scientific Knowledge. We avoid these other terms as LEK can also be scientific, while much AEK is derived from regions and expertise that is not from the so-called "Western world."

Tabel 1: Definisi berbagai jenis pengetahuan.

Pengetahuan Ekologis Lokal

"Pengetahuan, praktik, dan kepercayaan yang diperoleh dari pengamatan pribadi yang ekstensif serta interaksi dengan ekosistem setempat yang dibagikan di antara para pengguna sumber daya setempat".⁷

Pengetahuan Ekologis Tradisional

"Sekumpulan pengetahuan, praktik, dan kepercayaan, yang berevolusi secara adaptif dan diturunkan dari generasi ke generasi melalui transmisi budaya, tentang relasi makhluk hidup (termasuk manusia) satu sama lain dan dengan lingkungannya".⁹

Pengetahuan Adat

Juga disebut sebagai Pengetahuan Ekologis Adat

"Pengetahuan dan know-how yang dikumpulkan dari generasi ke generasi, yang menjadi panduan bagi masyarakat [adat] dalam berbagai interaksinya dengan lingkungan sekitar".¹⁰

Pengetahuan Ekologis Akademis (AEK)

Juga disebut sebagai Pengetahuan Ilmiah Konvensional, Pengetahuan Ekologis Ilmiah, atau Pengetahuan Ilmiah Barat

"Didorong oleh model teoretis dan pengujian hipotesis serta dihasilkan melalui metode ilmiah".¹¹

"Dihasilkan melalui seperangkat aturan yang ketat dan diterima secara universal berdasarkan disiplin ilmu (mis. ekologi, biologi, atau kehutanan) dan metode ilmiah".¹²



Jeffrey Laia, seorang penduduk desa di Teluk Kimbe, Papua Nugini. Pengetahuan yang terkumpul dari generasi ke generasi dan dimiliki oleh penduduk setempat merupakan aset yang tak ternilai harganya. © Mark Godfrey

9 Berkes, F., Colding, J., and Folke, C. (2000). Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecol. Appl.* 10, 1251-1262.

10 Thaman, R. R. (2013, September). The contribution of indigenous and local knowledge systems to IPBES: building synergies with science. *Report of the international expert workshop on the contribution of indigenous and local knowledge systems to the Platform*. UNESCO.

11 Charnley, S. (2008). *Traditional and local ecological knowledge about forest biodiversity in the Pacific Northwest*. US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station

12 Cebrián-Piqueras, M. A., Filyushkina, A., Johnson, D. N., Lo, V. B., López-Rodríguez, M. D., March, H., ... & Plieninger, T. (2020). Scientific and local ecological knowledge, shaping perceptions towards protected areas and related ecosystem services. *Landscape Ecology*, 35(11), 2549-2567.



Menyertakan masyarakat adat dan lokal dalam pengelolaan ekosistem harus menjadi prinsip dasar, dan LEK dapat membantu proses perencanaan, implementasi, dan pemantauan yang berhubungan dengan proyek restorasi dan konservasi.¹³

Untuk melakukannya, para peneliti dan praktisi dapat bekerja sama untuk menghasilkan pengetahuan yang akan berguna bagi banyak tahapan proyek, mulai dari konsultasi hingga sosialisasi hasil temuan.¹⁴ Kerja sama untuk menghasilkan pengetahuan ini melibatkan banyak kelompok, seperti ilmuwan, manajer, masyarakat, atau pembuat kebijakan. Pengetahuan dan pembelajaran yang dibagikan dari orang lain akan memberikan pemahaman yang lebih menyeluruh, untuk melawan cara lama yang mentransfer pengetahuan secara satu arah dari peneliti atau pemimpin proyek.

Jika kita memperlakukan LEK sebagai sistem pengetahuan yang setara, yang dapat dipelajari oleh para peneliti dan praktisi, mereka akan menemukan pengetahuan mendalam yang mungkin terlewatkan selama ini. Akan tetapi, kita perlu terbuka terhadap keragaman LEK yang ada. Banyak ilmuwan hanya berfokus pada LEK yang terkait jasa ekosistem (mis. penggunaan, manfaat) atau ancaman, dan mengabaikan area pengetahuan lainnya yang lebih luas.

LEK dapat membantu mengisi kesenjangan pengetahuan, misalnya, di wilayah miskin data yang tidak memiliki data kuantitatif ilmiah dasar historis seperti kondisi, keanekaragaman hayati, atau penggunaan ekosistem. LEK dapat memberikan informasi tentang spesies yang tinggal di hutan bakau, serta informasi spasial tentang lokasi hutan bakau dan

LEK melampaui ruang dan waktu, dan mencakup ekologi, hidrologi, iklim, sosiologi, dan masih banyak lagi.

spesies khusus hutan bakau, yang mungkin diperlukan dalam restorasi. **Tanpa informasi tersebut, ilmuwan atau manajer akan membuat model penelitian yang kurang akurat atau beresolusi rendah, atau menggunakan perkiraan global atau regional untuk mengkuantifikasi potensi nilai lokal.** LEK juga dapat memberikan pemahaman mendalam tentang relasi masyarakat setempat dengan hutan bakau, riwayat penggunaannya, dan kebutuhan saat ini. Dengan informasi ini, masalah dan kepentingan setempat dapat ditangani dengan baik. Selain itu, pendekatan yang berpusat pada masyarakat akan meningkatkan efektivitas upaya restorasi dan konservasi.

Desakan untuk menyertakan LEK dalam konservasi dan restorasi telah digemakan dalam berbagai konvensi kebijakan. Akan tetapi, di sinilah tantangan bagi para peneliti dan praktisi. Dibutuhkan pendekatan dan metode baru untuk memahami LEK dan kita perlu bertanggung jawab secara etis untuk menggunakan LEK dengan baik.

13 Reyes-García, V., Fernández-Llamazares, Á., McElwee, P., Molnár, Z., Öllerer, K., Wilson, S. J., & Brondizio, E. S. (2019). The contributions of Indigenous Peoples and local communities to ecological restoration. *Restoration Ecology*, 27(1), 3-8.

14 Grimm, K.E., Thode, A. E., Satink Wolfson, B., & Brown, L.E. 2022. Scientist engagement with boundary organizations and knowledge coproduction: A case study of the Southwest Fire Science Consortium. *Fire* 5 (43).

1.3

Mengapa perlu panduan ini?

Upaya konservasi dan restorasi hutan bakau yang efektif memerlukan perubahan pola pikir lama agar dapat mengenali dan memanfaatkan beragam sumber pengetahuan dari masyarakat setempat.



Di La Guajira, Kolombia (*Studi kasus 3*), pengelolaan hutan bakau dan pengaturan akses diatur oleh masyarakat Adat dan keturunan Afro berdasarkan tradisi, pengetahuan leluhur, dan praktik spiritual. © Maria Camila Parra

Dengan menyertakan LEK dalam kerja para peneliti dan praktisi, kita memiliki peluang lebih besar untuk memperlambat kehilangan dan degradasi hutan bakau, serta memastikan hasil jangka panjang yang lebih stabil.

Panduan ini menjajaki kebutuhan dan peluang untuk melibatkan LEK dan menjadikannya pelengkap data ekologi, ekonomi, dan ilmu sosial yang telah ada. Panduan ini akan menjabarkan keragaman LEK hutan bakau dengan tujuan untuk meningkatkan kesadaran dan memberi panduan kepada peneliti dan praktisi tentang apa yang harus ditanyakan kepada anggota masyarakat setempat, caranya, dan bagaimana pengetahuan tersebut dapat membantu proyek konservasi dan restorasi.

Melalui diskusi penelitian dan studi kasus proyek konservasi dan restorasi, panduan ini memberikan contoh inspirasi yang bisa diperoleh dari LEK, sambil membuka wawasan untuk meningkatkan upaya pelibatan LEK secara lebih etis dan murni.

Mempertimbangkan masyarakat setempat, termasuk kebutuhan subsisten, tradisi, dan persepsi sangatlah penting dalam menyusun program restorasi dan konservasi yang berhasil.¹⁵ Meskipun sulit untuk memulai atau mengetahui bagaimana LEK dapat membantu proyek konservasi dan restorasi, kita akan melihat dari studi kasus ini bahwa terdapat banyak cara untuk melakukan hal tersebut.

15 Bosire, J. O., Dahdouh-Guebas, F., Walton, M., Crona, B. I., Lewis III, R. R., Field, C., . . . Koedam, N. (2008). Functionality of restored mangroves: A review. *Aquatic Botany*, 89, 251-259.



Pewarisan pengetahuan lokal, praktik budaya, dan aturan tradisional menjadi inti upaya konservasi hutan bakau di Papua Barat, Indonesia (*Studi kasus 11*). © Orlin Ozora Yowel/Konservasi Indonesia

Tujuan

Panduan ini bertujuan untuk mendorong pelibatan LEK yang lebih luas dalam proyek dan penelitian hutan bakau di seluruh dunia.

- 1 **Meningkatkan kesadaran akan keberagaman dan cakupan LEK di ekosistem hutan bakau.** di ekosistem hutan bakau.
- 2 **Menyoroti nilai yang dapat diberikan LEK** dalam upaya konservasi hutan bakau.
- 3 **Meningkatkan pelibatan LEK** dalam proyek konservasi dan restorasi.
- 4 **Menekankan pentingnya kolaborasi yang adil**, dalam kerja sama pengetahuan, pelibatan penduduk setempat, dan kerja sama antar berbagai bidang ilmu.
- 5 **Memberikan rekomendasi dan panduan** bagi praktisi dan peneliti tentang siapa yang harus dilibatkan dan cara menyertakan LEK dalam penelitian atau proyek secara etis dan inklusif.

1.4

Tata Letak

Panduan ini berisi empat bagian besar, mulai dari penjabaran LEK secara luas, lalu berfokus pada hutan bakau.

Panduan akan dimulai dengan latar belakang singkat LEK dan menekankan pentingnya menyertakan LEK dalam penelitian dan pengelolaan hutan bakau. Juga akan dibicarakan mengenai komitmen kebijakan terhadap LEK yang semakin meningkat dalam konteks konservasi hutan bakau, serta pertimbangan etis yang penting untuk setiap proyek yang melibatkan manusia, termasuk pemilik LEK.

Bagian berikutnya (Local Ecological Knowledge) berisi rangkuman dari berbagai studi di masa lampau yang mempelajari atau melibatkan LEK hutan bakau. Penelitian ini diperoleh dari tinjauan sejawat literatur secara sistematis. LEK hutan bakau dikategorikan dan dijabarkan beserta rangkuman metode penelitian dan pendekatan yang melibatkan masyarakat. Rangkuman ini memberikan pemahaman yang lebih luas tentang keberagaman LEK hutan bakau, metode penelitian, dan cara melibatkan anggota masyarakat dan LEK-nya dalam proyek penelitian. Meskipun berfokus pada studi penelitian, bagian ini bertujuan memberikan pemahaman yang lebih mendalam atas pengetahuan dan pendekatan yang telah ada, yang telah digunakan untuk memberikan para peneliti dan praktisi lainnya wawasan yang lebih luas tentang LEK hutan bakau.

Serangkaian studi kasus menjabarkan proyek konservasi dan restorasi hutan bakau praktis yang melibatkan dan mendapatkan informasi dari LEK. Contoh dari berbagai belahan dunia menunjukkan beragam cara berbagai jenis LEK dapat membantu proyek, dan bagaimana masyarakat dan LEK-nya dapat dilibatkan dalam berbagai tahapan proyek.

Akhirnya, panduan ini memberikan seperangkat alat "how to" praktis untuk memandu peneliti dan praktisi yang ingin menyertakan LEK, tetapi tidak tahu pendekatan apa yang terbaik.



Gambar 1: Bagian utama laporan. Lambang dan judul ini dapat ditemukan di pojok kiri atas setiap halaman, dan dapat digunakan sebagai alat navigasi untuk mencari bagian tersebut.



2. Pengetahuan Ekologis Lokal (LEK)

2.1 Mengapa LEK penting dalam pengelolaan dan penelitian?.....17

2.2 Pengakuan internasional terhadap LEK20

2.3 Kesadaran, pemahaman, dan tanggung jawab etis23



Anggota Perkumpulan Perempuan Pate di Lamu, Kenya, tahu waktu dan kondisi yang tepat untuk mengumpulkan propagul. © Sarah Waiswa



2.1

Mengapa LEK penting dalam pengelolaan dan penelitian?

LEK dapat menjadi sumber informasi penting bagi pengelolaan sumber daya alam, bahkan, atau mungkin khususnya, saat sumber daya tersebut terancam punah akibat perubahan alam.



Desa nelayan di Delta Berau, Indonesia. Pengetahuan lokal datang dari kedekatan dan keakraban dengan suatu tempat, dan seringkali berasal dari pemahaman mendalam sejarah, ekologi, dan interaksi manusia. © Mark Spalding

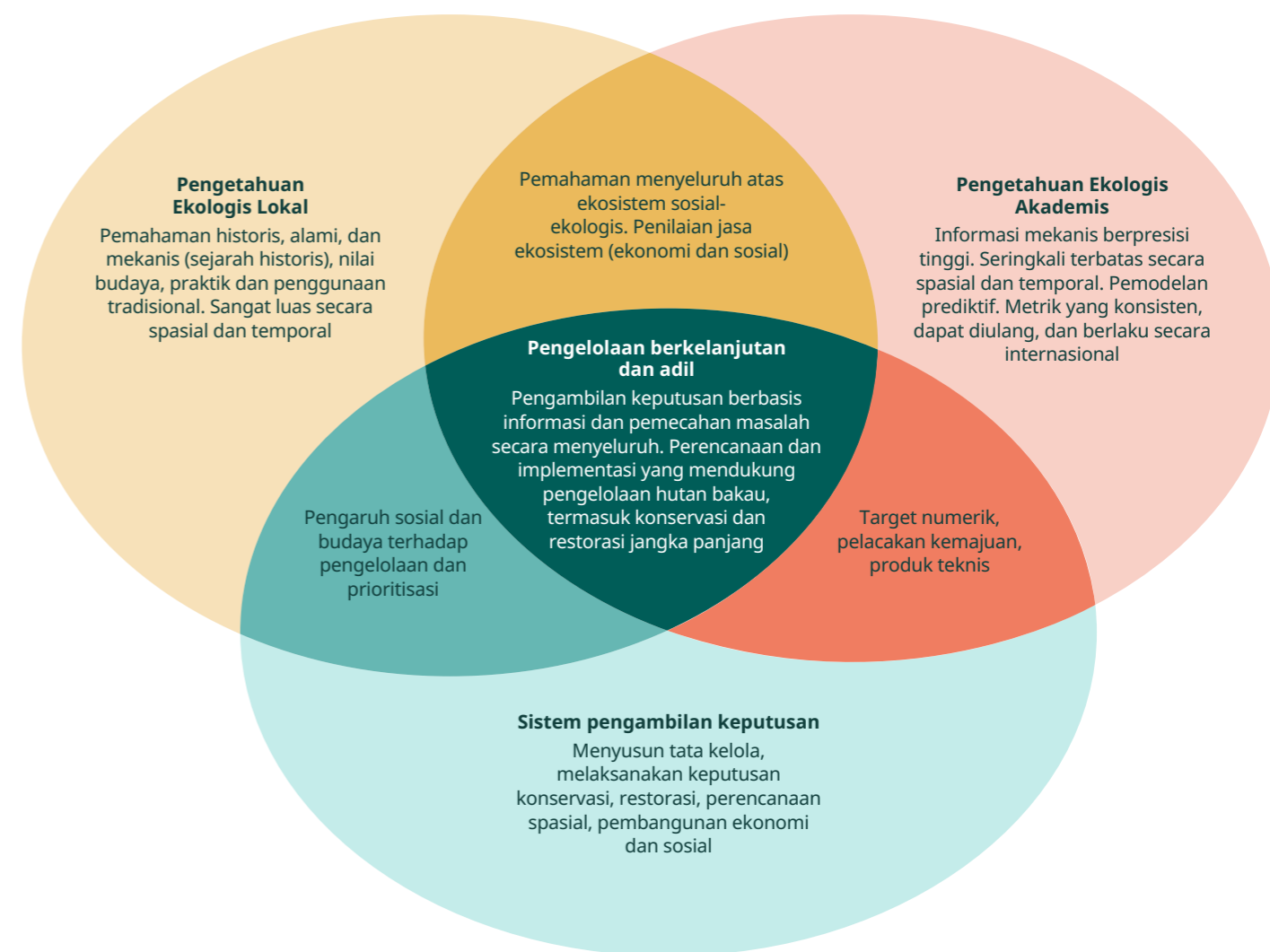
Pendekatan penelitian atau pengelolaan yang tidak mempertimbangkan keseluruhan dan kompleksitas riwayat ekosistem berpotensi membuahkan hasil yang tidak akurat. Informasi lokal dapat memberikan pemahaman yang lebih luas dalam penelitian atau memengaruhi keputusan pengelolaan dan implementasi. LEK dapat memberikan dasar yang kuat dan bahkan memastikan asumsi dan hipotesis serta memberikan wawasan yang melampaui batas analisis ilmiah konvensional.

Dalam pendekatan menyeluruh ini, LEK dapat memberikan sudut pandang historis, berupa informasi unik kondisi masa lampau, seperti dampak badai, pola musiman, banjir, eksploitasi manusia terhadap sumber daya, serta fungsi spesies dan ekosistem di masa lampau. LEK juga dapat mengisi kesenjangan data primer, seperti daftar spesies, pemetaan sumber daya, atau mendokumentasikan penggunaan manusia. Penggunaan LEK akan menghemat waktu, biaya, dan menghindari kesalahan kritis.

LEK tersedia secara sangat luas sehingga banyak orang sesungguhnya telah memanfaatkan LEK pada tingkat tertentu tanpa menyadarinya. Namun, penting untuk mengakui informasi tersebut secara pantas apabila digunakan oleh orang selain "pemilik" lokalnya.

Meskipun sangat penting untuk mempertimbangkan LEK dalam penelitian dan pengelolaan, banyak orang tidak tahu cara untuk melakukannya. Selain itu, LEK sangatlah luas dan kompleks sehingga tidak mudah untuk memanfaatkan LEK secara tepat.¹⁶

Dalam melakukan penelitian menyeluruh agar mendapatkan pendekatan pengelolaan yang berkelanjutan dan adil, kita perlu mempelajari berbagai sistem pengetahuan yang terlibat dalam pengelolaan dan bagaimana informasi tersebut saling bersinggungan (Gambar 2).



Gambar 2: Keterkaitan informasi antara LEK, AEK, dan sistem pengambilan keputusan. Disadur dari Albuquerque, dkk. 2021.¹⁶

¹⁶ Albuquerque, U. P., Ludwig, D., Feitosa, I. S., de Moura, J. M. B., Gonçalves, P. H. S., da Silva, R. H., ... & Ferreira Junior, W. S. 2021. Integrating traditional ecological knowledge into academic research at local and global scales. *Regional Environmental Change*, 21(2), 1-11.



Ignacia de la Rosa, pemimpin masyarakat San Antero di wilayah Cispata Kolombia, memastikan agar suara masyarakat adat terwakili dan didengar dengan baik dalam sesi pengambilan keputusan dalam Konferensi Perubahan Iklim PBB di Dubai, Uni Emirat Arab pada bulan Desember 2023. © COP28 Presidency

2.2

Pengakuan Internasional terhadap LEK

Keterkaitan penting antara alam dan manusia telah menjadi butir penting dalam agenda kebijakan internasional selama puluhan tahun.

Meskipun demikian, kesadaran akan kebergantungan itu semakin meningkat, khususnya hubungan erat antara penduduk setempat dan adat dengan lingkungannya. Pengetahuan lokal merupakan kunci dalam mencapai. ¹⁷ Tujuan Pembangunan Berkelanjutan PBB. Para peneliti semakin menyadari pentingnya LEK dan menyertakannya dalam tindakan praktis, yang diperlukan dalam sejumlah alat kebijakan internasional penting (Tabel 2). Misalnya, dalam Dekade Restorasi Ekosistem PBB, "Pengintegrasian pengetahuan adat & praktik tradisional ke dalam inisiatif restorasi ekosistem" dianggap sebagai salah satu cara untuk mengatasi hambatan dan mencapai visi untuk mencegah, memperlambat, dan membalikkan dampak degradasi lingkungan.¹⁸



Penduduk desa Ko Myo Naing menaruh perangkap kepiting di hutan bakau dekat desanya, Wae Ma Gite. Wae Ma Gite dan tiga desa lain di wilayah Tha Kyet Taw di Myanmar sangat bergantung pada hutan bakau. © Minzayar Oo - WWF-US

¹⁷ Kumar, A., Kumar, S., Komal, Ramchiary, N., & Singh, P. (2021). Role of traditional ethnobotanical knowledge and indigenous communities in achieving Sustainable Development Goals. *Sustainability*, 13(6), 3062.

¹⁸ The United Nations Decade on Ecosystem Restoration. Strategy. United Nations. <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/31813/ERDStrat.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



Tabel 2: Contoh instrumen dan kerangka kerja kebijakan global, tujuannya, dan komponen kunci terkait local ecological knowledge.

| Instrumen & Kerangka Kerja Kebijakan | Tujuan | Komponen kunci terkait Pengetahuan Ekologis Lokal | Referensi |
|--|--|--|---|
| UN Convention on Biological Diversity | <p>"...the conservation of biological diversity, the sustainable use of its components and the fair and equitable sharing of the benefits arising out of the utilization of genetic resources..."</p> <p>(Article 1)</p> | <p>"...respect, preserve and maintain knowledge, innovations and practices of indigenous and local communities embodying traditional lifestyles relevant for the conservation and sustainable use of biological diversity and promote their wider application with the approval and involvement of the holders of such knowledge, innovations and practices and encourage the equitable sharing of the benefits arising from the utilization of such knowledge innovations and practices."</p> <p>(Article 8j)</p> | Text of Convention - Article 8 In-Situ Conservation |
| United Nations The United Nations Decade on Ecosystem Restoration (2021-2030) | <p>"To prevent, halt and reverse the degradation of ecosystems"</p> | <p>Technical capacity pathway: "Integrating indigenous knowledge and traditional practices into ecosystem restoration initiatives."</p> <p>"Using appropriate institutional mechanisms, to increase the upscaling of ecosystem restoration globally by strengthening the role of science, indigenous knowledge and traditional practices and applying best technical knowledge and practice".</p> <p>"Importantly, comprehensive assessments of local and indigenous knowledge, as well as traditional practices, are likely to be critical starting points for many restoration initiatives".</p> | <p>The United Nations Decade on Ecosystem Restoration Strategy</p> <p>Strategy document</p> |

| Instrumen & Kerangka Kerja Kebijakan | Tujuan | Komponen kunci terkait Pengetahuan Ekologis Lokal | Referensi |
|---|---|--|---|
| UNEP Convention on Biological Diversity. Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework | <p>"an ambitious plan to implement broad-based action to bring about a transformation in our societies' relationship with biodiversity by 2030... and ensure that, by 2050, the shared vision of living in harmony with nature is fulfilled."</p> | <p>Target 21: "Ensure that the best available data, information and knowledge, are accessible... to guide effective and equitable governance, integrated and participatory management of biodiversity, and to strengthen communication, awareness-raising, education, monitoring, research and knowledge management and, also in this context, traditional knowledge, innovations, practices and technologies of indigenous peoples and local communities should only be accessed with their free, prior and informed consent...".</p> <p>Target 22: "Ensure the full, equitable, inclusive, effective and gender-responsive representation and participation in decision-making, and access to justice and information related to biodiversity by indigenous peoples and local communities, respecting their cultures and their rights over lands, territories, resources, and traditional knowledge, as well as by women and girls, children and youth, and persons with disabilities and ensure the full protection of environmental human rights defenders."</p> | <p>CBD/COP/15/L.25</p> |
| Ramsar Convention on Wetlands | <p>"Conservation and wise use of all wetlands".</p> | <p>"The traditional knowledge, innovations and practices of indigenous peoples and local communities relevant for the wise use of wetlands and their customary use of wetland resources are documented, respected, subject to national legislation and relevant international obligations, and fully integrated and reflected in the implementation of the Convention, with a full and effective participation of indigenous peoples and local communities at all relevant levels".</p> | <p>Goal 3, Wisely using all wetlands. Target 10.</p> <p>The 4th strategic plan</p> |



2.3

Kesadaran pemahaman, dan tanggung jawab etis

Aktivitas konservasi dan restorasi selalu melibatkan manusia, dan oleh karenanya, etika harus selalu diperhatikan di semua tahapannya.

LEK dapat menjadi komponen inti di seluruh tahapan proyek dan menjadi sumber informasi bagi berbagai aktivitas yang melibatkan masyarakat, termasuk konsultasi, pengumpulan data, dan edukasi serta penjangkauan.



Penduduk desa sedang menuju lokasi restorasi. Melalui pemetaan partisipatif, anggota masyarakat menentukan daerah yang akan direstorasi. Baca selengkapnya dalam Studi Kasus 16. © Cicelin Rakotomahazo

Saat melakukan proyek yang melibatkan penduduk setempat, ada kewajiban etika dan legal yang harus dipahami dan dipatuhi. Keberhasilan dalam melibatkan penduduk setempat secara bertanggung jawab mewajibkan perencana, peneliti, dan praktisi mengikuti standar etika ketat, meskipun hal tersebut tidaklah mudah dan cenderung menghabiskan banyak waktu.¹⁹

Standar dan kewajiban tersebut memiliki makna yang lebih luas saat kita bekerja sama dengan masyarakat adat, mengingat riwayat perilaku tidak etis yang dilakukan terhadap mereka dan tanah mereka. Pada bulan September 2007, Deklarasi PBB mengenai Hak Masyarakat Adat (UNDRIP) menyerukan pengakuan atas hak masyarakat adat terhadap tanah mereka, yang mencakup sebagian besar wilayah alami di bumi ini.²⁰ Wilayah tersebut sangatlah penting bagi penyimpanan karbon, konservasi keanekaragaman hayati global, dan banyak manfaat lainnya, yang juga terkait dengan warisan budaya penting dan penggunaan tradisional.



ekerja sama dengan penduduk setempat memerlukan kolaborasi dan pendekatan yang adil guna mendapatkan hasil yang melibatkan semua peserta dan memberikan manfaat bagi mereka, sebagaimana ditunjukkan dalam Studi Kasus 16. © Cicelin Rakotomahazo

Melakukan penelitian di tanah penduduk setempat dan adat memerlukan pendekatan yang kolaboratif dan adil. **Meskipun banyak upaya konservasi di masa lalu mengabaikan penduduk setempat dan adat dan bahkan merampas tanah mereka,²¹ hak dan kebutuhan mereka kini semakin diakui dan disoroti secara luas dalam berbagai hukum dan perjanjian internasional.²²** Dalam beberapa kasus, pendekatan etis semacam itu diabadikan dalam undang-undang dan banyak negara mensyaratkan adanya izin khusus untuk bekerja dengan penduduk setempat atau adat. Demikian pula, kebanyakan penyandang dana dan organisasi memiliki kebijakan etis khusus yang harus

ditaati sebagai bagian dari perencanaan proyek. Di lapangan, hal ini mengharuskan semua pihak yang ingin mempelajari atau mengerjakan sumber daya alam setempat untuk terlibat secara langsung, mengumpulkan pengetahuan untuk dapat memahami latar belakang penduduk setempat, persyaratan setempat, dan harapan mereka sebelum memulai proyek. Lihat [Bagian 5](#) untuk informasi lebih lanjut tentang masalah etika, sumber daya, dan cara-cara pendekatan untuk penelitian, konservasi, dan restorasi secara etis.

19 Brittain, S., Ibbett, H., de Lange, E., Dorward, L., Hoyte, S., Marino, A., ... & Lewis, J. (2020). Ethical considerations when conservation research involves people. *Conservation Biology*, 34(4), 925-933.

20 Garnett, S.T., Burgess, N.D., Fa, J.E. et al. A spatial overview of the global importance of Indigenous lands for conservation. *Nature Sustainability* 1, 369-374 (2018). <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0100-6>

21 Colchester, M. 2004. Conservation policy and Indigenous peoples. *Environmental Science & Policy* 7:145-153.

22 United Nations Declaration on the Rights of Indigenous Peoples. www.un.org/development/desa/indigenouspeoples/wp-content/uploads/sites/19/2018/11/UNDRIP_E_web.pdf accessed 1st July 2022



3. Pengetahuan Ekologis Lokal dalam penelitian bakau

| | |
|---|----|
| 3.1 Pendahuluan..... | 27 |
| 3.2 Pendekatan..... | 28 |
| 3.3 Temuan..... | 29 |
| 3.3.1 LEK hutan bakau..... | 30 |
| 3.3.2 Keterlibatan masyarakat dalam penelitian LEK..... | 43 |
| 3.3.3 Metode pengumpulan data..... | 48 |
| 3.3.4 Meningkatkan hubungan antara LEK dan AEK..... | 56 |
| 3.4 Kesimpulan..... | 57 |



Perjalanan menuju hutan bakau di Pulau Lembongan, Indonesia. Berlokasi sekitar 50 km dari Bali, hutan bakau merupakan "pabrik ikan" 25 yang mendukung penangkapan ikan dan ketahanan pangan. © Kevin Arnold



3.1

Pendahuluan

Semakin banyak literatur yang menunjukkan ketertarikan untuk belajar dari mereka yang tinggal, bergantung, dan memiliki pengetahuan luas tentang hutan bakau.



Penduduk lokal di Indonesia memberikan informasi tentang penangkapan kepiting. © Orlina Yowei

Akan tetapi, sepanjang pengetahuan kami, belum pernah ada tinjauan terhadap penelitian yang mempelajari atau melibatkan LEK ekosistem hutan bakau. Oleh karenanya, kami melakukan tinjauan sistematis yang khusus berfokus pada LEK dalam penelitian hutan bakau, yang mencakup pembelajaran penelitian tentang LEK masyarakat serta penyertaan LEK dalam pengumpulan data atau perencanaan proyek. Dari tinjauan ini, kami mengkategorikan pembahasan LEK (mis. penyebab degradasi, identifikasi hutan bakau, jasa ekosistem) serta mengidentifikasi metode yang digunakan untuk

mengumpulkan pengetahuan tersebut, pendekatan yang melibatkan penduduk lokal dan pengetahuan mereka, serta kepatuhan terhadap panduan etis.

Tinjauan ini memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang cara peneliti memanfaatkan LEK dan pengetahuan lokal, apa yang telah mereka pelajari yang dapat menjadi panduan praktik terbaik guna mendorong keterlibatan lebih lanjut dengan LEK oleh peneliti lain, dan memberi pencerahan tentang kesenjangan pengetahuan dan hal-hal yang perlu diperbaiki.

3.2

Pendekatan

Proses tinjauan ini terdiri dari empat langkah utama:

Langkah 1:

Tinjauan sistematis, di bulan Juli 2021, menggunakan kata kunci untuk menemukan 1158 makalah konservasi atau restorasi yang telah ditinjau oleh rekan sejawat yang berfokus pada hutan bakau yang mempelajari atau melibatkan LEK.

Langkah 2:

Meninjau judul dan abstrak dari daftar lengkap makalah ini untuk menyaring makalah yang kurang relevan, dan berhasil menyaringnya menjadi 520 makalah.

Langkah 3:

Daftar 520 makalah ini dibaca secara lengkap menggunakan kriteria diterima/ditolak yang telah ditentukan sebelumnya dan menghasilkan 90 makalah dengan informasi yang cukup untuk ekstraksi data.

Langkah 4:

Dibuat basis data yang merincikan ke-90 makalah secara terstandar, antara lain lokasi, tujuan, metodologi, jenis LEK, pendekatan inklusi dan pelibatan, serta hasil penelitian.

Untuk mengenali jenis LEK, dibuatlah klasifikasi dalam proses ekstraksi data. Di level tertinggi, jenis pengetahuan dikelompokkan secara luas menjadi tiga tema besar: ekosistem, keanekaragaman hayati, dan interaksi manusia-bakau ([Gambar 5](#), [Lampiran 2](#)). Dalam tema-tema ini, LEK diklasifikasikan menjadi sembilan kategori (mis. perubahan ekosistem, spesies yang terancam punah, jasa ekosistem), yang kemudian menghasilkan 40 jenis LEK.



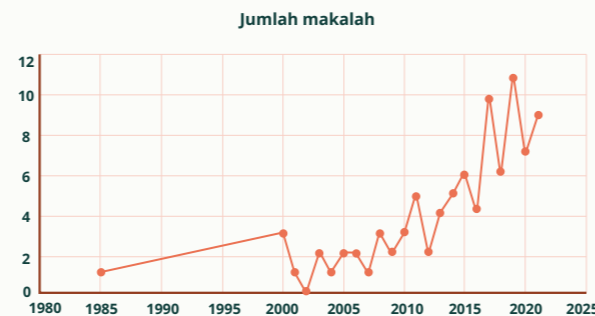
3.3

Temuan

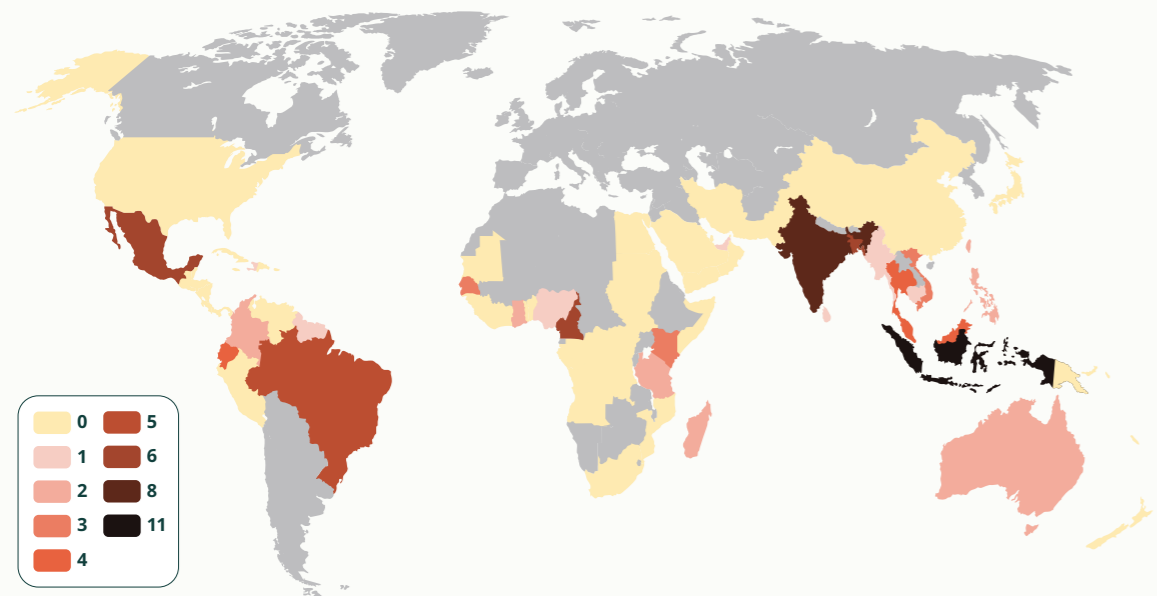
Ke-90 penelitian yang ditinjau di sini mencakup beragam topik dan pendekatan penelitian.

Sebagian besar merupakan penelitian baru yang menunjukkan minat tinggi terhadap LEK dalam komunitas peneliti (Gambar 3). Secara geografis, 90 penelitian ini tersebar luas, dan mewakili penelitian dari kelima benua hutan bakau (Gambar 4).

Bagian berikut ini menggambarkan dan mengategorikan penelitian terkait LEK dari 90 makalah ini, pertama-tama mempertimbangkan jenis LEK yang ditinjau, kemudian pendekatan yang digunakan dalam penelitian LEK dan pelibatan masyarakat. Meskipun sebagian besar makalah menjabarkan pendekatan akademis dalam menilai atau menggunakan pengetahuan tersebut, nilai LEK dalam konservasi dan pengelolaan merupakan fokus dari banyak penelitian ini.



Gambar 3: Penelitian yang dikaji mencakup rentang 1985 hingga 2021, dengan jumlah studi meningkat pesat sejak 2010.



Gambar 4: Sejumlah 30 negara dari lima benua terwakili dalam 90 studi ini. Yang terbanyak adalah Asia (n=43), diikuti dengan Afrika (n=22).

3.3.1 Mangrove LEK

Memahami keragaman LEK bakau dapat membantu peneliti dan mereka yang terlibat di lapangan meningkatkan upaya untuk memanfaatkan pengetahuan ini lebih lagi.

Meskipun LEK yang dijabarkan dalam berbagai penelitian itu sangat beragam cakupan dan konteksnya (Gambar 5, Lampiran 2), ada suatu tren jelas yang memungkinkan klasifikasi. Sebagian besar penelitian (77%) membahas beberapa tipe LEK dalam tiga tema besar. LEK tingkat ekosistem mencakup informasi status ekosistem, perubahan ekosistem, atau fungsi ekosistem. Topik keanekaragaman hayati LEK mencakup spesies hutan bakau, spesies yang terancam punah,

dan spesies fauna lainnya di hutan bakau. Sebagian besar meneliti LEK dalam interaksi manusia-bakau, yang mencakup dampak ekosistem, jasa ekosistem, dan pengelolaan yang diterapkan. Untuk semakin memahami keberagaman LEK yang ada di hutan bakau, kami memberikan contoh praktis yang mengilustrasikan setiap jenis LEK bakau.

Bagi mereka yang mencari informasi tambahan tentang contoh-contoh ini atau makalah lain yang meneliti jenis LEK tertentu, lihat daftar referensi (Lampiran 1) atau tabel yang menggambarkan jenis-jenis LEK yang ada di setiap makalah (Lampiran 2).



Hutan bakau yang meluas ke padang rumput di Pulau Pemba, Tanzania. Meskipun awalnya tidak terlihat dalam citra satelit, perubahan semacam ini dapat diamati dengan cepat oleh penduduk setempat. © Mark Spalding



Gambar 5: Tema, kategori, dan jenis LEK bakau yang ditemukan dalam 90 studi yang ditinjau. Jumlah menunjukkan jumlah studi yang menyertakan LEK topik tersebut.

Ekosistem:

Seringkali, penduduk setempat lebih tahu tentang **cakupan dan lokasi ekosistem bakau** dibanding pihak luar, dan pengetahuan tersebut dikutip secara luas di banyak penelitian.

Penduduk di tiga pesisir di Busuanga, Filipina turut serta dalam pemetaan untuk mengidentifikasi lokasi 353,67 ha hutan bakau di wilayah penelitian, dan hal ini membantu meningkatkan akurasi peta yang telah ada (Francisco et al. 2019).

Pengetahuan lokal tentang **status** ekosistem atau kondisi terkini ekosistem, termasuk karakteristik fisik, kimiawi, dan biologis, juga dilaporkan dalam banyak makalah.

Nelayan dari tiga desa dekat Teluk Pak Phanang memberi peringkat untuk status hutan bakau, dari rusak hingga sehat, dan hal ini membantu peneliti melihat perbedaan antar desa (Jumnongsong et al. 2015).

Penduduk yang diwawancarai Griffin et al. (2013) memberi informasi kehancuran hutan bakau di Aceh, Indonesia setelah tsunami 2004, yang menyebabkan berkurangnya jumlah ikan dan invertebrata yang mereka tangkap.

Kebanyakan diskusi tentang pemulihan ekosistem berfokus pada upaya restorasi dan diklasifikasikan sebagai interaksi manusia-bakau; akan tetapi, beberapa makalah membahas pengetahuan penduduk tentang **pemulihan ekosistem** akibat faktor alami.

Penduduk lokal di Teluk Bobaneigo, Indonesia melaporkan kepada Amin (2019) adanya peningkatan hutan bakau secara signifikan selama 15 tahun terakhir, yang disebabkan penurunan penebangan kayu dan muncul kembalinya buaya.

Banyak makalah mempelajari LEK **perubahan ekosistem**, khususnya **perubahan spasial** dan **temporal**. Keduanya seringkali bersinggungan, karena penduduk setempat menceritakan bagaimana luas (spasial) ekosistem bakau telah berubah dari tahun ke tahun (temporal).

Para nelayan yang diwawancarai Kovacs (2000) dapat menceritakan secara rinci perubahan cakupan hutan bakau dan dampaknya yang berbeda-beda berdasarkan spesies, serta melaporkan perubahan abiotik seperti peningkatan salinitas.

Nelayan lokal melaporkan peningkatan tutupan hutan bakau di beberapa bagian Delta Godovari. Pengamatan ini berlawanan dengan hasil observasi penginderaan jauh, tetapi hal ini menunjukkan perbedaan skala dan lokasi. Para nelayan mengamati peningkatan kanal di dekat desa mereka, sementara citra penginderaan jauh mengamati kerusakan yang terjadi jauh dari margin kanal (Dahdouh-Guebas et al. 2006).



Seekor flamingo di Meksiko mencari makan di hutan bakau yang hancur akibat badai. © Miguel Diaz / TNC Photo Contest 2023



Yang lebih sedikit lagi adalah penelitian yang menyertakan LEK **perubahan musiman atau iklim dalam ekosistem**. Perubahan musiman antara lain perubahan pola pasang surut atau mekarnya bunga, sementara perubahan iklim seringkali dihubungkan dengan peristiwa perubahan iklim, seperti peningkatan frekuensi badai dan banjir.



Pentingnya wilayah tertentu dalam hutan bakau sebagai lahan persemaian seringkali hanya dikenali dengan baik oleh kelompok nelayan setempat. © Mark Spalding

Para peneliti di Kamerun mengetahui dari LEK bahwa risiko banjir musiman terbesar adalah di bulan Juli – Oktober. Lebih dari separuh responden percaya bahwa risiko ini meningkat karena curah hujan yang semakin tinggi (Munji et al., 2014).

Marschke et al. (2014) menceritakan perubahan iklim pada cuaca dan pola pasang surut yang diamati penduduk setempat dan dampaknya terhadap para penangkap ikan dan ekosistem bakau di Kamboja.

FHanya beberapa makalah yang melaporkan LEK **fungsi ekosistem**. Seringkali penelitian ini mencakup informasi tentang **konektivitas** atau **persemaian**.

Zapelini et al. (2017) menggunakan pengamatan para nelayan untuk memahami penyebaran dan pergerakan ikan kerapu goliat antara ekosistem bakau dan lepas pantai di Brasil, sementara Berkström et al. (2019) melakukan penelitian serupa untuk mempelajari migrasi ikan di Zanzibar, Tanzania.

Sejumlah kecil penelitian menyertakan informasi tentang **dinamika masyarakat**, atau perubahan pada struktur dan komposisi masyarakat dari waktu ke waktu, yang biasanya terjadi apabila lingkungan mereka terganggu.

Responden di Pulau Nijhum Dwip, Bangaldesh, berkata bahwa setelah topan tahun 1991, banyak pohon besar tumbang dan hewan liar mati. Mereka juga melaporkan adanya konflik dengan rusa, khususnya di pertanian, akibat peningkatan populasinya setelah predator mereka mati, berkurangnya sumber makanan alami, dan meningkatnya pendangkalan sehingga mengurangi ketersediaan air (Iftekar & Takama, 2008).

Keanekaragaman hayati:

Pengetahuan lokal tentang spesies di wilayah hutan bakau merupakan sumber informasi yang sangat berharga, yang seringkali diperoleh dari kedekatan dengan hutan bakau selama jangka waktu yang panjang.

Penduduk berbagi pengetahuan tentang **spesies hutan bakau**. Biasanya para peneliti akan **mengidentifikasi spesies bakau tertentu** atau memahami tingkat pengetahuan penduduk setempat tentang berbagai spesies. LEK menyertakan pemanfaatan spesies bakau tertentu, sehingga dapat meningkatkan kesadaran tentang karakteristik unik dari berbagai spesies.

Dahdouh-Gueba et al. (2006) menemukan bahwa 83% responden memiliki pengetahuan yang baik atau sangat baik tentang 13 spesies bakau di wilayah tersebut.

*Nfotabang et al. (2009) mewawancarai para penebang kayu dan penduduk desa tentang berbagai spesies bakau dan manfaatnya, serta spesies yang diminati secara komersial. Misalnya, *Avicennia germinans* dapat digunakan sebagai kayu bakar untuk memasak dan mengasapi ikan, tiang*

*kayu untuk banda (konstruksi serupa meja untuk mengasapi ikan), dan perangkap ikan. Sementara itu daun *Nypa fruticans* digunakan sebagai bahan jerami untuk dinding dan atap rumah.*

Dalam kesempatan lain, LEK memberikan informasi tentang **status**, seperti degradasi atau penurunan spesies bakau tertentu, atau **kehadiran/ ketidakhadiran spesies bakau tertentu**. Ini berbeda dari status atau lokasi ekosistem bakau, karena para responden ini berfokus hanya pada spesies bakau tertentu.

Pemilik perkebunan lokal menceritakan kepada Hassan et al. (2018) sumber propagul yang mereka ambil dari sumber pohon lokal, yang menunjukkan adanya spesies tersebut di wilayah itu.

*Penduduk di tiga desa Indonesia menceritakan penggunaan berbagai spesies bakau (mis. *Rhizophora mucronata* untuk bangunan, kerajinan, dan bahan bakar). Kemudian mereka juga menceritakan penggunaan spesies mana yang semakin berkurang, dan ini menunjukkan berkurangnya jumlah spesies tersebut (Furukawa et al. 2015)*



Akar bakau *Rhizophora* dan *Pelluciera* di hutan Kolombia – masyarakat setempat seringkaliahu banyak tentang penyebaran berbagai spesies. © Mark Spalding



Beberapa penelitian menyertakan LEK **pertumbuhan hutan bakau**, berupa diskusi tentang pertumbuhan kembali setelah upaya penanaman, atau pola pertumbuhan umum suatu spesies. Selain pertumbuhan, beberapa penelitian juga membicarakan pengetahuan responden tentang **tinggi spesies bakau**, yang sering berhubungan dengan praktik panen.

Penduduk senior menceritakan kepada Walters (2005) bahwa dulunya, beberapa pohon bakau mencapai tinggi 30m, yaitu dua kali lipat pohon tertinggi yang ada sekarang.

Anggota masyarakat dari daerah pantai Vam Ray Vietnam menceritakan pengamatan hariannya terhadap pertumbuhan alami dan regenerasi spesies bakau dalam proyek (Nguyen et al. 2017).

Selain spesies bakau, anggota masyarakat memiliki banyak LEK tentang **spesies fauna** yang tinggal atau bergantung pada ekosistem bakau. Kebanyakan spesies ini adalah kepiting, ikan, kerang (mis. Carney 2017, Treviño & Murillo-Sandoval 2021).

Banyak peneliti yang melibatkan pemilik LEK dalam **identifikasi spesies** fauna, serta **jangkauan spesies**, atau penyebaran spesies di suatu wilayah. Terkadang identifikasi dilakukan dengan menunjukkan foto spesies kepada responden, tetapi dalam kasus lain, responden yang memulai identifikasi dengan menunjukkan spesies tertentu.

Di Bali, Indonesia, berbagai kelompok pengguna sumber daya mengidentifikasi penyebaran spesies ikan, untuk membantu Seary et al. (2021) membuat peta jangkauan spesies di Muara Perancak.



Bekantan adalah spesies yang hampir punah, yang hanya ditemukan di hutan bakau Kalimantan. Masyarakat pesisir tahu banyak tentang penyebaran, status, dan perubahan populasinya dari waktu ke waktu. © Donny Sophandi / TNC Photo Contest 2021



Penduduk setempat di bagian utara Pulau Pemba, Tanzania menjelaskan tentang spesies moluska lokal. © Mark Spalding

Peneliti lain mencari pengetahuan lokal untuk mendapatkan informasi tentang **kehadiran/ketidakhadiran** atau **kelimpahan spesies** – jumlah total hewan yang ada di ekosistem tersebut. Kelimpahan biasanya digambarkan sebagai tren umum alih-alih suatu angka tertentu, misalnya banyak tiram yang ditemukan di lokasi tertentu.

Para conchera di provinsi Esmeraldas Ekuador membawa pelacak GPS untuk mencatat rute yang mereka tempuh dan lokasi yang dikunjungi untuk memungut kerang. Dari wawancara diketahui bahwa ada kerang di hutan bakau, tetapi letaknya yang berbahaya membuat para pria lebih mudah menjangkau lokasi tersebut (Treviño & Murillo-Sandoval 2021).

Informasi tentang **ukuran spesies** biasanya terkait spesies yang ditangkap dari perikanan. Biasanya, pertanyaan tentang ukuran bertujuan untuk memahami persepsi pengguna sumber daya mengenai perubahan ukuran spesies dari waktu ke waktu.

Para nelayan di tiga desa sekitar Ciénaga Grande de Santa Marta Kolombia memiliki persepsi yang berbeda tentang ukuran ikan yang mereka tangkap. Mayoritas responden di dua desa berpendapat bahwa ukuran ikan yang ditangkap di tahun 2015 sama dengan tahun 2010, tetapi separuh responden di desa ketiga melaporkan ukuran yang lebih kecil (Carrasquilla- Henao et al. 2019).

Perubahan spesies berfokus pada perubahan yang diamati peserta atas spesies yang hidup atau bergantung pada ekosistem bakau. Seringkali, perubahan spesies dinyatakan sehubungan dengan ukuran, kelimpahan, atau kehadirannya, dan diketahui adanya penurunan pada spesies hewan air seperti ikan, moluska, dan krustasea.

Penduduk lokal di Sri Lanka mengamati penurunan jumlah ikan di kanal air hutan bakau (Satyanarayana et al. 2013).

Nelayan di hutan bakau Godavari India melaporkan penurunan jumlah tangkapan ikan (Daoudouh-Guebas et al. 2006).

Penangkap kepiting menceritakan bagaimana penyakit Lethargic Crab Disease memusnahkan kepiting Ucides cordatus dan berdampak pada kelompok penangkap kepiting Brasil di Negara Bagian Bahia (Firmo et al. 2011).

Ketika pemilik LEK ditanya tentang **hewan yang hampir punah**, mereka akan menceritakan **kehadiran/ketidakhadiran** spesies tersebut. Hewan langka yang paling banyak dibicarakan adalah ikan hiu todak (Hossain et al. 2015, Leeney & Downing 2016) atau manatee (e.g., De Thoisy et al. 2003, Choi et al. 2009, Mayaka et al. 2013).

Para peneliti meminta penduduk lokal menceritakan tentang **identifikasi, ukuran populasi, atau penyebaran** hewan yang terancam punah ini. Sangatlah penting untuk bergantung pada LEK dan pengamatan lokal khususnya untuk hewan yang hampir punah, karena jumlahnya yang sedikit akan menyulitkan peneliti menghitung jumlahnya dengan tepat pada kunjungan lapangan yang singkat.

Karena penduduk menyebut ikan hiu todak dengan nama lokal, Hossain et al. (2015) menggunakan gambar saat mewawancarai penduduk Bangladesh guna memastikan bahwa mereka membicarakan jenis ikan yang sama. Para penduduk diminta menceritakan saat terakhir mereka melihatnya (mis. waktu dan lokasi, perkiraan panjang dan beratnya).

Jawaban dari penduduk tentang apakah mereka pernah melihat manatee di berbagai lokasi dan tren jumlah populasinya membantu Mayaka et al. (2013) mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang penyebaran spesies tersebut di Kamerun.



Interaksi manusia-bakau:

Pemilik LEK sering diminta menceritakan tentang **jasa ekosistem**. Seperti penelitian lainnya, mereka umumnya ditanya tentang penggunaan atau manfaat yang diterima dari ekosistem bakau. Jenis jasa ekosistem tersebut dapat dikategorikan menjadi jasa ekosistem penyedia, pengatur, budaya, atau pendukung.

Sebagian besar penelitian tentang jasa ekosistem berfokus pada **jasa ekosistem penyedia**, yaitu manfaat yang diperoleh dari alam, atau dengan kata lain, hasil hutan yang didapatkan manusia. Mengingat banyaknya hasil dari hutan bakau dan ekosistem yang lebih luas, kami berfokus pada tren utama alih-alih menyusun suatu daftar lengkap semua penggunaan dan manfaat yang diterima responden lokal. Kebanyakan penelitian ini berfokus pada LEK manfaat subsisten atau komersial, misalnya **perikanan, hasil makanan hutan** (mis. madu), kayu bakar, dan **kayu** (umumnya sebagai tiang untuk bangunan). Hutan bakau juga menyediakan sumber daya bagi **obat-obatan, pewarna, dan kerajinan tangan**.



Ekowisata adalah jasa ekosistem budaya yang sedang dikembangkan di banyak masyarakat dan biasanya sangat bergantung pada pengetahuan dan pemandu lokal. © Pete Bunting

Responden di Kerala melaporkan penggunaan hutan bakau untuk kayu bakar, bahan bangunan untuk konstruksi rumah, dan tiang untuk menebar jala atau menambatkan kano (Hema & Devi 2014).

Avtar et al. (2021) mendapati bahwa kepiting bakau merupakan tangkapan yang umum dijual di Delta Ba dan Rewa di Fiji; hewan lain yang umum diperjualbelikan adalah ikan, lobster bakau, dan udang, dengan tingkat kepentingan yang berbeda-beda bagi penduduk di kedua delta tersebut.

Di sepanjang pesisir Kenya, banyak bagian pohon bakau yang digunakan sebagai obat untuk berbagai penyakit, seperti akar Rhizophora mucronata, yang konon bisa menyembuhkan gangguan pencernaan, kesuburan, dan rasa sakit haid. Selain itu, batangnya juga dapat digunakan sebagai zat pewarna atau dalam penyamakan, untuk membuat kano dan perahu menjadi lebih awet (Dahdoud- Guebas et al. 2000).

Jasa pengatur merujuk pada peran hutan bakau dalam pemeliharaan ekosistem. Kebanyakan responden bercerita tentang **pertahanan pantai, seperti pengendalian erosi, pencegahan banjir, dan perlindungan dari badai**.

Nyangoko et al. (2020) mendapati bahwa setelah jasa penyedia, kebanyakan masyarakat di Delta Rufiji Tasmania memilih jasa pengatur sebagai manfaat hutan bakau, yang mencakup antara lain perangkap sedimen, pengatur iklim, dan pelindung pesisir.

Jasa budaya mencakup manfaat non-material dari ekosistem, misalnya yang terkait **nilai tradisional atau religius**, serta peran hutan bakau dalam **rekreasi dan pariwisata**.



Penangkapan ikan (St Kitts dan Nevis), produksi madu (St Lucia), dan pembuatan perahu (Kalimantan, Indonesia) adalah beberapa contoh dari banyak manfaat hutan bakau. © Mark Spalding

Sundarbans adalah pusat kepercayaan dan ritual bagi umat Hindu setempat, tempat mereka mengadakan perayaan di kuil-kuil yang berlokasi di situ (Islam et al. 2018).

Aktivitas rekreasi dan ekowisata yang diselenggarakan penduduk setempat antara lain jalan-jalan di hutan bakau, mengamati margasatwa, atau naik perahu di Sundarbans Bangladesh (Chakraborty et al. 2020).

Anggota masyarakat di desa dekat Kawasan Lindung Bhitarkanika India menceritakan bahwa hutan bakau memiliki nilai estetika bagi mereka (Badola et al 2012).

Jasa pendukung merupakan jasa yang diperlukan untuk memproduksi jasa ekosistem lainnya. Kebanyakan responden berfokus pada peran hutan bakau dalam **mendukung keanekaragaman hayati sebagai tempat tinggal margasatwa dan tempat pesemaian**.

Nelayan di tiga desa di sekitar Ciénaga Grande de Santa Marta Kolombia menyatakan bahwa hutan bakau merupakan habitat penting bagi ikan karena menjadi tempat pesemaian serta lokasi penting untuk makanan dan reproduksi (Carrasquilla-Henao et al. 2019).

Dampak ekosistem juga dibahas dalam banyak penelitian. Kebanyakan LEK berfokus pada ancaman, atau proses dan peristiwa yang dapat berdampak negatif terhadap ekosistem atau penduduk setempat. Beberapa ancaman terhadap hutan bakau atau spesies yang tinggal di situ yang banyak dijumpai antara lain penebangan bakau, polusi, penangkapan ikan yang berlebihan, dan perubahan iklim.

Lebih dari separuh penduduk desa yang diwawancarai di sekitar Muara Wouri Kamerun dan Cagar Alam Douala-Edea mengatakan bahwa ada perubahan negatif pada hutan bakau, yang disebabkan oleh panen selektif dan deforestasi tak terkendali (Nfotabong-Atheull et al. 2009).

Pengguna sumber daya lokal di Cekungan Lower Sanaga Kamerun menyatakan bahwa populasi manatee terancam polusi, pembunuhan besar-besaran, dan hilangnya habitat (Mayaka et al. 2013).

Di Sundarbans, masyarakat percaya bahwa variabilitas iklim, perubahan iklim, dan peristiwa iklim ekstrem telah berdampak besar terhadap sumber daya dan mata pencaharian mereka (Singh et al. 2019).



Dampak urbanisasi pesat terhadap hutan bakau di Teluk Persia sangatlah besar, dan dari banyak masyarakat "lokal", hanya sedikit yang akan mengingat wilayah hutan bakau yang pernah ada tersebut beserta ekologisnya. © Mark Spalding



Tanggul pencegah banjir memengaruhi hidrologi hutan bakau hingga menyebabkan kematiannya. Para peneliti menggunakan kombinasi LEK dan AEK untuk menyusun rencana restorasi. © Dominic Wodehouse, MAP



Meningkatnya erosi pesisir dengan pesat di sebuah desa di Berau, Indonesia dikaitkan dengan penggembalaan ternak liar berlebihan di hutan bakau daerah pesisir. © Mark Spalding

Seringkali **dampak**, atau efeknya terhadap organisme ekosistem akibat ancaman manusia atau biofisik ini berupa pengurangan luas atau degradasi ekosistem hutan bakau; semakin sedikitnya spesies, seperti ikan, di ekosistem; atau perubahan fisik lain, seperti erosi dan sedimentasi.

Di Meksiko Tenggara, penduduk menjelaskan bahwa deforestasi, pembakaran, penyaluran sungai, dan polusi telah menyebabkan degradasi hutan bakau (Reyes-Arroyo et al. 2021).

Para nelayan di Laguna Teacapan-Agua Brava Meksiko melaporkan bahwa pembukaan kanal telah meningkatkan salinitas yang berdampak pada berkurangnya fauna tertentu secara drastis, seperti ikan dan penyu (Kovacs 2000).

Penurunan jumlah ikan, buah, burung, dan kualitas air diamati oleh penduduk Pulau Solomon, yang menurut mereka disebabkan oleh rusaknya hutan bakau (Warren-Rhodes et al. 2011).

Penyebab kerusakan terkadang juga merupakan ancaman, namun seringkali dapat menunjukkan penyebab tak langsung yang kurang terlihat dan tidak diketahui penduduk setempat. Dalam hal hutan bakau, penyebabnya seringkali berhubungan dengan permintaan global terhadap bakau dan spesies lain, seperti ikan dan udang; perubahan iklim; dan berkembangnya wisata internasional dan kepentingan pembangunan.

Selain dari dampak iklim, penduduk setempat di Sundarbans melihat permintaan akan produk bakau di pasar global, pembangunan infrastruktur besar, dan kegagalan tata kelola sebagai penyebab degradasi hutan bakau dan jasa ekosistem terkait (Islam et al. 2018).

LEK tentang **konservasi dan pengelolaan terapan** disertakan dalam penelitian dengan berbagai cara. Yang terbanyak diceritakan adalah pengetahuan

tentang **strategi konservasi dan restorasi**, yang beragam, dan mencakup penanaman kembali hutan bakau, pembuatan pagar untuk erosi, atau kampanye kesadaran. Dalam banyak kasus, penduduk setempatlah yang memulai atau dilibatkan dalam strategi ini. Akan tetapi, penelitian lain mencoba memahami kesadaran masyarakat tentang upaya konservasi atau restorasi yang pernah dilakukan di wilayah tersebut.

Di Association Isla Costa Rica Ekuador, anggota masyarakat mengingat upaya mereka menanam bakau karena pentingnya hutan bakau dalam mendukung perikanan komersial dan subsisten (Beitl et al. 2019).

Ocampo-Thomason (2014) menjabarkan suatu gerakan akar rumput yang mendirikan cagar alam dengan sistem perizinan ketat di Cagar Alam Hutan Bakau Ekologis Cayapas-Mataje Ekuador (REMACAM).

Para peneliti juga bertanya kepada penduduk setempat tentang **perilaku konservasi**, yang mencakup perilaku terhadap ekosistem secara umum, seperti kebutuhan untuk melindungi atau melestarikan hutan bakau dan keanekaragaman hayatinya, serta pandangan mereka terhadap upaya konservasi yang pernah atau mesti dilakukan di wilayah mereka.

Badola et al. (2012) melaporkan bahwa 84% penduduk yang disurvei di India Timur merasa bertanggung jawab untuk konservasi dan 93% menyetujui adanya program pembangunan dan konservasi yang terintegrasi.



Anggota masyarakat juga membagikan pengetahuan mereka tentang **partisipasi masyarakat dalam aktivitas yang lampau**, seperti penanaman pohon atau pengelolaan berkelanjutan, serta keberhasilan dan kesulitan yang mereka hadapi.

Saat berbicara dengan anggota masyarakat, Nguyen et al. (2016) mendapati bahwa meskipun proyek yang pernah dilakukan di pesisir Vam Ray dianggap berhasil dan penduduk setempat dilibatkan dalam perencanaan dan implementasi proyek, implementasi dan hasil ini tidak didokumentasikan dengan baik oleh badan pelaksana karena penduduk setempat tidak terlalu dilibatkan dalam proses pelaporan.

Beberapa penelitian melaporkan **pengetahuan penduduk setempat tentang kepemilikan atau undang-undang pertanahan**, secara tradisional atau modern. Responden menceritakan informasi tentang pemilik tanah atau sumber daya secara tradisional dan hukum adat yang mengatur penggunaannya. LEK juga mencakup rujukan kepada kepemilikan dan batasan masa kini, seperti taman nasional atau cagar laut, dan undang-undang yang mengatur sumber daya ini, seperti izin penebangan bakau atau peraturan penangkapan ikan.

Iftekhar & Takama (2008) mendapati bahwa lebih dari separuh responden di Bangladesh mengetahui bahwa hutan yang ada di dekat mereka adalah taman nasional dan pernah mendengar tentang UU Kehutanan.



Memahami kepemilikan atas tanah sangatlah penting bagi upaya perlindungan dan restorasi hutan bakau, khususnya di Asia Tenggara. Di sini, budi daya ikan, seperti tambak udang yang terlihat di gambar, mungkin sudah ada selama beberapa generasi. Mungkin hanya masyarakat setempat yang mengetahui hal-hal semacam itu. © Mark Spalding

Pemilik perkebunan lokal di Pulau Solomon menjelaskan tentang kepemilikan dan aturan hutan bakau tradisional untuk meminta izin masuk atau untuk penggunaan hutan bakau (Warren-Rhodes et al. 2011).

Nelayan senior yang menggunakan Laguna Fosu di Ghana menceritakan larangan dalam penangkapan ikan, misalnya tidak menangkap ikan di malam hari agar tidak mengganggu Dewa Nana Fosu yang menghuni laguna tersebut (Darkwa & Sardon 2010).

Konflik sangat beragam, termasuk, namun tidak terbatas pada masalah kepemilikan tanah, tekanan pihak luar terhadap panen bakau atau penangkapan ikan (mis. Dahdouh-Guebas et al. 2006, Ocampo-Thomason 2014, Damastuti & De Groot 2017), korupsi, dan kebijakan yang mengabaikan penggunaan tradisional.

Di Sundarbans, responden melaporkan telah membayar sejumlah besar uang kepada pejabat hutan yang korup untuk memperoleh akses masuk ke hutan bakau guna mengumpulkan sumber daya (Islam et al. 2019).

Nelayan artisan di Ekuador menceritakan konflik yang mereka hadapi dengan para penambak udang akibat kebijakan yang kurang efektif atas

penggunaan sumber daya dan batas teritorial. Tindakan kolektif ini menghasilkan hak pengelolaan bagi nelayan artisan dan kelompok pengguna leluhur lain guna mendukung konservasi hutan bakau (Beitl et al. 2019).

Meskipun beberapa penelitian membahas tentang perikanan tradisional, hanya sedikit yang menjabarkan praktik **perikanan tradisional/artisan, pelestarian, atau kerajinan** yang mereka pelajari dari responden lokal.

Dari penduduk setempat di Distrik La-ngu Thailand, Kaewploy et al. (2018) mempelajari praktik penggemukan kepiting bakau bergerigi, fauna asli wilayah tersebut, mulai dari persiapan kolam, ritual, pemberian makan, dan cara memanen, semuanya diturunkan dari generasi ke generasi.

Perempuan di Gambia dan Senegal mengamati siklus bulan untuk menyesuaikan perjalanan mereka ke lokasi penangkapan tiram dan kepiting dengan pola pasang surut (Carney et al. 2017).

Metode konstruksi tradisional juga digunakan dalam upaya restorasi hutan bakau; pagar Melaleuca tradisional yang digunakan di daerah pesisir Vam Ray menjadi dasar dari rancangan yang diperbarui guna mengatasi erosi (Nguyen 2019).



Penggunaan hutan bakau secara tradisional seperti penggunaan tiang bakau untuk konstruksi rumah di Mtangawanda, Kenya, hanya dapat dipelajari dalam konteks lokal. © Sarah Waiswa



Keterlibatan dengan penduduk setempat dan manfaat yang diperoleh dari pengetahuan lokal mereka memberikan dimensi etis penting yang harus diperhitungkan sebelum melibatkan mereka. © Leo Thom, MAP

3.3.2 Keterlibatan masyarakat dalam penelitian LEK

Pendekatan etis untuk LEK meliputi pelibatan masyarakat yang adil dan inklusif serta produksi pengetahuan bersama (knowledge co-production). Di sini kita membahas berbagai pendekatan yang digunakan para penulis makalah dalam melibatkan pemilik LEK.

Pertimbangan etis

Sebelum melakukan penelitian yang melibatkan manusia, dan terlebih lagi jika bekerja sama dengan masyarakat adat atau terpinggirkan yang memiliki sejarah panjang perlakuan tidak adil, sangatlah penting untuk memikirkan cara untuk memperlakukan dan melibatkan mereka dan LEK-nya secara etis.

Pertimbangan etis mungkin merupakan proses formal, misalnya memberikan izin etis yang dipersyaratkan oleh lembaga atau negara, atau mendiskusikan atau merencanakan pendekatan etis sebelum menyertakan penduduk setempat dalam penelitian. Kami menemukan hanya 13% makalah yang menjelaskan pertimbangan etis dalam penelitian mereka (Gambar 6). Hanya empat makalah yang menyatakan telah mendapatkan izin etis formal, tiga di antaranya ditulis oleh orang dalam negeri. Memang baru belakangan ini banyak jurnal mempersyaratkan bukti persetujuan etis, maka mungkin tidak semua makalah melaporkan hal tersebut meskipun mungkin mereka telah melakukannya.

Frekuensi pelibatan

Keterlibatan jangka panjang dengan masyarakat sangatlah penting untuk mendapatkan hasil yang bermanfaat dan untuk membangun kepercayaan.

Banyak orang mengkritik praktik "ilmu parasut", yaitu ketika peneliti internasional datang, terkadang secara tiba-tiba tanpa pemberitahuan, untuk mengumpulkan informasi dari anggota masyarakat, dan kemudian pergi tanpa ada keterlibatan yang berarti, pengakuan terhadap sumbangsih penduduk setempat, dan bahkan tidak berbagi temuan atau produk dengan peneliti dan pemangku kepentingan setempat.²³

Perlu dicatat bahwa selain dari beberapa persiapan sebelum pengumpulan data, hanya seperempat makalah yang secara khusus menceritakan pertemuan dengan masyarakat setempat sejumlah dua kali atau lebih. Sisanya kebanyakan hanya bertemu satu kali dengan pemangku kepentingan atau kelompok masyarakat tertentu (mis. para penangkap ikan).

Memang benar bahwa proyek dan tujuan penelitian sangatlah berlainan. Ada yang dilakukan dalam satu kunjungan lapangan, misalnya pengumpulan data berdasarkan satu survei, sehingga keterlibatan masyarakat juga terbatas. Juga di beberapa kasus, studi tersebut merupakan bagian dari penelitian besar yang lebih melibatkan masyarakat. Misalnya, Treviño & Murillo-Sandoval (2021) tinggal bersama satu keluarga lokal saat melakukan beberapa kunjungan lapangan sambil belajar tentang masyarakat dan cara mereka menggunakan sumber daya hutan bakau di Muara Sungai Muisne Ekuador.

Peneliti harus peka terhadap budaya lokal dan mesti meluangkan waktu untuk keterlibatan penuh dengan masyarakat.

Studi yang melibatkan beberapa kali pertemuan terkadang menggunakan beberapa pendekatan pengumpulan data terhadap individu yang sama, mis. wawancara, observasi, dan lokakarya (Deb 2015).

Beberapa penelitian menggunakan pendekatan partisipatif banyak langkah, seperti Brown et al. (2018) bersama para pemilik pengetahuan tradisional di Australia. Rakotomahazo et al. (2019) menceritakan pertemuan validasi dengan penduduk yang terlibat dalam bagian awal proses, yang akan dijabarkan dengan lebih lengkap di bawah ini.



Keterlibatan para peneliti secara berkala dan berkelanjutan dengan penduduk setempat dapat memberikan informasi yang lebih kaya dan rinci dibanding kunjungan tunggal singkat (foto: Pelatih dan anggota Mangrove Action Project beserta anggota masyarakat lokal di El Salvador tahun 2023, memantau proyek restorasi yang dimulai pada tahun 2011. © MAP

²³ Stefanoudis, P. V., Licuanan, W. Y., Morrison, T. H., Talma, S., Veitayaki, J., & Woodall, L. C. (2021). Turning the tide of parachute science. *Current Biology*, 31(4), R184-R185.



Banyak penelitian fokus pada penjabaran atau pembelajaran dari LEK. Hanya sedikit yang menyebutkan LEK sebagai kontributor atau sumber pengetahuan yang menyatu dengan pekerjaan mereka. (foto: Peneliti TNC di Papua Nugini). © Annette Ruzicka

Penyertaan LEK dalam penelitian

Penyertaan LEK dalam penelitian bisa dilakukan dengan berbagai cara. Kami menggolongkannya menjadi tiga kelas: LEK yang dipelajari, belajar dari LEK, dan LEK yang disertakan.

LEK yang dipelajari yaitu penelitian yang fokusnya adalah mempelajari LEK penduduk, misalnya manfaat atau penyebab degradasi. Ini dilakukan pada sebagian besar makalah (n= 62). Mempelajari LEK adalah langkah pertama yang penting sebelum melibatkan LEK secara bermakna, dan beberapa peneliti menyimpulkan bahwa memahami LEK dapat membantu pembuatan kebijakan atau upaya konservasi (mis. Than et al. 2022, Carrasquilla-Henao et al. 2018, Carney 2017). **Akan tetapi, kami mengimbau agar para peneliti dapat melibatkan LEK secara lebih inklusif.**

Pendekatan yang lebih inklusif adalah **belajar dari LEK**. Hanya sepuluh makalah yang belajar dari LEK. Dalam kategori ini, peneliti mengandalkan LEK untuk menyusun pertanyaan penelitian. Contoh: bekerja sama dengan penduduk lokal untuk mengenali spesies dalam survei lapangan atau informasi dalam wawancara yang membantu penelitian. Misalnya, Leeney dan Downing (2014) mewawancarai nelayan

untuk lebih memahami keberadaan ikan gergaji di Sungai Gambia. Berdasarkan wawancara lampau dan sekarang, penulis dapat menunjukkan bahwa Sungai Gambia adalah habitat penting bagi ikan gergaji air tawar dan harus diperhitungkan dalam upaya konservasi di masa mendatang. Cara lain untuk belajar dari anggota masyarakat adalah dalam upaya konservasi atau restorasi. Misalnya, Deb (2015) mempelajari bagaimana penduduk menyertakan LEK dalam aturan menangkap ikan dan bahwa pembuat kebijakan akan terbantu jika bisa menyertakan pengetahuan ini ke dalam kebijakan dan rencana pengelolaan.

Lebih sedikit lagi (n=8) yang **menyertakan LEK** dalam penelitiannya. Dalam kasus ini, penduduk lokal berperan penting dalam proses penelitian, misalnya saat pemilik LEK membantu pengumpulan data ekologis dengan menyumbangkan LEK-nya ke set data, mis. inventaris burung (mis. Gardner et al 2017, Salter & MacKenzie 1985) atau saat LEK menjadi bagian integral yang memengaruhi hasil penelitian, mis. perencanaan dan zonasi sumber daya (mis. Brown et al. 2018, Mateos-Molina et al. 2020). Banyak contoh ini menggambarkan sifat komplementer dari LEK dan AEK.

Keterlibatan dalam aktivitas produksi pengetahuan bersama

Para peneliti yang berusaha untuk saling berbagi informasi dengan penduduk setempat dapat melihat pendekatan produksi pengetahuan bersama sebagai panduan.

Produksi pengetahuan bersama dapat muncul di banyak titik dalam proses, antara lain **konsultasi, perancangan/perencanaan proyek, implementasi, pemantauan/pengumpulan data, analisis data, dan sosialisasi** temuan dan materi pendidikan. Dalam tinjauan kami, 11 studi menyertakan masyarakat dalam beberapa langkah ini. Meskipun kami menyadari bahwa produksi pengetahuan bersama mungkin tidak dapat dilakukan di semua proyek penelitian, contoh-contoh ini kami sertakan untuk memberi inspirasi bagi para peneliti dan praktisi yang ingin menjajaki pendekatan yang serupa dalam proyek mereka.

Cara produksi pengetahuan bersama yang paling umum adalah **pengumpulan data**, seperti identifikasi atau inventarisasi spesies (Gardner et al. 2017), yang akan dibicarakan secara rinci di bawah ini. Meskipun penting, tidak ada makalah yang menyebutkan

konsultasi dengan masyarakat setempat untuk menentukan topik penelitian berdasarkan pengetahuan, kebutuhan, atau kekhawatiran masyarakat. Langkah ini tidak mudah, karena penyandang dana memerlukan pertanyaan penelitian yang jelas sebelum mengucurkan dananya; akan lebih mudah apabila peneliti telah mengenal masyarakat tersebut dengan cukup baik.

Perancangan dan perencanaan proyek, implementasi, dan analisis data sering muncul dalam aktivitas interaktif seperti lokakarya berbagi pengetahuan atau pemetaan partisipatif, saat penduduk setempat diminta membagikan pengetahuan mereka melalui pemetaan. Di Madagaskar, upaya penduduk setempat tersebar dalam proyek pengembangan pembayaran bakau untuk inisiatif jasa ekosistem dan anggota dari 10 komunitas pesisir terlibat dalam beberapa aktivitas produksi pengetahuan bersama. Mereka membantu **perencanaan dan perancangan** proyek dalam lokakarya pemetaan partisipatif dan pemodelan konsep yang mengembangkan pemahaman spasial dan sosial-ekologis bagi para peneliti dan masyarakat (Rakotomahazo et al. 2019).



Produksi pengetahuan bersama adalah produksi bersama pengetahuan, misalnya oleh ilmuwan dan anggota masyarakat. Para peneliti dan kelompok masyarakat sedang membagikan pengalaman restorasi dalam pertukaran pembelajaran di Ekuador. © Laura Michie, MAP



Mereka juga terlibat dalam **implementasi proyek** dengan mengusulkan pendekatan pengelolaan yang membentuk dasar bagi zonasi dan rencana pengelolaan final. Keterlibatan masyarakat dalam **analisis data** sering mencakup analisis aktivitas pemetaan. Contoh lain adalah penelitian dari Indonesia (Damastuti & de Groot 2019) dan Uni Emirat Arab (Mateos-Molina et al. 2020). Dengan melibatkan masyarakat dalam analisis, banyak manfaat yang akan diterima para peneliti serta masyarakat setempat, untuk membangun pembelajaran sosial dan modal sosial.

Contoh Madagaskar menunjukkan dengan jelas bagaimana LEK dapat menjadi komponen utama penelitian, serta memberikan peluang bagi pemilik LEK untuk berbagi pengetahuan yang diproduksi bersama kepada masyarakat mereka.

Komite pengelola yang terdiri dari anggota masyarakat akan memimpin **sosialisasi** temuan dan aktivitas yang menyoroti pentingnya hutan bakau bagi masyarakat. Makalah yang menembus batasan antara penelitian dan pengelolaan ini dijabarkan di bab berikutnya dari sudut pandang manajemen praktis (Studi Kasus 16).



Anggota masyarakat menyelenggarakan pertemuan warga untuk meningkatkan kesadaran terhadap aktivitas restorasi di Baie de Assassins, Madagaskar. © Cicelin Rakotomahazo

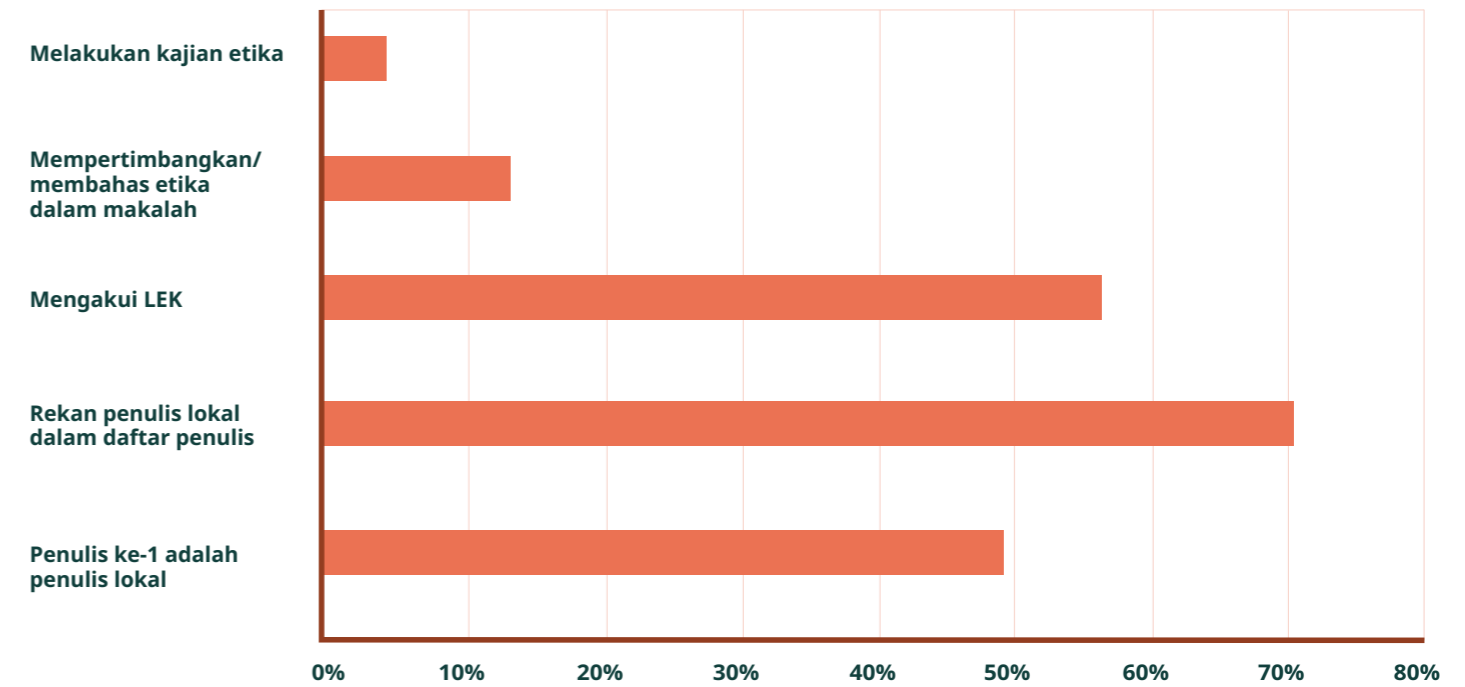
Etika untuk memvalidasi hasil

Bagian penting dari produksi pengetahuan bersama dan melibatkan LEK secara etis adalah memvalidasi temuan bersama warga untuk memastikan bahwa hasil tersebut telah diinterpretasikan secara akurat.

Dalam tinjauan kami, tujuh studi menyebutkan bahwa mereka memvalidasi temuannya bersama masyarakat. Sebagai contoh, Damastuti dan de Groot (2019) mengajak warga dan pemangku kepentingan lain mengevaluasi peta yang dihasilkan dari pemetaan partisipatif. Seperti yang mereka katakan, apabila penduduk memetakan desa mereka lalu hasilnya direnggut oleh pihak luar, "masyarakat setempat bukan hanya dimanfaatkan, tetapi juga dibuat tak berdaya" sehingga penulis "menyadari kepentingan etis untuk memastikan bahwa hasil proses pemetaan dapat dipahami oleh semua pemangku kepentingan dan bahwa hasilnya dikembalikan kepada masyarakat." Pendekatan kurang memuaskan dilaporkan dalam beberapa studi yaitu dengan mewawancarai individu penting lainnya untuk memvalidasi jawaban dari peserta survei atau hasil wawancara. Meskipun dapat membantu memverifikasi hasil penelitian dan memberikan wawasan terhadap pandangan masyarakat, tetapi cara ini tidak dapat memastikan keakuratan laporan peneliti atas pandangan masyarakat, dan tidak memberi tahu kepada masyarakat bagaimana informasi yang mereka berikan tersebut dicatat dan digunakan.

Pengakuan terhadap pemilik LEK

Akhirnya, saat peneliti berusaha mensosialisasikan temuan mereka, penting untuk mengakui kontribusi penduduk lokal yang telah memberikan informasi, waktu, dan energi dalam proyek tersebut. Dalam kajian kami, 55% studi mengakui penduduk lokal (Gambar 5) dengan menyoroti bahwa data tersebut berasal dari penduduk lokal dan/atau mengakui kontribusi mereka.



Gambar 6: Persentase makalah LEK hutan bakau yang mengakui pemilik LEK, mempertimbangkan etika, menuliskan kajian etika, atau menyertakan penulis lokal.

Informasi ini seringkali dituliskan di bagian ucapan terima kasih di bagian akhir setiap studi. **Langkah selanjutnya adalah menyertakan pemegang LEK yang berkontribusi secara signifikan sebagai rekan penulis.**

3.3.3 Metode pengumpulan data

Mengingat keragaman makalah, kami mengidentifikasi berbagai metode pengumpulan data yang digunakan peneliti. **Memahami metode-metode ini dapat membantu peneliti lain yang sedang menjajaki cara untuk belajar dari anggota masyarakat, tetapi juga berguna bagi para perencana, pengelola, dan praktisi yang dapat menggunakan metode ini untuk meneliti dan belajar tentang LEK yang dapat membantu proyek konservasi dan restorasi.**

Persiapan awal

Meluangkan waktu untuk membangun kepercayaan sebelum bekerja sama dengan pemilik LEK adalah suatu keharusan.

Sejumlah 43% studi menyertakan informasi tentang persiapan awal bersama masyarakat/di area penelitian sebelum pengumpulan data. Persiapan awal dapat membantu peneliti memahami konteks lokal, seperti struktur dan norma di masyarakat, yang dapat memperkuat pertanyaan dan metode penelitian. Dengan demikian, peneliti dapat memastikan kelayakan budaya dari elemen tertentu dalam penelitian dan berkomunikasi dengan penduduk dengan cara terbuka dan transparan.

Di Delta Sine-Saloum, Conchedda et al. (2011) melakukan uji awal kuesioner dengan penutur asli dan mendapati bahwa secara budaya, tidaklah pantas untuk bertanya tentang gender kepada penduduk.



Terkadang perlu **berkerja sama dengan pemandu lokal atau penerjemah** untuk membantu penelitian, termasuk persiapan awal. Pemandu lokal/penerjemah disebut dalam 15% studi. Bantuan yang mereka berikan antara lain memperkenalkan individu penting, pengumpulan data, perizinan. Dalam beberapa kasus, mereka mungkin baru ditemukan pada kunjungan awal ke lokasi.

Ada beberapa metode yang digunakan peneliti untuk persiapan awal. Beberapa metode sangat mendalam dan memerlukan banyak waktu, seperti **menjelajah area dan hidup bersama masyarakat**.

Kunjungan Carney (2017) selama dua bulan ke Senegal/Gambia membantunya menemukan narahubung dan mempelajari lokasi desa dan area restorasi bakau sebelum penelitian dimulai.

Metode lain adalah interaksi dengan anggota masyarakat melalui **pertemuan warga, diskusi informal dengan masyarakat setempat**, dan apabila perlu, **meminta izin pemimpin setempat**.

Firmo et al. (2011) mengadakan pertemuan warga dengan para penangkap kepiting Brasil di Muara Mucuri untuk menceritakan tentang proyek dan meminta keikutsertaan mereka.

Di Kerala, India, Hema dan Devi (2014) melakukan diskusi informal dengan penduduk, pejabat otonom setempat, dan para lansia, dan mereka berhasil mengidentifikasi kelompok pemangku kepentingan yang bergantung pada ekosistem hutan bakau.

Sebelum memulai survei di Grand-Popo, Benin, Gnansounou et al. (2021) meminta izin untuk melakukan penelitian dari otoritas lokal dan tradisional di masing-masing desa.



Para peneliti dan pelatih restorasi bakau bertemu dengan kelompok restorasi lokal dan berkunjung ke lapangan bersama beberapa pemandu lokal di Pulau Bengkalis, Indonesia. © Dominic Wodehouse, MAP

Penelitian juga akan menerima manfaat dari perencanaan yang menyertakan pengumpulan data awal guna memahami masalah dan ekosistem dengan lebih baik, antara lain melalui interaksi langsung dengan anggota masyarakat dalam **wawancara awal atau uji coba**.

Kovacs (2000) melaksanakan wawancara awal untuk menyusun panduan wawancara final.

Hugé et al. (2016) memodifikasi set metodologi Q yang digunakan dalam pengumpulan data setelah melakukan uji coba dengan dua peneliti lokal guna memastikan bahwa pertanyaan survei dapat dipahami dalam Bahasa Inggris dan Melayu.

Perencanaan lain mungkin berupa aktivitas yang tidak memerlukan kunjungan lapangan, tetapi melibatkan pengumpulan informasi dari sumber sekunder, seperti membuat peta dasar (Francisco et al. 2014) serta meninjau data dan laporan setempat.

Koneksi yang dibuat sebelum penelitian dimulai akan mengoptimalkan hasil dan mendatangkan dukungan masyarakat yang lebih baik.

Demi memperoleh informasi latar belakang penting tentang desa penelitian di Delta Ba dan Rewa Fiji, Avtar et al. (2021) mengkaji data sensus dan laporan teknis tentang desa tersebut.



Praktisi restorasi mengkaji peta dari suatu wilayah potensial di Guayaquil, Ekuador. © Laura Michie / MAP



Pemilihan peserta dan pengambilan sampel

Langkah penting lain sebelum pengumpulan data adalah menentukan populasi sampel, yang ditetapkan berdasarkan sasaran dan tujuan penelitian (mis. penangkap ikan atau pengguna sumber daya lain, perempuan, kaum muda, penduduk di wilayah hutan bakau). **Penting sekali untuk memilih mereka yang pernah tinggal lama di suatu daerah atau mempertimbangkan perbedaan dalam populasi lokal, misalnya dengan desa tetangga.** Untuk itu kita mungkin perlu memahami politik dan kebiasaan setempat. Jumlah peserta dan waktu yang diperlukan biasanya ditentukan dari pertanyaan penelitian, selain dari batasan-batasan lainnya.

Setelah peserta sasaran ditentukan, **diperlukan protokol sampel yang tepat untuk mengurangi risiko bias dalam pemilihan peserta individual.** Sampling acak dapat membantu mencegah bias (mis. Than et al. 2022), sementara **sampling tidak acak** cocok untuk kelompok tertentu atau individual yang dipilih karena alasan tertentu.

Duangjai et al. (2004) memilih informan kunci (penduduk senior, kepala desa, dan nelayan) dari desa di Thailand.

Hernandez-Cornejo et al. (2005) memilih kelompok nelayan senior, kemudian memilih individu secara acak dari kelompok ini.

Dengan **sampling bertingkat** kita dapat memastikan keterwakilan, khususnya untuk jumlah sampel yang kecil – di sini, suatu populasi dibagi menjadi beberapa kelompok dan sampel diambil secara acak dari setiap kelompok.

Rönnbäck et al. (2005) ingin mengambil sampel 10 laki-laki dan perempuan di kedua desa yang secara rutin menggunakan hutan bakau.

Dalam **sampling bola salju**, individu ditanya apakah mereka tahu orang-orang yang tepat untuk berpartisipasi dalam penelitian. Metode ini sangat baik untuk menemukan orang atau informasi yang langka dalam suatu populasi.

Zapelini et al. (2017) meminta nelayan lokal mengidentifikasi orang-orang yang tahu tentang ikan kerapu goliat.

Masih banyak metode sampling lainnya yang dapat digunakan dalam penelitian. Dan metode-metode ini juga dapat dikombinasikan. Misalnya, sampling tidak acak dapat digunakan sebagai sampel awal, dan kemudian dikembangkan dengan sampling bola salju.



Penelitian mungkin hanya berfokus pada area pengetahuan tertentu, seperti penangkapan ikan, tetapi protokol sampling yang tepat untuk memilih peserta individu sangat penting untuk menghindari bias dan memastikan keterwakilan. (Foto: nelayan di Grenada). © Tim Calver

Pengumpulan data

Dari 90 studi tersebut, ada beberapa metode pengumpulan data yang digunakan, dan banyak studi mengombinasikan lebih dari satu metode.

Wawancara, seringkali merupakan sumber informasi utama atau satu-satunya. Wawancara terdiri dari tiga jenis utama.

Wawancara terstruktur menanyakan pertanyaan yang telah disiapkan kepada semua peserta sesuai panduan. Biasanya berupa pertanyaan tertutup. Sangat berguna untuk mengumpulkan informasi kuantitatif dari banyak peserta untuk dibandingkan, misalnya data survei rumah tangga, dan khususnya berguna saat survei tertulis tidak dapat digunakan karena berbagai alasan, seperti buta huruf.

Rumahorbo et al. (2020) menggunakan wawancara terstruktur untuk menghasilkan nilai kuantitatif untuk beberapa jasa ekosistem di Provinsi Papua Indonesia.

Wawancara semi-terstruktur menggunakan serangkaian pertanyaan terbuka yang telah ditetapkan sebelumnya, beserta pertanyaan tanpa naskah lanjutan sehingga memberi ruang untuk pengembangan dan penyimpanan.

Dengan wawancara semi-terstruktur, Berkström et al. (2019) mengenal penggunaan habitat, keterkaitan antar spesies, migrasi ikan, dan cara penduduk mendapatkan pengetahuan tentang topik-topik ini.



Wawancara dengan pemilik LEK dapat membangun koneksi dan memfasilitasi pertukaran pengetahuan 2-arah. © Dominic Wodehouse, MAP



Wawancara tidak terstruktur tidak menggunakan daftar pertanyaan wawancara. Ciri khasnya adalah kendali minimum atas tanggapan peserta. Sangat berguna dalam tahap penjajakan, khususnya bagi pewawancara yang telah berpengalaman, atau apabila peneliti lebih tertarik untuk membiarkan peserta mengekspresikan diri dengan cara dan gayanya masing-masing.

Hernández-Félix et al. (2017) pertama-tama melakukan wawancara terbuka (tidak terstruktur) untuk memunculkan berbagai tema tentang jasa ekosistem hutan bakau.

Survei serupa dengan wawancara terstruktur tetapi dapat dilakukan secara lisan atau tertulis, di atas kertas atau secara online. Survei menggunakan set pertanyaan yang sama, biasanya tertutup, tetapi dapat

juga berisi pertanyaan terbuka. Survei biasanya lebih singkat dari wawancara, meskipun ini bergantung pada jenis survei dan wawancara tersebut.

Longepee et al. (2021) menggunakan survei yang dihasilkan dari wawancara awal, untuk mengumpulkan informasi kuantitatif pengetahuan penduduk tentang ekosistem hutan bakau, jasa ekosistem, dan kesehatan hutan bakau.

Kelemahan survei tertulis untuk penelitian LEK hutan bakau adalah tingkat literasi yang rendah di desa terpencil, dan kesulitan logistik untuk mendatangkan sejumlah besar kertas, serta kesulitan konektivitas internet. Beberapa program survei online memiliki fungsi pengumpulan data offline yang kemudian akan diunggah setelah ada koneksi internet.



Wawancara tatap muka tunggal merupakan cara terbaik untuk belajar dari pemilik LEK, dan ini dapat dilakukan dengan tingkat formalitas yang berbeda-beda. © Mark Godfrey / TNC

Transfer pengetahuan dapat dilakukan melalui wawancara dan survei, serta keterlibatan kelompok dalam diskusi atau aktivitas praktis seperti pemetaan.

Dalam **kelompok fokus** beberapa peserta berbagi informasi melalui diskusi kelompok seputar pertanyaan khusus, dan peneliti bertindak sebagai fasilitator.

Nyangoko et al. (2021) menggunakan kelompok fokus. Di sini fasilitator berinteraksi dengan masyarakat untuk tukar pikiran dan curah pendapat tentang topik dan masalah ekosistem. Mereka mendapatkan banyak sudut pandang dengan membuat kelompok fokus terpisah dengan penerima manfaat lokal (mis. penambang bakau, nelayan) dan perwakilan dari lembaga pengelola setempat di Delta Rufiji Tanzania.

Banyak penelitian melakukan **pengamatan** terhadap peserta lokal atau peristiwa dan mendokumentasikan informasi tersebut (mis. lokasi, waktu, aktivitas). Pengamatan dapat dilakukan oleh peneliti yang tidak terlibat, atau dikembangkan melalui partisipasi langsung peserta dalam aktivitas penelitian, atau biasa disebut pengamatan peserta. Pengamatan semacam ini sangat efektif apabila peneliti dapat tinggal untuk waktu lama di tengah masyarakat.

Ocampo-Thomason (2006) tinggal di area penelitian di Ekuador selama 11 bulan dan menyoroti pentingnya pengamatan peserta selain dari survei dan wawancara. Hossain et al (2015) mengumpulkan

data dengan mengunjungi pasar ikan kering dan desa-desa untuk menemukan ikan gergaji dalam penelitian untuk melakukan penilaian cepat ikan gergaji tingkat nasional.

Hernández-Félix et al. (2017) melaksanakan pengamatan peserta saat menemani penangkap gurita melaut.

Pengumpulan data juga dapat dilakukan melalui metode interaktif partisipatif.

Dalam **pemetaan partisipatif** peserta berbagi pengetahuan dengan menambahkan atau membuat peta dan mendokumentasikan fitur penting, seperti lokasi penangkapan ikan, perubahan ekosistem, dan lokasi penting lainnya. Terkadang metode ini melibatkan pemetaan historis, saat peserta menceritakan penggunaan, spesies, dan fitur masa lampau, yang sangat berguna dalam upaya restorasi.

Di Uni Emirat Arab, Mateos-Molina et al. (2020) melakukan pemetaan partisipatif, wawancara, kelompok kerja, pengecekan lapangan, serta citra dan data satelit untuk menghasilkan peta habitat pesisir berakurasi tinggi untuk upaya konservasi dan pengelolaan di daerah yang kekurangan data.

Brown et al. (2018) melakukan pemetaan partisipatif Sungai Maroochy di Australia, dan berhasil menemukan perubahan hutan bakau, penyebabnya, dan dampaknya terhadap jasa ekosistem. Dengan demikian, dia dapat memahami perubahan sejak zaman kolonisasi Eropa (1860-an), jauh melebihi apa yang dapat ditunjukkan oleh metode pengindraan jarak jauh.



Pemetaan partisipatif adalah berbagi informasi melalui peta. Di sini, penduduk lokal dapat berbagi pengetahuan tentang lokasi atau aktivitas penting. (Foto kepala desa Venantius Barrier di Provinsi Madang, Papua Nugini). © Annette Ruzicka

Transek berjalan, sesuai dengan namanya, yaitu berjalan di transek, seringkali sambil melakukan wawancara dan mengumpulkan data di hutan bakau. Dengan demikian, peserta dapat berbagi informasi terapan, seperti teknik menanam atau area degradasi, atau dijadikan metode untuk mendapatkan pengetahuan mengenai ekosistem atau spesies langsung di tempatnya.

Untuk mendapatkan inventarisasi keragaman burung secara lengkap dan memahami penggunaan hutan bakau oleh burung, Gardner et al. (2017) melakukan wawancara berjalan dengan 1-4 peserta selama transek survei di Teluk Ambanja dan Ambaro di bagian Barat Laut Madagaskar. Penduduk menceritakan nama burung yang dilihat dan/atau didengar, dan berhasil menambahkan 18 spesies ke dalam daftar penelitian, jauh lebih lengkap dibanding hanya melalui metode inventarisasi cepat.

3.3.4 Meningkatkan hubungan antara LEK dan AEK

Dalam mengombinasikan pendekatan akademik yang banyak digunakan dalam ilmu alam dengan LEK, penting sekali untuk menghindari asumsi bahwa LEK harus, atau bahkan dapat, diintegrasikan atau dimasukkan secara penuh ke dalam AEK.

Kedua jenis pengetahuan ini sangat berbeda, meskipun mungkin serupa dan saling melengkapi.²⁴ Banyak makalah yang kami kaji mengombinasikan sumber pengetahuan lokal dan akademik. Seringkali, penelitian yang berfokus untuk menghasilkan data komplementer, mengilustrasikan bagaimana kedua sistem pengetahuan ini dapat memperkuat penelitian. Terkadang hal ini dilakukan melalui metode partisipasi aktif, beberapa di antaranya dibahas di bagian sebelumnya (mis. transek berjalan, pemetaan partisipatif), sementara lainnya menggunakan sumber data yang telah ada.

Kombinasi sumber data menghasilkan sudut pandang yang lebih menyeluruh dan historis mengenai perubahan lanskap dan tutupan bakau. Misalnya, Beitz et al. (2019) mengidentifikasi pola spasiotemporal perubahan tutupan bakau di Pulau Costa Rica, Ekuador dari 1985-2014 dengan mengombinasikan penginderaan jarak jauh dengan penelitian etnografis (mis. wawancara, kelompok fokus, pengamatan), untuk lebih memahami perubahan tutupan hutan bakau dan penyebabnya.

Kombinasi LEK dan AEK juga dapat digunakan untuk memahami habitat dan membantu upaya perencanaan. Misalnya, untuk membantu perancangan perlindungan satwa liar manatee di Brasil, Choi et al. (2009) mengombinasikan survei lapangan dan pemetaan dengan survei nelayan tentang kehadiran/ketidakhadiran, jangkauan spasial, penggunaan habitat, dan area pemberian makan potensial.

Di antaranya, ada sejumlah kecil studi yang menggambarkan metode untuk membandingkan dan menilai keakuratan LEK vs AEK. Dalam beberapa kasus, informasi dari dua pendekatan ini selaras (Cormier-Salem et al. 2017), dan dalam kasus lain, sangat berbeda. Misalnya, dalam Hernandez-Cornejo et al. (2005) sudut pandang lokal berbeda dari pengamatan satelit atau dalam Francisco et al. (2019) penduduk lokal lebih memahami sepetak kecil hutan bakau dibanding hasil pencitraan jarak jauh. LEK mewakili pengalaman hidup dan sudut pandang penduduk setempat, sedangkan AEK dapat mewakili pengamatan dan pengukuran terfokus dari pihak luar. Dalam hampir setiap kasus, kemungkinan besar keduanya memiliki pengetahuan yang tidak dapat dilihat pengetahuan lainnya.



Meskipun teknologi sangat membantu dalam survei kontemporer, pengetahuan lokal mungkin menjadi satu-satunya cara untuk memahami perubahan historis dan penyebab kondisi yang ada saat ini (foto di Haiti bersama pemilik perahu Jackson Pierre dan putranya Baldwin). © Tim Calver

²⁴ Albuquerque, U. P., Ludwig, D., Feitosa, I. S., de Moura, J. M. B., Gonçalves, P. H. S., da Silva, R. H., ... & Ferreira Junior, W. S. (2021). Integrating traditional ecological knowledge into academic research at local and global scales. *Regional Environmental Change*, 21(2), 1-11.



3.4

Kesimpulan

LEK merupakan sumber daya penting bagi komunitas peneliti, dan khususnya bagi mereka yang bekerja dalam penelitian yang berpusat pada upaya konservasi dan restorasi.

Masyarakat setempat dan adat berada di posisi yang unik untuk mengenal hutan bakau "mereka" dengan lebih rinci dan menyeluruh dibanding peneliti luar, yang mungkin datang dari kota atau pusat penelitian di sekitar lokasi.

Makalah ini membahas beragam LEK yang telah memperkaya penelitian dan pemahaman kita yang lebih luas tentang hutan bakau. LEK telah membantu membentuk informasi geospasial dan ekologi dasar



Transfer pengetahuan antara penduduk setempat dan pihak lain sering memerlukan pendekatan kolaboratif yang adil agar semua pihak didengarkan, diakui, dan dihormati. © Frisnar Paysal / TNC

untuk menentukan lokasi hutan bakau dan spesies tertentu, pola musiman, dan hidrodinamika. LEK juga memberikan konteks historis, pola perubahan dan dampak masa lampau dari badai atau aktivitas manusia. LEK sangat penting dalam memahami konteks sosial dan ekonomi hutan bakau – bagaimana hutan bakau dimanfaatkan untuk perikanan atau kayu; kepentingannya dalam budaya atau tradisi lokal; atau tindakan restorasi atau konservasi di masa lampau, termasuk keterlibatan lokal atau manfaat yang diperoleh dari upaya pengelolaan.

Banyak makalah lebih berfokus pada pemahaman jenis pengetahuan yang dimiliki masyarakat setempat, dan meskipun pengetahuan semacam itu tidak dilibatkan secara langsung dalam konteks konservasi, pengetahuan tersebut penting dalam menyoroti cakupan dan potensi penyertaan LEK dalam penelitian yang lebih praktis.

Selain itu, seperti dapat dilihat di bagian berikutnya, beberapa metode pengumpulan data yang digunakan peneliti juga dapat digunakan oleh perencana, pengelola, atau praktisi yang membantu proyek konservasi atau restorasi.



Pengetahuan lokal mencakup banyak topik, mulai dari spesies yang terancam punah (dalam foto, harimau Bengali di Sundarbans © Sandipan Ghosh, TNC Photo Contest 2023), proses ekologi lokal (seorang wanita di Kenya mengumpulkan propagul bakau © Sarah Waiswa), hingga memahami dampak terhadap hutan bakau (dalam foto, keadaan setelah badai di Jamaika. © Tim Calver)

Misalnya, kelompok fokus dan lokakarya dapat menjadi metode yang penting untuk mempelajari LEK. Teknik sampling yang dibahas pada bagian ini dapat membantu memastikan bahwa beragam kelompok dan demografi pemangku kepentingan diajak untuk berbagi pengetahuan.

Sangatlah penting untuk memastikan bahwa pengumpulan dan transfer informasi dilakukan dengan kepekaan sehingga adil dan pemilik informasi mendapat pengakuan yang pantas dan, jika perlu, didukung atau didanai.

Berdasarkan contoh-contoh ini, dapat dilihat bahwa terdapat potensi besar untuk menyertakan LEK secara lebih luas. Hanya 90 studi yang berhasil kami temukan dengan perincian yang cukup untuk dapat kami kaji dan klasifikasi. Sangat mungkin, masih banyak peneliti yang mempelajari atau melibatkan LEK, tetapi mungkin tidak

menjabarkannya secara jelas dalam laporan mereka. Sebaliknya, sangatlah mungkin banyak peneliti belum mengenali potensi LEK sebagai sumber data berlimpah yang akan sangat membantu pemahaman mereka terhadap hutan bakau sebagai sistem sosial-ekologi.

LEK dapat memberikan kedalaman dan konteks untuk pemahaman kita terhadap ekosistem hutan bakau dan menjadi sumber daya berlimpah bagi semua penelitian hutan bakau.



4. Pengetahuan Ekologis Lokal dalam pengelolaan bakau



- 4.1 Pendahuluan.....61
- 4.2 Metode dan rangkuman studi kasus.....63
- 4.3 Studi kasus.....67
 - 1. Brasil – Green July: Meningkatkan kebanggaan masyarakat akan hutan bakau.....71
 - 2. Kolombia – Mencari solusi penyerapan karbon dalam ekosistem pesisir (sea4soCiety).....73
 - 3. Kolombia – Tata kelola bakau multi-skala untuk masyarakat tradisional dan adat di departemen La Guajira.....77
 - 4. Kolombia: Vida Manglar, program karbon biru di Teluk Morrosquillo.....81
 - 5. El Salvador – Restorasi dan pemantauan empat spesies hutan bakau di El Zaité, Barra de Santiago.....85
 - 6. El Salvador – Memanfaatkan pengetahuan lokal untuk restorasi hutan bakau di Teluk Jiquilisco.....89
 - 7. Fiji – Hidup dengan Perubahan – Keuletan hutan bakau, perikanan, dan masyarakat Fiji.....93
 - 8. Honduras – Restorasi hutan bakau Estero Prieto, Omoa97
 - 9. India – Menghidupkan kembali hutan bakau: Mempertahankan pengetahuan tradisional dan penggunaan tas pembibitan Palmyra yang ramah lingkungan99
 - 10. Indonesia – Building with Nature (BwN) Indonesia – Mengamankan garis pesisir delta dari erosi.....103
 - 11. Indonesia – Kerakera: restorasi praktik pengelolaan tradisional pengamanan hutan bakau.....107
 - 12. Kenya – Perlindungan 450 ha hutan bakau di sekeliling Desa Matondoni.....111
 - 13. Kenya – Regenerasi hutan bakau Mwache: Pendekatan integratif untuk merestorasi habitat bakau bersama masyarakat setempat.....115
 - 14. Kenya – Menghijaukan inisiatif biru.....119
 - 15. Liberia – Meningkatkan penggunaan hutan bakau secara berkelanjutan melalui perlindungan, perencanaan, dan penciptaan lapangan kerja.....123
 - 16. Madagaskar – Konservasi dan restorasi bakau yang dipimpin masyarakat di Baie des Assassins.....127
 - 17. Meksiko – Raíces para las comunidades y el clima: Jejaring produsen madu bakau di Yucatán.....131
 - 18. Kaledonia Baru – Jalur edukasi di hutan bakau suku Koé135
 - 19. Panama – Restorasi lahan basah Laguna de las Lajas.....139
 - 20. Filipina – Rehabilitasi tambak terbenkakai di Nula-tula, Kota Tacloban.....143
 - 21. Vietnam – Reboisasi hutan bakau untuk mengatasi risiko bencana dan mitigasi perubahan iklim.....147
- 4.4 Melibatkan dan membagikan LEK.....151





4.1

Pendahuluan

Hutan bakau perlu dilindungi dan direstorasi, dan LEK dapat – dan dalam banyak kasus, telah – memegang peran sangat penting dalam upaya ini.

Hutan bakau mengalami perubahan dan kehilangan besar dalam satu abad terakhir, yang utamanya disebabkan oleh kebijakan nasional atau bahkan internasional serta permintaan komersial, baik melalui urbanisasi, perkembangan infrastruktur pariwisata, produksi kayu atau arang industri, atau perubahan menjadi kolam budi daya ikan atau perkebunan kelapa sawit.

Terlepas dari tekanan eksternal ini, upaya konservasi dan restorasi hutan bakau hanya muncul di tingkat lokal, dan bahkan ketika muncul proyek berskala lebih besar, proyek tersebut hanya dilakukan di hanya satu desa bersama anggota masyarakat. Meskipun tidak dilibatkan dalam proyek, kita bisa mengasumsikan

bahwa mereka yang tinggal dekat hutan bakau memiliki pengetahuan lokal tentang hutan bakau tersebut, mulai dari sekadar pengetahuan tentang lokasi dan keterkaitan dengan budaya/tradisi penting, atau pemahaman rinci tentang proses ekologis. Kebanyakan pengetahuan ini bersifat praktis – hutan bakau sebagai tempat memancing atau sumber kayu atau kayu bakar, hutan bakau sebagai tempat ibadah, atau bahwa hutan bakau sebagai batas atau ruang yang dapat dimanfaatkan. Di banyak budaya, pengetahuan semacam ini berjalan beriringan dengan pengelolaan tradisional, yaitu ketika kepemilikan, pemanfaatan, bahkan perizinan dan kehilangannya ditentukan melalui keputusan setempat.



Nelayan adat di Bocas del Toro, Panama. LEK sering dipicu oleh kebutuhan praktis, tetapi juga bisa tertanam dalam budaya lokal. © Mark Spalding



Konservasi dan LEK berpadu saat kelompok nelayan menandatangani Perjanjian Penggunaan Berkelanjutan dan dan Perwalian sebagai bagian dari program Socio Manglar (Mangrove Partner) di Ekuador. Penduduk lokal diberi akses ke hutan bakau sebagai imbalan atas persetujuan mereka untuk melindungi dan merawatnya. © Fabián Viteri

LEK dapat menjadi sumber pengetahuan yang penting bagi pengelolaan hutan bakau, tetapi di banyak tempat, hubungan antara penduduk lokal dan hutan bakau telah hilang atau rusak akibat perubahan kebijakan, pola pemukiman, atau pergeseran mata pencaharian. Populasi pesisir baru dari daerah lain mungkin belum atau hanya sedikit mengenal hutan bakau. Kepemilikan hutan bakau telah diformalisasi dan biasanya tidak diberikan kepada pengguna asli ini. Dalam situasi ini, keputusan pengelolaan, termasuk penggunaan berkelanjutan, konservasi, dan restorasi, seringkali dijalankan atau didorong oleh lembaga non-lokal, seperti pemerintah dan LSM.

Menghadirkan LEK dalam pengelolaan hutan bakau sangatlah penting, dan dalam banyak kasus, ini mungkin berarti menghadirkan kembali LEK ke dalam pengelolaan. Penelitian LEK, seperti dijabarkan di bagian sebelumnya, menunjukkan keragaman LEK yang ada di seluruh dunia. Akan tetapi, hanya sedikit studi yang secara langsung mempelajari

bagaimana LEK dapat memberi informasi bagi upaya restorasi dan konservasi hutan bakau. Pada saat yang sama, sejumlah besar proyek praktis di lapangan telah melibatkan LEK dan sedang dikembangkan berdasarkan informasi dari LEK. Contoh-contoh ini mungkin tidak dibagikan secara luas, maka kami mencari kasus yang menggambarkan peran penting LEK dalam upaya restorasi dan konservasi hutan bakau.

Contoh-contoh ini dapat memberi informasi dan inspirasi bagi mereka yang ingin melibatkan LEK. Dengan demikian, mereka dapat memperkuat upaya konservasi dan restorasi hutan bakau, seraya membantu masyarakat setempat yang berinteraksi dengan hutan bakau.



4.2

Metode dan rangkuman studi kasus

Untuk mengumpulkan studi kasus, kami melemparkan jala yang lebar.

Kami menyusun panduan yang jelas ([Lampiran 4](#)) untuk proses pemilihan: LEK harus memberi informasi dalam sebagian dari proyek; proyek harus melibatkan masyarakat secara terus-menerus; dan, untuk memastikan praktik terbaik, studi kasus harus menyertakan kontributor LEK, sebagai rekan penulis (**penulis lokal ditandai dengan * di sebelah namanya dalam studi kasus**).



Penduduk desa setempat menangkap ikan di perairan hutan bakau yang kaya di St Kitts dan Nevis. © Mark Spalding

Kami mengirimkan email ke anggota Global Mangrove Alliance (GMA) dan narahubung kunci lain dan bertanya apakah mereka pernah terlibat atau tahu tentang proyek yang sesuai. Mangrove Action Project (MAP) juga membagikan permintaan untuk listserv Kelompok 'Community- Based Ecological Mangrove Restoration'. Kami juga meminta contoh-contoh dari konferensi International Mangrove Macrobenthos and Management ke-6 (MMM6) di Kolombia bulan Juli 2023. Kami menghubungi penulis presentasi dan poster yang tampaknya relevan, memberikan informasi dan lembar pendaftaran di meja GMA, dan mengumumkannya dalam pertemuan anggota GMA. Pada akhirnya, kami menerima 21 studi kasus dari seluruh dunia yang dapat kami masukkan dalam panduan ini.

Proyek-proyek ini berfokus pada upaya restorasi, termasuk perubahan hidrologi dan upaya penanaman kembali, dan/atau konservasi, antara lain edukasi lingkungan, pendekatan pengelolaan, dan peluang mata pencaharian alternatif. Proyek di Honduras, Kaledonia Baru, dan El Salvador dimulai oleh anggota atau kelompok masyarakat setempat, tetapi dalam proyek yang dimulai oleh kelompok lain pun kita dapat melihat sumbangsih penduduk lokal yang memberi informasi kepada proyek dan terlibat di berbagai tahapan proyek.

Meskipun jangkauan geografis dan fokus proyeknya berbeda-beda, kami menemukan kelas-kelas umum LEK di antara studi-studi kasus ini. Setiap kelas diberi label, yang digunakan untuk menandai adanya LEK tersebut dalam suatu studi kasus. Tabel lengkap semua proyek dan kelas LEK-nya dapat dilihat pada [Gambar 7](#).

KEANEKARAGAMAN HAYATI

Beberapa proyek menyertakan LEK keanekaragaman hayati, antara lain hutan bakau atau spesies lain di daerah tersebut. Misalnya, di dekat Desa Matadoni Kenya, seorang penangkap udang merekomendasikan hutan bakau yang paling cocok untuk proyek restorasi berdasarkan pengetahuannya tentang keberadaan udang dan spesies bakau yang mereka sukai ([Studi Kasus 12](#)). Studi kasus lain bergantung pada LEK untuk mengetahui lokasi hutan bakau. Informasi ini membantu menempatkan proyek restorasi di wilayah yang tepat (di lokasi hutan bakau) seperti di Panama ([Studi Kasus 19](#)), atau penyertaan stok liar propagul bakau untuk pembibitan, penanaman langsung, dan/atau melengkapi tanaman dari pembibitan, seperti bakau liar yang digunakan untuk penanaman dalam proyek restorasi di Filipina ([Studi Kasus 20](#)).

PROSES FISIK

Beberapa proyek meminta penduduk setempat bercerita tentang proses fisik, khususnya yang terkait hidrologi. Hal ini sangat penting, khususnya dalam proyek restorasi sistem hidrologi lama melalui penggalian kanal. Di Teluk Morrosquillo Kolombia, pengetahuan antar-generasi dan aktivitas harian mereka dalam sistem hutan bakau membantu anggota masyarakat mengidentifikasi daerah yang mengalami salinisasi akibat kurangnya aliran air. Informasi ini terbukti penting dalam memetakan lokasi kanal ([Studi Kasus 4](#)).

KEANEKARAGAMAN HABITAT

Beberapa proyek menggunakan LEK untuk memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai keterkaitan ekosistem, seperti hubungannya dengan ekosistem lain, seperti sungai atau laut, atau bagaimana faktor abiotik dan biotik dalam habitat saling terkait dan berdampak. Misalnya, anggota masyarakat di Honduras melihat kualitas air yang buruk dan kematian ikan di muara, dan menghubungkannya dengan kehadiran tanaman invasif yang menyebar ke sungai terdekat ([Studi Kasus 8](#)).

ANCAMAN & DAMPAK

Dalam banyak proyek, LEK disertakan untuk mengetahui penyebab degradasi hutan bakau, seperti penebangan bakau, tumpahan minyak, dan bendungan. Memahami penyebab degradasi akan mendukung keberhasilan upaya intervensi pengelolaan. Di Sungai Kecil Tudor Kenya, anggota masyarakat menceritakan bahwa degradasi terjadi akibat penebangan alih-alih pengaruh biokimia atau hidrologi, dan ini membantu menentukan lokasi proyek yang cocok untuk penanaman kembali ([Studi Kasus 14](#)).



UPAYA RESTORASI

Dalam proyek yang melibatkan penanaman, diperlukan LEK untuk mengetahui cara penduduk menanam atau merawat bakau dan apa yang berhasil dan tidak dalam proyek sebelumnya. Dalam beberapa studi kasus, terlihat bagaimana LEK dan pengetahuan teknis saling melengkapi dan memberikan hasil yang lebih efektif. Di Bahía Jiquilisco, El Salvador, penduduk menerima pelatihan teknis cara menggali kanal, dan kemudian masyarakat menentukan lokasi terbaik untuk menggali kanal berdasarkan pengetahuan mereka tentang arah aliran air (Studi Kasus 6).

PRAKTIK BUDAYA

Para peneliti juga meminta penduduk berbagi informasi tentang kepemilikan tradisional dan aturan setempat, untuk mengetahui lokasi proyek, siapa yang harus dimintai izin, dan sistem pengelolaan tradisional (mis. musim tutup, hal-hal tabu) yang perlu diperhatikan.

Di Indonesia, pemangku adat dan Kerakera, atau seseorang yang dianggap bijak, diperkenalkan kembali sebagai pelindung dan pengelola hutan bakau (Studi Kasus 11). Proyek juga menyertakan LEK ritual, yang dimasukkan dalam upaya konservasi. Di departemen La Guajira Kolombia, ini berarti turut serta dalam "Yanama", atau kerja masyarakat, minum chirrinichi, minuman keras Wayuu, dan melakukan "la Yonna," tarian tradisional Wayuu (Studi Kasus 3). Kalender budaya, seperti di Fiji, juga memegang peran penting dalam menentukan waktu untuk melakukan kegiatan restorasi atau konservasi (Studi Kasus 7).

KEAHLIAN TRADISIONAL

Beberapa proyek membahas keahlian tradisional, teknik kerajinan, atau penangkapan ikan. Contoh, cara menenun daun palem tradisional di India digunakan untuk menggantikan kantong plastik di pembibitan dan menjadi mata pencaharian alternatif bagi kaum perempuan di wilayah tersebut (Studi Kasus 9). Para peternak lebah di Meksiko menerapkan teknik beternak tradisional yang bergantung pada pengetahuan antar-generasi tentang iklim, fenologi, dan ekologi (Studi Kasus 17).

LEK DALAM PENJANGKAUAN

Pada akhirnya, beberapa proyek menerangkan bagaimana masyarakat terlibat dalam membagikan LEK mereka dalam kegiatan atau kampanye edukasi dan penyadaran. Di Kaledonia Baru, suku Koé membagikan pengetahuan tradisional tentang nama dan kegunaan bakau, teknik menangkap ikan bakau, dan sejarah hutan bakau lewat jejak interpretatif (Studi Kasus 18). Kampanye Green July di Brasil menghasilkan suatu "Maretório Manifesto" tertulis bagi masyarakat yang mencerminkan kebijaksanaan Brasil tradisional. Para tetua mengajarkan kepada generasi muda cara memperhatikan pola musiman hutan bakau dan penangkapan ikan (Studi Kasus 1).



Dalam banyak budaya, hutan bakau memiliki nilai spiritual atau religius yang dapat memegang peranan penting dalam upaya konservasi dan pengelolaan hutan bakau. Di Benin, masyarakat menyucikan hutan bakau melalui perantaraan dewa Zangbéto. © PAPBio/ UICN-PACO

Meskipun secara keseluruhan ada tren yang nampak, setiap studi kasus sangat unik dan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana proyek dapat melibatkan LEK untuk meningkatkan hasil proyek. Kesimpulan utama yang didapatkan adalah bahwa LEK dapat mendukung upaya konservasi dan restorasi dengan berbagai cara. Kegagalan yang umum terjadi adalah apabila pengelola sumber daya alam mengabaikan atau kurang memperhatikan penduduk setempat dan pengetahuan yang mereka miliki. **Yang ditunjukkan studi-studi kasus ini adalah bahwa LEK berpotensi meningkatkan tingkat keberhasilan proyek, termasuk keberlanjutan dan ketahanan upaya pengelolaan.**

Selamat membaca studi-studi kasus ini, dan mendapatkan inspirasi darinya! Konservasi hutan bakau akan terjadi dengan lebih pesat dan efektif apabila pengelola dan penyandang dana²⁵ mengenali LEK dan apabila masyarakat setempat dilibatkan sebagai mitra yang setara dan bahkan sebagai pemimpin.

25 Grimm, K. E., Archibald, J. L., Axelsson, E. P., & Grady, K. C. (2023). Follow the money: Understanding the Latin America and Caribbean mangrove restoration funding landscape to assist organizations and funders in improved social-ecological outcomes. *Conservation Science and Practice*, 5(5), e12815.

4.3 Studi kasus

Ke-21 studi kasus dalam bagian ini menunjukkan bagaimana LEK yang berbeda-beda di seluruh dunia membantu dan memperkuat upaya konservasi dan pengelolaan hutan bakau (Gambar 7), dan bagaimana penduduk lokal dilibatkan dalam upaya tersebut (Gambar 8).

| Studi kasus | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | Total | |
|---|--------|----------|----------|----------|-------------|-------------|------|----------|-------|-----------|-----------|-------|-------|-------|---------|------------|---------|----------------|--------|-------------|----------|-------|----|
| | Brasil | Kolumbia | Kolumbia | Kolumbia | El Salvador | El Salvador | Fiji | Honduras | India | Indonesia | Indonesia | Kenya | Kenya | Kenya | Liberia | Madagaskar | Meksiko | Kaledonia Baru | Panama | Philippines | Filipina | | |
| Keanekaragaman hayati - Spesies bakau | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 12 |
| Keanekaragaman hayati - Spesies lain | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 |
| Keanekaragaman hayati - Lokasi bakau/sumber bibit | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11 |
| Proses fisik | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 |
| Keterkaitan habitat | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8 |
| Ancaman dan dampak | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 |
| Upaya Restorasi - Hidrologis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| Upaya Restorasi - Praktik penanaman/perawatan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8 |
| Praktik Budaya - Kepemilikan/aturan tradisional | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 |
| Praktik Budaya - Rituals | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| Keahlian Tradisional | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |
| LEK dalam penjangkauan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 |

Gambar 7: Tabel yang menunjukkan perbedaan kelas LEK yang disertakan dalam setiap studi kasus. Kebanyakan studi kasus bergantung pada beberapa jenis LEK.



Konser budaya tradisional Carimbó merayakan hutan bakau dalam acara Green July di negara bagian Pará Brasil sebagai bagian dari kampanye untuk mempromosikan perlindungan hutan bakau. © Bianca Araújo



Anggota kelompok masyarakat Berkah Alam dari Desa Surodadi Indonesia, memantau pertumbuhan dan kualitas air hutan bakau. © Wetlands International



Anggota masyarakat bekerja sama membangun perangkat sedimen permeabel di Desa Timbulsloko Indonesia. © Kuswantoro



Gambar 8: Peta yang menunjukkan lokasi proyek studi kasus. Klik nama proyek untuk langsung melompat ke studi kasus terkait.

STUDI KASUS 1 | BRASIL

Green July: Meningkatkan kebanggaan masyarakat akan hutan bakau

Tim penulis

Bruna Maria Lima Martins, Rare Consultant; **Paulo Cesar Jesus Torres**, President of ASSUREMAS*; **Zacarias Monteiro da Silva**, ASSUREMAV*; **Jose Roberto Garcia Moraes**, President, AUREMAG*; **Manoel Botelho**, President, AUREMAC*; **Laercio Amoras**, President, AUREMAR*; **Daniel Oeiras**, President, AUREMLUC*; **Antonio Moreira**, President, AUREMC-MG*; **João Ferreira**, President, MOCAJUIM*; **Oseia Rocha**, President, ASSUREMACATA*; **Valter Chagas**, President, AUREMAT*; **João Carlos Gomes da Silva**, President, AUREMAT*; **Jose Roberto Tavares da Silva**, President, AUREMAP*



ANCAMAN & DAMPAK
LEK DALAM PENJANGKAUAN
UPAYA RESTORASI



Green July 2022 São João da Ponta. © Enrico Marone

Lokasi

Zona Pesisir Amazon di Negara Bagian Pará, Brasil.

Luas Proyek

1.677 km² tutupan bakau di 3.905 km² kawasan lindung.

Spesies bakau

Bakau putih (*Laguncularia racemosa*), bakau merah (*Rhizophora mangle*), bakau hitam (*Avicennia germinans*).

Durasi Proyek

2021 - sekarang

Sasaran dan tujuan proyek

Wilayah pesisir Negara Bagian Pará terbengkalai akibat masalah sosial ekonomi dan politik. Green July adalah kampanye akar rumput yang didukung Rare, yaitu saat penduduk setempat merayakan pentingnya ekosistem hutan bakau yang luas di sepanjang Pesisir Amazon Brasil. Lewat perayaan ini, peran masyarakat sebagai penjaga hutan bakau dibangkitkan dan diperkuat lagi.

Metode/pendekatan yang digunakan

Selama Green July, pemimpin dan masyarakat di wilayah Pará mengadakan aktivitas budaya seperti parade, game memancing, konser, dan siaran radio untuk membangkitkan semangat perlindungan hutan bakau dan mendorong perilaku berkelanjutan yang memberi manfaat bagi alam dan masyarakat pesisir. Anak-anak kecil belajar tentang nilai ekologis hutan bakau, dan nelayan belajar strategi baru untuk mengelola sumber daya alam secara berkelanjutan. Setiap pelajaran menciptakan "gelombang" kesadaran yang berujung pada transformasi sosial yang lebih besar. Hari Bakau Sedunia pada 26 Juli memberikan alur narasi yang mendorong momentum kegiatan Green July.

Kelompok yang terlibat dan perannya

Green July adalah inisiatif akar rumput yang terus berkembang. Berkat dukungan Rare, kini lebih dari 30 institusi lokal dan ratusan anggota masyarakat dari Negara Bagian Pará bergabung dalam kegiatan ini. Pemimpin masyarakat dan adat menyelenggarakan kampanye mingguan untuk mempersatukan anggotanya masing-masing. Kaum muda, perempuan, dan masyarakat dari segala umur mengajak kerabat dan keluarganya untuk turut serta. LSM dan badan negara setempat memberikan dukungan teknis bagi nelayan dan meningkatkan visibilitas kampanye melalui media sosial.

Pengetahuan Lokal

Semua pesan dan kegiatan kampanye Green July didasarkan pada pengetahuan asli penduduk Afro-Amazon dan meningkatkan kebanggaan akan relasi leluhur mereka dengan hutan bakau. Kearifan adat dan pembelajaran antar-generasi disertakan dalam game konservasi dan acara komunitas. **Setiap tahun, peserta bersama-sama menulis "Maretório Manifesto" yang menyoroti kearifan tradisional Brasil seperti siklus curah hujan, relasi manusia-margasatwa, dan dampak kegiatan manusia terhadap hutan bakau. Para senior mengajar generasi muda cara untuk mengamati pola musiman bakau dan ikan, serta cara melawan gangguan antropogenik seperti pembangunan pesisir, polusi, penebangan kayu, dan penangkapan ikan berlebihan.** Dalam manifesto, pemimpin masyarakat berkomitmen untuk merawat hutan bakau, dan menegaskan kembali kebanggaan mereka sebagai penjaga hutan bakau.

Hasil

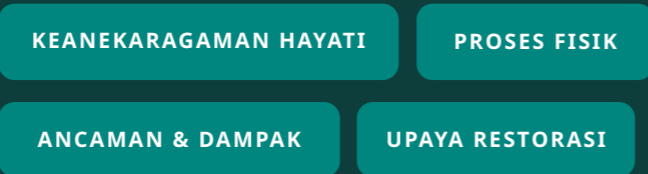
Green July mungkin adalah gerakan yang dipimpin masyarakat terbesar di dunia untuk melindungi hutan bakau, meningkatkan derajat masyarakat Brasil ke tingkat internasional, sambil menunjukkan bahwa hutan bakau memberikan solusi berbasis alam bagi kesehatan perikanan, kesejahteraan masyarakat, dan ketahanan iklim. Sejak 2021, kampanye ini telah menjangkau 200 komunitas dengan 3.000 anggota. Dua belas asosiasi lokal yang mewakili 18.000 keluarga di pesisir Amazon yang menggunakan sumber daya hutan bakau bergabung dalam kemitraan untuk mengelola ekosistem pesisir secara berkelanjutan bersama upaya Green July. Seperti dikatakan pemimpin Negara Bagian Pará Laercio Amoras, "Green July telah menjadi tradisi di wilayah kami." Inilah kebangkitan suatu budaya yang penduduknya merasa bangga dan bertindak untuk melindungi sumber daya mereka bersama demi masa depan yang lebih cerah bagi manusia dan alam.

STUDI KASUS 2 | KOLOMBIA

Mencari solusi penyerapan karbon dalam ekosistem pesisir (sea4soCiety)

Tim penulis

Martin Zimmer – koordinator proyek. **Mondane Fouqueray** – kandidat doktoral. **Camilo A. Arrieta-Giron** – petugas pertukaran pengetahuan. **Juan Carlos Cuadro*** – Dewan Komunitarian. **Wilmer Gomez*** – Dewan Komunitarian.



Ekspansi bakau (Rhizophora) yang dilakukan asosiasi nelayan dari Santa Ana, Kolombia. © Mondane Fouqueray

Lokasi
Desa Ararca (10°15'49.4"N 75°33'21.8"W), Santa Ana (10°14'17.0"N 75°33'07.5"W), dan Barú (10°08'24.5"N 75°41'14.1"W), Semenanjung Barú, Bolívar.

Luas Proyek
Proyek masih dalam tahap pengembangan dan luas final belum diketahui.

Spesies bakau
Rhizophora mangle, Avicennia germinans, Laguncularia racemose, Pelliciera benthamii, Conocarpus erectus

Durasi Proyek
Tahap 1: 2021-2024
Tahap 2: 2024-2027

Sasaran dan tujuan proyek

sea4soCiety bertujuan untuk meningkatkan penyerapan karbon di ekosistem pesisir menggunakan cara yang inovatif, layak secara ekologis dan lingkungan, dan etis. Inovasi yang dilakukan harus sesuai dengan persyaratan sosial, dan dapat memberi manfaat selain karbon, serta layak secara ekonomi. Pada skala lokal, sea4soCiety menilai kelayakan ekologis dan sosial dari ekspansi hutan bakau di semenanjung Barú, Kolombia, dengan melibatkan beragam kelompok pemangku kepentingan lokal.

Metode/pendekatan yang digunakan

Untuk menilai kebutuhan dan kelayakannya, dilakukan wawancara individu dengan masyarakat di tahun 2022, dilanjutkan dengan wawancara kelompok fokus bersama pengelola pembibitan bakau, operator ekowisata, dan nelayan dari tiga desa di tahun 2023. Selanjutnya, diadakan suatu lokakarya yang melibatkan anggota masyarakat, organisasi pemerintah, dan akademisi guna memahami kebutuhan, kepentingan, dan masalah yang dihadapi pemangku kepentingan terkait pembangunan (kembali) hutan bakau dan mengenali peran dan pengetahuan mereka dalam pengelolaan sumber daya. Metode untuk membangun (kembali) hutan bakau didasarkan pada hasil diskusi dengan masyarakat tersebut.

Kelompok yang terlibat dan perannya

- **Mitra akademisi** antara lain pemimpin dari Universidad Nacional de Colombia (Bogotá), Universidad del Sinú (Cartagena), dan Pontificia Universidad Javeriana (Bogotá).
- **Parque Nacional Natural Islas Corales del Rosario y san Bernardo (PNN)**: Pemegang yurisdiksi hutan bakau dalam batasan kawasan di sisi Barat dan ujung semenanjung.

- **Corporación Autónoma Regional Del Canal del Dique (CARDIQUE)**: Pemegang yurisdiksi atas hutan bakau di sisi Timur semenanjung, menerbitkan izin untuk penebangan dan pembangunan.
- **Wilmer Gomez**: Pemimpin lingkungan dari Dewan Komunitarian Desa Barú. Pendiri pembibitan bakau dan kelompok pecinta lingkungan kaum muda.
- **Juan Carlos Cuadro**: Anggota Dewan Komunitarian. Pendiri Tuarisba, koperasi ekowisata dan pembibitan bakau lokal di Desa Ararca, yang bekerja dengan kaum perempuan.

Pengetahuan Lokal

Semenanjung Barú berada dalam yurisdiksi khusus karena adanya masyarakat Afro-Kolombia, yang dipimpin oleh Dewan Komunitarian. Mereka menerima perlindungan hukum dan otoritas pengelolaan atas tanah mereka.

Pengetahuan lokal tentang hutan bakau dan wilayah diperoleh melalui wawancara, lokakarya, dan diskusi kelompok, yang membahas spesies bakau, lokasi, dan pengelolaannya; penggunaan spesies tersebut di masa lampau dan kini; ancaman yang memengaruhi ekosistem hutan bakau; upaya penanaman kembali; sudut pandang perubahan iklim; status kesehatan hutan bakau; pandangan terhadap ekspansi bakau; dan kebutuhan masyarakat. Misalnya, **masyarakat tahu tentang perubahan sedimentasi dan salinitas dari waktu ke waktu dan dapat menginformasikan daerah yang mengalami akumulasi sedimen secara pesat dan memerlukan pengerukan berkala atau daerah bersalinitas tinggi**. Masyarakat menggunakan teknik pembangunan kanal khusus untuk mengurangi salinitas. Pengetahuan ini datang dari berbagai sumber: praktik empiris, praktik leluhur dan desa tetangga; serta pelatihan yang diadakan lembaga pemerintah.



STUDI KASUS 2 | KOLOMBIA



Presentasi kelompok dalam lokakarya multi-pemangku kepentingan di Barú, Kolombia. © Mondane Fouqueray

Beberapa anggota masyarakat berbagi informasi tentang penanaman bakau, misalnya beragam teknik menanam, jenis substrat (di mana menemukannya, mana yang lebih cocok untuk bakau, cara mengombinasikannya dalam pembibitan), siklus hidup, dan waktu tanam optimal, serta langkah aklimatisasi yang diperlukan antara pembibitan dan penanaman.

Masyarakat berupaya memulihkan 'Memori Leluhur,' yaitu menciptakan keseimbangan ekosistem melalui pemahaman antara budaya dan lingkungan serta pengabungannya. Masyarakat berbagi pengetahuan dari penduduk senior (yang disebut "sabedores" atau pemegang pengetahuan) ke anak-anak, misalnya tentang pembibitan bakau.

Selain itu muncul informasi tentang masalah sosial dan ekonomi dari pemangku kepentingan lain, yaitu mereka yang lebih berfokus pada kepemilikan lahan, juga tentang ketahanan pangan dan kurangnya kerja sama antar lembaga.

Kelompok ini turut serta dalam pemulihan ekosistem, yang diselenggarakan sektor swasta dan pemerintah, melalui perawatan pembibitan, pemilihan spesies, dan penetapan lokasi tanam. Pemahaman menyeluruh mereka tentang daerah tersebut sangat penting dalam menentukan aktivitas yang diperlukan demi keberhasilan jangka panjang ekspansi hutan bakau (pengerukan, pengelolaan sampah padat, dan edukasi lingkungan). Tahap selanjutnya memerlukan pengetahuan komprehensif tentang wilayah tersebut dan kebutuhan masyarakat serta ekosistem.

Proyek ini bergantung pada pengetahuan lokal untuk mengetahui lokasi tanam, lokasi pembuatan kanal irigasi air tawar, dan cara mengurangi beban hutan bakau.

Hasil

Keterlibatan masyarakat setempat sejak 2021 telah membangun kepercayaan dan meningkatkan kehadiran hutan bakau dan kepentingannya bagi upaya mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. Dampak positif proyek sejauh ini adalah keberhasilan dalam mengumpulkan beragam pelaku (pemerintah, masyarakat, akademisi) dalam suatu ruang diskusi yang sama. Dari sini terbentuklah jejaring dan komunikasi yang semakin meningkat antara para pelaku yang sebelumnya jarang berinteraksi.

Untuk mempelajari studi kasus ini, kunjungi:

<https://www.leibniz-zmt.de/en/research/research-projects/sea4society.html>

<https://sea4society.cdrm.de/en/>



Diskusi kelompok fokus di Desa Ararca, bersama anggota "consejo comunitario" atau dewan masyarakat. © Mondane Fouqueray

STUDI KASUS 3 | KOLOMBIA

Tata kelola bakau multi-skala untuk masyarakat tradisional dan adat di departemen La Guajira, Kolombia

Tim penulis

Adriana Daza – Profesional Khusus, CORPOGUAJIRA, pengembangan dan supervisi proyek. **Omar Sierra Rozo** – penasihat nasional untuk proyek MABE, GFA Consulting Group, membantu supervisi proyek. **Daiver Pinto** – koordinator regional proyek MABE di La Guajira, mengoordinir proyek. **Matthias Mueller** – penasihat internasional untuk proyek MABE, GFA Consulting Group/CDM Smith, membantu pengembangan dan supervisi proyek. **Adanies Epieyu Rosado*** – perwakilan hukum "Fundación vigías ambientales Jose Ladeus" DRMI Musichi (perwakilan Wayuu). **Wilfrido Arends*** – perwakilan hukum "Asociación de Preservación de Manglares de Bahía Hondita – Asomanglares" (perwakilan Wayuu). **Julian Castro-Gomez** – Penasihat Teknis, GIZ. Carlos Villamil Echeverri, Penasihat Teknis, GIZ.

Lokasi

Departemen La Guajira, Kolombia, mencakup 30 komunitas adat Wayuu dan keturunan Afro. Tiga proyek yang dibahas di sini: **Bahia Hondita** (12°24'25"N -71°41'34"W) di bagian paling utara provinsi (Alta Guajira), kawasan lindung **Musichi** (11°44'52"N - 72°33'14"W) di bagian tengah (media Guajira), dan daerah bakau lainnya di provinsi ini yang tersebar di sepanjang pesisir.

Luas Proyek

Musichi – Kawasan lindung regional – 42,34 hektar

Bahia Hondita – 363,07 hektar area bakau untuk perjanjian sukarela di sepanjang pesisir – 587,66 hektar

Spesies bakau

Rhizophora mangle, Avicennia germinans, dan Laguncularia racemosa

Durasi Proyek

2021 - 2023

KEANEKARAGAMAN HAYATI

PROSES FISIK

ANCAMAN & DAMPAK

UPAYA RESTORASI

PRAKTIK BUDAYA

KETERKAITAN HABITAT



Penandatanganan perjanjian pengelolaan hutan bakau. © Andrés García, Fundación

Sasaran dan Tujuan Proyek

Semenanjung Karibia yang gersang di bagian utara Kolombia, La Guajira, dihuni oleh banyak kelompok etnis, seperti keturunan Afro, Wayúu, dan kelompok adat Sierra Nevada de Santa Marta, termasuk beberapa populasi resguardo Kogui-Malayo-Arhuaco. Mereka memiliki hubungan simbolis yang penting dengan ekosistem laut pesisir seperti hutan bakau. Akan tetapi, ekosistem dan masyarakat yang tinggal di sekitarnya rentan terhadap ancaman badai, salinisasi tinggi, banjir di musim penghujan, dan erosi pesisir. Penebangan kayu bakar juga merupakan ancaman serius di daerah ini akibat langkanya sumber bahan bakar alternatif lainnya.

Lembaga lingkungan hidup setempat, CORPOGUAJIRA, bertanggung jawab memantau dan mengelola hutan bakau dalam yurisdiksinya. CORPOGUAJIRA telah menyusun perjanjian pengelolaan sukarela bersama masyarakat yang mengatur akses ke hutan bakau dan penggunaannya. Perjanjian ini didasarkan pada konsep zonasi partisipatif sebelumnya, yang melibatkan masyarakat adat. Proyek ini merupakan bagian dari proyek Adaptasi Berbasis Ekosistem untuk Mencegah Erosi Pesisir dalam Iklim yang Berubah, yang dilaksanakan Kementerian Lingkungan Hidup dan Pembangunan Berkelanjutan Kolombia, dan didanai oleh International Climate Initiative (IKI) melalui Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW). Untuk melengkapi perjanjian, proyek juga melakukan instalasi kompor efisien dan ramah lingkungan untuk mengurangi beban penggunaan hutan bakau dan mengurangi emisi gas rumah kaca, serta pemagaran dan rehabilitasi hidrologis lahan basah bakau.

Metode dan pendekatan

Inti dari proyek ini adalah penyusunan bersama perjanjian sukarela antara masyarakat adat dan keturunan Afro untuk meningkatkan pengelolaan

hutan bakau. Perjanjian ini menyertakan sudut pandang kelompok etnis Wayúu dan keturunan Afro mengenai sistem ekologis bakau. Berbeda dengan cara penandatanganan dokumen fisik di dunia Barat, pemenuhan perjanjian sukarela ini bersifat mengikat bagi kelompok Wayúu; **dalam dunia Wayúu, ketaatan pada perjanjian lisan mencerminkan prinsip sosial budaya yang mendasar.** Penyusunan perjanjian ini dibantu oleh seorang penerjemah yang memfasilitasi tahapan proses negosiasi seperti lokakarya, kunjungan lapangan, dan kelompok diskusi.

Keterkaitan antara pola hidup tradisional, pengetahuan leluhur, praktik spiritual, dan ekosistem hutan bakau membuka peluang bagi proyek untuk menyusun strategi edukasi lingkungan hidup. Strategi yang disusun oleh CORPOGUAJIRA berdasarkan pengetahuan lokal, mengarusutamakan edukasi lingkungan hidup bagi seluruh departemen (La Guajira) dan semua pemangku kepentingan yang berinteraksi dengan hutan bakau. Pendekatan penting lainnya dalam proyek ini adalah penyertaan **ritual tradisional dan praktik budaya** yang bergantung pada pentingnya aktivitas, **antara lain persembahan kambing, persiapan hidangan, minum chirrinchi (minuman keras Wayuu), memainkan alat musik, atau menarikan "la Yonna" (tarian Wayuu).**

Aktivitas restorasi khusus diterapkan dalam dua wilayah proyek:

Bahia Hondita: Aktivitas yang dilakukan antara lain rehabilitasi aliran air dengan menggali kanal di tiga bagian teluk menggunakan praktik tradisional (Yanama), pembuatan pembibitan dan penaburan benih, pembukaan peluang ekonomi alternatif dalam ekowisata "The Mangroves Route", menjadikan upaya ini sebagai salah satu inisiatif Karbon Biru di Kolombia, dan pemasangan kompor yang efisien dan ramah lingkungan. **"Yanama" berarti "kerja bersama" dalam budaya Wayuu: masyarakat bersatu untuk menyelesaikan pekerjaan dan ditutup dengan**



STUDI KASUS 3 | KOLOMBIA

makan bersama. Dalam hal ini, “Yanama” diterapkan sebagai kerja bersama untuk memelihara kanal yang mengairi hutan bakau.

Musichi: Dua aktivitas penting dilakukan di sini. Untuk memitigasi ancaman terhadap hutan bakau, khususnya peternakan dan penebangan kayu liar, dibuatlah pagar sepanjang 6.240 meter di sekitar area restorasi hutan bakau. Untuk menanggulangi banjir alami dan drainase serta mengatur salinitas di wilayah yang terancam erosi pesisir, yang pada akhirnya akan membantu rehabilitasi hutan bakau, dilakukan penggalian kanal sepanjang 1,5 km.

Pengetahuan Lokal

Meskipun pemerintah pusat memiliki Panduan Restorasi Hutan Bakau, adanya perbedaan karakteristik biofisik, sosial ekonomi, dan etnis memerlukan pengetahuan tradisional mengenai kepercayaan masyarakat dalam proses restorasi hutan bakau.

Di Guajira, hutan bakau memiliki makna yang berbeda untuk setiap kelompok. Bagi kelompok etnis Wayúu, ekosistem hutan bakau merupakan tempat suci. Empat spesies bakau memiliki arti dan kegunaan khusus yang berhubungan dengan aktivitas produksi tradisional. Keturunan Afro menganggap hutan bakau sebagai tempat tinggal leluhur mereka, sumber ikan, dan sumber buah.

Bagi kelompok Arhuaca, Gunung Sierra Nevada di ujung barat wilayah ini mewakili tubuh dan hati suci dunia ini, hutan bakau sebagai alis dan merupakan perlindungan pertama terhadap erosi pesisir..

Maka, laguna pesisir, muara, dan hutan bakau dianggap bagian dari ruang suci yang merupakan wilayah leluhur masyarakat adat ini.

Kepercayaan ini, serta pengetahuan tentang tata guna lahan, spesies dan lokasi bakau, pola hidrologis, dan penyebab degradasi telah sangat membantu proyek.

Awalnya, konsep zonasi partisipatif yang digunakan proyek diperkenalkan melalui pemetaan hutan bakau dengan drone serta pengetahuan lokal tentang pola tata guna lahan dulu dan sekarang. Pengetahuan khusus yang membantu proyek di masing-masing wilayah antara lain:

Bahia Hondita: Pengetahuan etnis leluhur sangatlah penting bagi proyek di lokasi ini. Selain “Yanama”, proyek ini juga melibatkan **pengetahuan perubahan musiman angin, pasang surut, dan arus serta pengaruhnya terhadap ekosistem hutan bakau**, serta waktu yang cocok untuk menanam dan mengumpulkan benih, serta spesies yang harus ditanam berdasarkan lokasi. Misalnya, pembibitan lapangan artisan dibuat dari bibit yang jatuh di lingkungan.

Musichi: Pengetahuan Wayuu sangat penting untuk memberikan informasi tentang jasa ekosistem, ancaman, dan upaya konservasi. Kawasan lindung ekosistem bakau Musichi menjadi lahan perikanan dan pembibitan yang penting bagi suku Wayuu. Mereka juga mengenali ancaman terhadap hutan bakau, seperti penebangan kayu bakar dan pakan ternak kambing dan sapi. Pengetahuan tradisional tersebut membantu dalam pembuatan pagar hutan bakau dan penyusunan prioritas zona yang paling penting bagi jasa ekosistem. Selain itu, pengetahuan leluhur memberi informasi tentang kapan dan cara menggali kanal irigasi untuk hutan bakau, yaitu pengetahuan tentang perubahan pola pasang surut dan arah angin sepanjang tahun dan dimensi yang diperlukan guna memastikan ketersediaan air bagi hutan bakau dan mengurangi salinitas tanah.

Hasil

Secara keseluruhan, telah ditandatangani 14 perjanjian dengan 30 komunitas untuk 588 hektar lahan yang mencakup penggalian 6,3 km kanal, pemasangan 180 kompor efisien dan ramah lingkungan, perlindungan 42 hektar hutan bakau dengan 6,4 km pagar, serta pembibitan dan penanaman benih bakau.



Pengetahuan lokal dan leluhur memberikan informasi bagi penggalian kanal untuk aliran air dari dan ke hutan bakau di Musichi. © Adriana Daza

Bahia Hondita: Penanaman sekitar 500 bakau oleh masyarakat dan pengunjung, serta rehabilitasi 500 m kanal. Dua puluh kompor efisien dan ramah lingkungan telah dipasang di empat komunitas. Karena dalam tradisi Wayuu, satu kompor digunakan oleh tiga keluarga, artinya ada 60 keluarga yang menerima manfaat dari kompor ini. Sampling substrat dilakukan di sembilan petak tanah untuk mengukur karbon biru. Untuk memperkuat tata kelola lokal, anggota dari empat komunitas Wayuu dilibatkan dalam pembentukan kelompok adat penjaga hutan bakau “ASOMANGLARES” dengan dukungan CORPOGUAJIRA. Hasil ini menunjukkan bahwa upaya iklim yang didasarkan pada pengelolaan keanekaragaman hayati laut dan pesisir di tingkat lokal lebih efisien dibanding upaya yang hanya mengikuti kebijakan nasional tingkat tinggi.

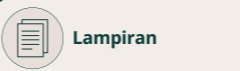
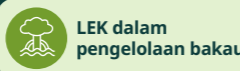
Musichi: Durasi proyek adalah satu tahun dan berakhir pada bulan Oktober 2023. Pemantauan di bulan-bulan selanjutnya akan menunjukkan apakah pemasangan pagar berhasil mengurangi aktivitas peternakan dan penebangan kayu liar. Kondisi fisik dan kimia tanah yang membantu tumbuhnya bakau telah ditingkatkan dengan membuka 3,8 km kanal. Selain itu, 4000 benih telah ditanam di wilayah tersebut.

Wilayah hutan bakau dalam masyarakat adat atau keturunan Afro: 14 perjanjian pengelolaan sukarela telah ditandatangani oleh 30 komunitas, mencakup 630 dari 995 hektar hutan bakau di provinsi tersebut. Topik prioritas dalam 14 perjanjian tersebut antara lain: restorasi hutan bakau, pengelolaan limbah padat, inisiatif pariwisata alam, dan pembentukan kelompok lingkungan hidup. Perjanjian berlaku selama satu tahun dan CORPOGUAJIRA akan melakukan dua tindak lanjut dalam satu tahun. Selain itu, dilaksanakan 14 lokakarya edukasi lingkungan hidup dan empat lokakarya tentang pemetaan partisipatif dan zonasi wilayah hutan bakau, yang didasarkan pada informasi kuantitatif dan kualitatif terkini. Hal tersebut menjadi masukan sosial kartografi yang sangat berharga bagi proses pengelolaan ekosistem hutan bakau di departemen La Guajira.

Untuk mempelajari studi kasus ini, kunjungi:

<https://www.youtube.com/watch?v=2SMfe2jzd5A>

<https://www.international-climate-initiative.com/en/iki-media/news/using-caribbean-ecosystems-to-protect-against-the-impacts-of-climate-change/>



STUDI KASUS 4 | KOLOMBIA

Vida Manglar, program karbon biru di Teluk Morrosquillo

Tim penulis

Yoger Yair Madarriaga* – San Bernardo Community, ahli Vida Manglar lokal. **Paula Ortega*** – San Antero Community, koordinator Vida Manglar lokal. **Dalila Caicedo** – Omacha Foundation. **Yenyfer Mona*** – Omacha Foundation. **Paula Sierra** – Marine and Coastal Research Institute (INVEMAR). **María Claudia Diazgranados** – Conservation International. **Yenis Simanca*** – Corporación Autónoma regional del Valle del Sinú (CVS). **Rafael Espinosa** – Corporación Autónoma regional del Valle del Sinú (CVS).



KEANEKARAGAMAN HAYATI

PROSES FISIK

KETERKAITAN HABITAT

UPAYA RESTORASI

Lokasi

Teluk Morrosquillo, Kolombia
Kawasan lindung mencakup 7.561 ha. (9°19'27.04" - 9°26'46.10" N dan 75°43'32.08" - 76°0'15.43").

Luas Proyek

7561 ha di Teluk Cispatá

Spesies bakau

Rhizophora mangle (*bakau merah*),
Laguncularia racemosa (*bakau putih*),
Conocarpus erectus (*bakau kancing*),
Pelliciera rhizophorae (*piñuelo*),
Avicennia germinans (*bakau hitam*).

Durasi Proyek

2015 - sekarang



Transportasi artisan untuk mengangkut kayu bakau ke lokasi pengumpulan "Caño Lobo" di San Antero, Córdoba. © Vida Manglar

Sasaran dan tujuan proyek

"Vida Manglar" adalah inisiatif institusi dan komunitas lokal guna mendapatkan sertifikasi penurunan emisi karbon akibat degradasi hutan atau deforestasi serta konservasi lahan basah pesisir di 7.561 ha hutan bakau. Proyek karbon biru kelompok ini disetujui oleh Verra berdasarkan standar VCS dan CCB dan dimulai 15 Mei 2015. Selama 30 tahun, diperkirakan pengurangan sebesar 939.296 tCO₂e melalui aktivitas Integrated Management Plan (PMI) dari Kawasan Lindung Teluk Cispatá.

Aktivitas tersebut antara lain memperkuat tata kelola lokal, mendorong proyek mata pencaharian alternatif bersama masyarakat setempat, pemulihan dan rehabilitasi daerah hutan bakau, serta pemantauan keanekaragaman hayati terkait. Selama periode pemantauan pertama, telah berhasil disertifikasi pengurangan net sebesar 69.027 tCO₂e dan kreditnya dijual di pasar sukarela internasional.

Metode/pendekatan

Vida Manglar menggunakan metode berikut untuk konservasi dan restorasi hutan bakau, yang sebagian besar didasarkan pada LEK sebagaimana dijelaskan secara rinci di bawah ini.

- Pembukaan dan pemeliharaan kanal.
- "Regenerasi dengan bantuan" menggunakan metode yang dikembangkan bersama dengan masyarakat setempat dari hasil pembelajaran aktivitas selama bertahun-tahun di wilayah ini.
- Penelitian dan pemantauan vegetasi, fauna, dan ancaman waktu nyata, yang digunakan untuk mencari usulan solusi.
- Penebangan kayu melalui sistem rotasi penggunaan berkelanjutan berbasis masyarakat, yang didasarkan pada pengetahuan rinci penduduk tentang hutan.

- Sebagai imbalan untuk pembuatan komitmen khusus yang membatasi jumlah kayu bakau yang ditebang serta partisipasi aktif dalam pemantauan dan aktivitas ilmiah, anggota masyarakat menerima manfaat seperti upah untuk membuka kanal guna menurunkan kadar salinitas, peluang peningkatan kapasitas dan sesi pelatihan, serta alternatif ekonomi (mis. ekowisata, kebun lokal, ternak lebah).

Kelompok yang terlibat dan perannya

Vida Manglar dipimpin oleh koalisi organisasi publik dan swasta – termasuk 14 asosiasi pekerja bakau berbasis masyarakat, CVS, INVEMAR, LSM lokal Fundación Omacha, dan Conservation International. Masyarakat yang tinggal di sekitar wilayah proyek sangat bergantung secara ekonomi pada sumber daya alam dari hutan bakau. Sejak dulu, mereka telah melakukan banyak inisiatif pengelolaan berkelanjutan bersama CVS guna meningkatkan kesejahteraan ekonomi dan menjaga kualitas lingkungan ekosistem. Mereka juga menjadi bagian struktur tata kelola proyek dan menjadi mitra penting dalam proses pengambilan keputusan.

Pengetahuan lokal

Vida Manglar bergantung pada pengetahuan lokal tentang ekosistem, yang berakar pada leluhur mereka yang memanfaatkan hutan dan faunanya. **Para kakek nenek masyarakat bakau Cispatá bergantung pada kayu bakau sebagai mata pencaharian dan keintiman masyarakat dengan ekosistem dan spesiesnya didapatkan dari pengetahuan lokal dan keberadaan mereka di wilayah tersebut secara terus-menerus.**



STUDI KASUS 4 | KOLOMBIA



Masyarakat dan institusi lokal melakukan kunjungan lapangan untuk memantau wilayah restorasi ekosistem hutan bakau di kawasan lindung DRMI Cispatá, Córdoba. © Vida Manglar



Anggota masyarakat turut serta dalam pengukuran dasar variabel fisika-kimiawi sebelum memulai restorasi di ekosistem hutan bakau DRMI Cispatá, Córdoba. © Vida Manglar

LEK sebagai cara memilih kanal yang akan dipelihara:

Secara tradisional, **para leluhur mengetahui pentingnya kanal air yang terbuka, bukan hanya untuk masuk ke bagian dalam hutan, tetapi juga untuk menjaga kesehatan pohon.** Pengetahuan berharga ini telah diturunkan dari generasi ke generasi. Melalui aktivitas hariannya di hutan, anggota masyarakat mengenali daerah yang mengalami salinisasi akibat kurangnya aliran air. Mereka memasukkan informasi ini ke CVS dan memetakan kanal. Setelah itu, panjang kanal diverifikasi di lapangan. Hidrodinamika sistem diperiksa, dan bersama masyarakat, diputuskan tindakan yang tepat berdasarkan kondisi kanal (mis. restorasi, pemeliharaan, pembukaan). CVS dan asosiasi masyarakat menandatangani perjanjian agar pekerjaan dilakukan secara anonim, dengan ditemani oleh petugas dari CVS dan ahli dari Vida Manglar (LSM dan Institut Penelitian).

Regenerasi dengan bantuan dan restorasi aktif:

Masyarakat setempat sangat memahami perubahan pasang surut dan dampak kenaikan air laut. Oleh karenanya, mereka menerapkan metodologi gundukan untuk menanam pohon, agar benih tidak terendam air secara terus-menerus dan bisa bertahan hidup. Bukti keberhasilan metode ini di awal tahun 2000-an menjadi dasar penggunaannya oleh Vida Manglar. Metode lainnya, yang juga diadopsi Vida Manglar, adalah "penanaman siaran", yaitu menyebarkan benih bakau secara acak untuk restorasi. Metode yang dipelajari dari praktik pertanian setempat ini telah digunakan selama puluhan tahun oleh petani bakau dengan tingkat efektivitas tinggi.

Partisipasi aktif dalam proses penelitian dan pemantauan: Masyarakat setempat berperan penting dalam penelitian ilmiah di wilayah tersebut, dan berkontribusi signifikan terhadap pengumpulan data berbagai spesies. (mis. kaiman, burung migran, manatee, berang-berang, lumba-

lumba). Contoh, **para leluhur mengamati bahwa akibat kenaikan permukaan air laut, telur kaiman yang ada di pantai akan hancur karena terendam air.** Maka, penduduk membuat sarang buatan di hutan untuk mengamankan telur. Awalnya, hal ini dilakukan agar mereka tetap bisa memburu kaiman, tetapi saat ini, masyarakat mendirikan suatu perkumpulan yang bertujuan untuk merawat dan memantau kaiman. Populasi lokal kaiman hidung jarum telah meningkat dengan pesat dan metodologi ini juga diadopsi oleh Vida Manglar.

Mekanisme pengelolaan hutan berotasi: Salah satu karakteristik unik Vida Manglar adalah sistem rotasi penggunaan berkelanjutan berbasis masyarakat, yang didasarkan pada pengetahuan lokal terperinci tentang hutan. Di Kolombia, kayu bakau tidak boleh digunakan untuk tujuan apa pun kecuali di Departemen Kordoba berkat pemantauan bakau ekstensif yang dilakukan masyarakat sejak 1990.

Penduduk setempat bisa menebang kayu bakau dengan izin tahunan dari CVS. Seluruh hutan bakau ini dibagi menjadi 13 sub-zona, yang ditebang secara rotasi tahunan, setelah 14 tahun, penebangan akan kembali ke sub-zona 1.

Hasil

Berikut ini adalah hasil penting dari periode pemantauan pertama (2015-2018):

- 297 hektar direstorasi di Regional Management District (DRMI) Cispatá, La Balsa, Tinajones, dan sektor yang berbatasan dengan Delta Sungai Sinú.
- Berkat partisipasi masyarakat San Antero dan San Bernardo del Viento, 23.343 meter kanal telah direstorasi, demi regenerasi alami ekosistem hutan bakau.
- Masyarakat memproduksi dan menanam 209.000 benih bakau untuk mitigasi erosi pesisir.
- Peningkatan kapasitas masyarakat untuk pengelolaan dan penggunaan berkelanjutan ekosistem hutan bakau dan sumber daya alamnya bagi lebih dari 337 anggota masyarakat setempat.

Untuk mempelajari studi kasus ini, kunjungi:

www.vidamanglar.co



Masyarakat mengantarkan hasil pertanian padi tradisional sebagai strategi mata pencaharian alternatif di kotamadya San Bernardo del Viento, Córdoba. © Vida Manglar

STUDI KASUS 5 | EL SALVADOR

Restorasi dan pemantauan empat spesies hutan bakau di El Zaité, Barra de Santiago

Tim penulis

Eder Caceros*, Koordinator Proyek Lingkungan Hidup untuk LSM lokal "Women's Association for Community Development of Barra de Santiago, El Salvador" (AMBAS²⁶)²⁷. **Luis Roberto Quintanilla Guerra***, Teknisi AMBAS. **Karla Evangelista**, IUCN, koordinator lokasi. **Zulma Ricord de Mendoza**, Regional Coastal Biodiversity Project IUCN-USAID.



KEANEKARAGAMAN HAYATI PROSES FISIK



Tampak atas area restorasi di lokasi hutan bakau Barra de Santiago. © IUCN / USAID

Lokasi
13°42' N dan 90°00' W

Luas Proyek
Tujuannya adalah pengembangan dari 81 ha yang kini sudah dilindungi.

Spesies bakau
Empat spesies digunakan dalam proses restorasi: bakau putih (*Laguncularia racimosa*), bakau merah (*Rhizophora mangle*), bakau hitam (*Avicennia germinans*), dan bakau kancing (*Conocarpus erectus*).

Durasi Proyek
2020 - 2024

Informasi tambahan lokasi

Pada tanggal 23 Juli 2014, Barra de Santiago menjadi lokasi Ramsar yang dikenal dunia, yang meliputi 11.519 ha di perbatasan barat El Salvador. Lokasi ini mencakup wilayah pesisir dan laut serta zona daratan dengan ketinggian 5 hingga 9 meter. Sebagian besar terdiri dari hutan bakau di bagian barat negeri, yang didiami oleh spesies seperti kaiman (*Caiman crocodylus*), buaya (*Crocodylus acutus*), ikan buaya tropis, yang secara lokal dikenal sebagai "machorra" (*Atractosteus tropicus*), berang-berang (*Lontra longicaudis*), dan berbagai spesies burung yang bermigrasi dan menetap, yang terancam atau hampir punah. Hutan bakau melampaui batas dengan negara Guatemala, tempat kawasan lindung dan lahan basah di Hawaii, Monterrico, dan Area Multiguna Las Lisas. Wilayah ini merupakan salah satu lokasi implementasi Proyek Regional Coastal Biodiversity, IUCN-GOAL/USAID (2017-2024).

Sasaran dan tujuan proyek

Pengetahuan lokal menunjukkan bahwa bakau di daerah ini mengalami kerusakan parah dalam sepuluh tahun terakhir akibat terjangkit dua topan ganas (Topan Fifi tahun 1974 dan Mitch tahun 1998), serta kebakaran hutan. Bersamaan dengan itu, spesies liana asli, "iga iblis" *Dalbergia brownei*, menjajah daerah bekas hutan bakau tersebut, sehingga menghambat pemulihan. Maka, daerah dengan keanekaragaman hayati yang kaya, yang di tahun 1980-an dikenal sebagai "El Colegio de Aves" (Sekolah Burung) mengalami penurunan drastis. Proyek ini, yang disebut "El Zaité, 81 ha", bertujuan untuk memulihkan sebagian dari lokasi ini dengan tutupan vegetasi, meningkatkan fiksasi karbon dioksida (CO₂), dan memusnahkan *Dalbergia brownei*. Hingga 2016-2017, hanya aktivitas

rehabilitasi air yang dilakukan di lokasi Ramsar ini, dan Sumber Daya Alam (MARN). Namun, AMBAS (LSM perempuan setempat) dan lainnya mengamati bahwa upaya ini tidaklah cukup. Untuk membuat keputusan yang lebih baik, mereka menimba pengetahuan dari para tetua, memverifikasi informasi tersebut, dan menyiapkan kajian status sumber daya di lokasi, untuk membantu AMBAS menyusun rencana intervensinya.

Metode/pendekatan

AMBAS, dengan bantuan lembaga masyarakat lain, membuat petak uji coba dengan fokus pada pemusnahan *Dalbergia brownei*. Melalui serangkaian proses uji coba, mereka berhasil menanam benih di petak tersebut. Meskipun saat ini mereka mengerjakan wilayah seluas 5,5 hektar bersama Proyek Regional, tujuan mereka adalah memulihkan 25 hektar sebelum 2025. Mereka juga menyelenggarakan pelatihan bagi masyarakat tentang bahaya, manfaat, dan komitmen yang diperlukan untuk merestorasi ekosistem hutan bakau. Upaya restorasi ini memberi lapangan kerja sementara bagi 50 penduduk setempat dalam program "cash for work" dengan upah sebesar US\$7 per 4 jam kerja. AMBAS mengukur efektivitas upaya ini dengan memantau ukuran spesies bakau dan mengamati munculnya fauna di lokasi restorasi. AMBAS menyumbangkan benih dari pembibitannya untuk digunakan di lokasi restorasi lainnya.

Kelompok yang terlibat dan perannya

Proyek ini didukung oleh Proyek Regional Coastal Biodiversity, suatu upaya restorasi terkoordinir yang dimulai di tahun 2020. Proyek ini juga berkoordinasi dengan MARN sebagai otoritas yang mengatur hutan bakau; UNES²⁸; FIAES²⁹; FUNDEMAS,³⁰ LSM swasta;

28 Unidad Ecológica de El Salvador UNES local implementation member of the IUCN consortium for the Project implementation.

29 Environmental Investment Fund of El Salvador: FIAES

30 FUNDEMAS: Business Foundation for Social Action.

26 AMBAS (Asociacion de Mujeres de Barra de Santiago) is a local women's non-governmental organization established in 2005, which is currently made up of 50 members. The board is led by Doña Rosa, the NGO's founder and leader.

27 Barra de Santiago, Women Association AMBAS.



STUDI KASUS 5 | EL SALVADOR

DAVIVIENDA Bank³¹; lembaga koperasi lain seperti Green Fund (GIZ); sekolah lokal dan universitas nasional; dan masyarakat setempat. AMBAS juga turut serta dalam pertukaran pembelajaran.

Pengetahuan lokal

Para tetua menunjukkan daerah yang dulunya merupakan hutan bakau, jenis spesies bakau yang ditemukan, dan spesies vertebrata yang ada di daerah tersebut. Prosedur ini disertakan dalam metodologi REM Ecological Mangrove Restoration berdasarkan MARN (Kementerian Lingkungan Hidup dan Sumber Daya Alam) dan panduan IUCN, yang menyarankan untuk mengumpulkan informasi dari tetua masyarakat. Selanjutnya, AMBAS mengunjungi lokasi dan memverifikasi bukti kerusakan akibat topan dan kebakaran. Berdasarkan pengetahuan tersebut, ditentukanlah lokasi asal genangan air pasang dan spesies bakau asli.

Hasil

Hingga kini, seluas 11,7 hektar telah direstorasi, dengan nilai ekonomi sebesar US\$18.000 per tahun³². Restorasi daerah ini dan pemusnahan "iga iblis" menyebabkan kembalinya spesies seperti berang-berang sungai, kaiman dan buaya, wildcat (yang belum dilaporkan), dan sekitar enam hingga tujuh spesies bangau pantai. Selain itu, berkat upaya restorasi ini, AMBAS mengetahui bahwa bakau putih memiliki tingkat adaptasi yang lebih besar sebagai spesies pionir, dan bakau merah dapat tumbuh di bawah bayangannya. Anggota masyarakat lainnya juga berkomitmen, sehingga terjadi perubahan perilaku saat mereka semakin menyadari pentingnya proses

restorasi. Terdapat peningkatan perikanan skala kecil dan perbaikan praktik rehabilitasi air di wilayah tersebut.

Untuk mempelajari studi kasus ini, kunjungi:

<https://focostv.com/las-mujeres-que-restauran-el-manglar-de-la-barra-de-santiago-hectarea-a-hectarea/>



Pengerukan kanal di lokasi hutan bakau di Barra de Santiago. © IUCN / USAID



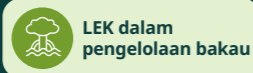
Wilayah El Zaitte yang akan direstorasi di Barra de Santiago. © IUCN / USAID



Perempuan AMBAS berpartisipasi dalam pengerukan di El Zaitte, Barra de Santiago. © IUCN / USAID

31 Davivienda is a bank of Colombian origin that has agencies throughout the national territory of El Salvador.

32 According to a chart managed by MARN



STUDI KASUS 6 | EL SALVADOR

Memanfaatkan pengetahuan lokal untuk restorasi hutan bakau di Teluk Jiquilisco

Tim penulis

José María Argueta* – Asociación Mangle, Komunitas Ciudad Romero, El Zamorán Canton, Usulután, El Salvador. **Giovanni Díaz*** – Pemimpin Masyarakat, Isla Montecristo, Bahía de Jiquilisco, El Salvador. **Manuel González*** – Penjaga Lahan Basah, Las Mesitas, Bahía de Jiquilisco, El Salvador. **Laura Michie, Alfredo Quarto, Leo Thom** – Mangrove Action Project.



KEANEKARAGAMAN HAYATI



Penilaian lokasi El Salvador Feb 2023. © Mangrove Action Project

Lokasi

Teluk Jiquilisco, El Salvador.
13°12'00.9"N 88°28'57.6"W

Luas Proyek

62 hektar

Spesies bakau

Rhizophora racemosa, *Avicennia germinans*, *Avicennia bicolor*, *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erectus*

Durasi Proyek

2011 - sekarang

Sasaran dan tujuan proyek

Di sepanjang pesisir Pasifik El Salvador, terbentang Teluk Jiquilisco, tempat keberadaan salah satu hutan bakau paling luas dan beragam di wilayah ini. Dengan cakupan lebih dari 63.000 hektar, sudah sepantasnyalah ekosistem yang sangat berharga ini dinobatkan sebagai UNESCO Biosphere Reserve and Ramsar Wetland of International Importance karena keanekaragaman hayati uniknya dan kepentingannya di mata dunia.

Akan tetapi, hutan bakau di Teluk Jiquilisco ini menghadapi banyak ancaman, mulai dari banjir di hulu, sedimentasi, pengembangan pariwisata yang tidak terkendali, ekspansi pertanian besar-besaran, dan eksploitasi sumber daya hutan bakau. Tujuan proyek ini adalah merestorasi hutan bakau yang terdegradasi di teluk melalui suatu proyek restorasi berbasis masyarakat.

Metode

Metode yang digunakan adalah perpaduan keahlian yang khas, yang mengintegrasikan wawasan masyarakat setempat dengan pengetahuan ilmiah teknis. Upaya restorasi berakar dari prinsip Community-Based Ecological Mangrove Restoration (CBEMR), yang mencakup penilaian komprehensif faktor biofisik dan sosial di lokasi restorasi. Karena adanya sedimentasi yang menutupi banyak kanal, restorasi hidrologis dianggap perlu di semua lokasi untuk memulihkan aliran air alami. Dengan memanfaatkan pengetahuan lokal yang amat berharga seperti dijabarkan di bawah ini, kanal di hutan bakau berhasil digali ulang, dan kanal baru dibuat di lokasi strategis untuk meningkatkan aliran air di wilayah yang tergenang air. Asociación Mangle, organisasi nirlaba setempat yang berfokus pada pengembangan masyarakat di Teluk Jiquilisco, mengkoordinir kelompok masyarakat untuk melakukan aktivitas restorasi, antara lain memindahkan sedimen dan membuang

pohon tumbang dan puing-puing lain yang menutupi kanal. Setelah beberapa bulan, upaya bersama ini berhasil membuka lebih dari 4 km kanal sehingga air yang tergenang menjadi kering dan bakau dapat beregenerasi secara alami.

Kelompok yang terlibat dan perannya

Tujuh komunitas terlibat dalam proyek ini, yaitu Isla Montecristo, Las Mesitas, La Chacastera, La Canoita, Los Calix, Los Lotes, dan La Babilonia. Asociación Mangle; Kementerian Lingkungan Hidup; lembaga antar-pemerintahan, Fondo de Inversión Ambiental de El Salvador (FIAES), serta dua LSM internasional, Mangrove Action Project dan EcoViva, juga menjadi mitra kunci proyek ini.

Pengetahuan lokal

Aspek mendasar dari proyek ini adalah mengakui dan memanfaatkan pengetahuan lokal yang ada dalam masyarakat. Penduduk, yang tempat tinggal dan mata pencahariannya terhubung erat dengan hutan bakau, memiliki pemahaman bawaan tentang ekosistem ini. Untuk menentukan di mana harus menggali kanal guna memulihkan aliran air, masyarakat menceritakan riwayat lokasi, termasuk posisi saluran drainase pasang surut dan dinamika hidrologi spesifik di lokasi tersebut. Selain itu, anggota masyarakat setempat menceritakan penemuan flora dan fauna di wilayah penelitian. **Pemahaman lokal mengenai komposisi historis ekosistem ini membantu menyusun tujuan keanekaragaman hayati proyek, yaitu memulihkan semua spesies yang pernah ada**, demi keberlanjutan jangka panjang wilayah hutan bakau ini.



STUDI KASUS 6 | EL SALVADOR



Kelompok Restorasi Masyarakat Teluk Jiquilisco. © Asociación Mangle

Hasil

Diperkirakan seluas 62 hektar hutan bakau di lokasi proyek berhasil direstorasi melalui regenerasi alami. Restorasi ekosistem hutan bakau dengan metodologi ini memiliki keuntungan yaitu kembalinya ke-5 spesies bakau. Karena bakau telah direstorasi, kesehatan seluruh ekosistem juga meningkat. Jumlah spesies hewan yang bergantung pada habitat ini telah meningkat, termasuk burung migran dan burung berenang, mamalia, kepiting, ikan, dan nyamuk.

Saat ini, proyek terus berkembang dan meluaskan cakupannya hingga pengelolaan dan pemantauan hutan bakau. Pengetahuan lokal, yang dipadukan dengan pelatihan teknis terstruktur, telah menjadikan masyarakat bukan hanya sebagai penerima manfaat, tetapi juga berpartisipasi aktif dalam konservasi hutan bakau. Selain itu, Kementerian Lingkungan Hidup El Salvador telah menjadikan CBEMR sebagai kebijakan nasional untuk praktik restorasi hutan bakau terbaik.

Untuk mempelajari studi kasus ini, kunjungi:

<http://mangroveactionproject.org/wp-content/uploads/2023/11/Mangrove-Restoration-Impact-Assessment-Report-2023.pdf>

<https://bit.ly/ElSalvadorVideo>



Foto CBEMR El Salvador – Sebelum dan Setelah Restorasi. © Mangrove Action Project



Kelompok Restorasi Masyarakat Teluk Jiquilisco. © Asociación Mangle

STUDI KASUS 7 | FIJI

Hidup dengan Perubahan – Keuletan hutan bakau, perikanan, dan masyarakat Fiji

Tim penulis

Manasa Naikasowalu*, (Turaga na Tui Drola). Filimoni Caucau* (Mantan Perwakilan Distrik Tavua). Vatemo Tinalevu* (Mantan Perwakilan Distrik Nailaga). Apolosa Robaigau, Unaisi Malani, Alfred Ralifo, Francis Areki (WWF Pacific Office).



- KEANEKARAGAMAN HAYATI
- UPAYA RESTORASI
- PRAKTIK BUDAYA
- KEAHLIAN TRADISIONAL
- KETERKAITAN HABITAT



Kita semua berperan dalam membangun ketahanan terhadap perubahan iklim. © WWF Pacific

Lokasi

Provinsi Ba

- Bagian Barat Fiji – di distrik daratan Tavua dan Nailaga
- Distrik Laut Nacula

Luas Proyek

Distrik Nacula – 205,4 ha
 Distrik Nailaga – 5527,12 ha
 Distrik Tavua – 3153,25 ha

Spesies bakau

Rhizophora stylosa, *Rhizophora samoensis*, *Rhizophora selala*, *Bruguiera gymnorrhiza*, dan spesies terkait hutan bakau.

Durasi Proyek

2019 - 2022

Sasaran dan tujuan proyek

Tujuan umum proyek adalah merestorasi dan melindungi hutan bakau, sungai, hutan, terumbu karang, dan perikanan, serta meningkatkan kapasitas dan ketahanan masyarakat. Untuk ketahanan masyarakat, proyek ini akan meningkatkan mata pencaharian, ketahanan pangan, dan ketahanan ekonomi, serta mengentaskan kemiskinan. Salah satu cara adalah melalui pelatihan dan lokakarya yang ditujukan untuk meningkatkan kapasitas dan kesadaran. Tujuan lain adalah menciptakan Solusi Berbasis Alam dan Pembangunan Bisnis Masyarakat Bakau. Pendekatan holistik pengelolaan hutan bakau ini menggabungkan upaya perlindungan dengan pengembangan bisnis yang dipimpin masyarakat, mengingat pentingnya konservasi ekologis dan mata pencaharian berkelanjutan. Di masa depan, akan dilakukan inisiatif ekonomi dengan mengintegrasikan ekowisata ke dalam kerangka kerja. Langkah strategis ini bukan hanya bertujuan untuk mendorong ekonomi setempat tetapi juga meningkatkan kesadaran akan pentingnya ekosistem hutan bakau.

Metode/pendekatan

Untuk mencapai tujuan ini, proyek berkolaborasi dengan masyarakat dan menyertakan pengetahuan mereka. Konsultasi masyarakat dilakukan dengan pemimpin setempat untuk menyusun Rencana Pembangunan Berkelanjutan Distrik. Masyarakat membantu pemetaan sumber daya dan terlibat dalam lokakarya untuk menyusun Rencana Pengelolaan Perikanan. Proyek ini juga mengadakan berbagai sesi pelatihan, peningkatan kapasitas, dan peningkatan kesadaran untuk merumuskan Rencana Pencegahan dan Tanggap Bencana untuk ketahanan masyarakat, teknik pertanian dan perikanan berkelanjutan, pengawetan makanan, peningkatan mata pencaharian, tata kelola dan kepemimpinan, administrasi komite, dan praktik ekowisata bertanggung jawab. Proyek ini berusaha

menyediakan peluang finansial bagi masyarakat. Selain itu, proyek ini melakukan restorasi hutan bakau melalui penanaman bakau dari pembibitan yang dimulai oleh proyek.

Kelompok yang terlibat dan perannya

Kementerian Perikanan, Dewan Provinsial, Dewan Distrik, Kelompok Perempuan dan Kaum Muda Desa, Pemimpin Tradisional.

Pengetahuan lokal

Masyarakat yang memiliki pengetahuan dan pengalaman praktik bakau turun temurun berpartisipasi secara aktif dalam proses pengambilan keputusan, sehingga keputusan proyek lebih tepat sasaran dan peka secara budaya. Proyek ini menggabungkan cara tradisional lama dengan metode modern baru, serta menyertakan aturan dan sistem tata kelola tradisional.

Masyarakat setempat memiliki relasi yang erat dengan hutan bakau, baik secara budaya (mis. memandang bakau sebagai totem) dan secara praktis (mis. lokasi penangkapan ikan). Pengetahuan dari leluhur tentang berbagai spesies bakau, habitatnya, serta keseluruhan ekosistem menjadi dasar untuk pengelolaan sumber daya secara berkelanjutan. **Aktivitas proyek (mis. penangkapan ikan, penanaman) diselenggarakan dengan kalender budaya masyarakat.** Misalnya, subuh di minggu ketiga atau keempat setiap bulannya dipercaya sebagai waktu terbaik untuk menangkap kepiting. Selain itu, penanaman kembali bakau dan pembuatan pembibitan selaras dengan masa berkembang dan berbuah, hal yang sangat dikenal oleh masyarakat.

Sejarah lisan memberi wawasan tentang perubahan ekosistem bakau dari waktu ke waktu, sehingga proyek dapat membuat keputusan yang lebih baik. Misalnya, dalam memilih lokasi restorasi, kerja sama dengan tetua masyarakat terbukti sangatlah berharga. Berkat



STUDI KASUS 7 | FIJI

dukungan mereka, proyek dapat memilih lokasi prioritas, yaitu lokasi dengan kepentingan historis, seperti lokasi desa kuno, yang beberapa di antaranya terletak di dekat hutan bakau. Selain itu, lokasi penangkapan ikan penting juga berhasil diidentifikasi.

Wawasan yang diberikan para tetua masyarakat sangatlah penting, bukan hanya untuk menunjukkan lokasi restorasi potensial tetapi untuk menilai perubahan yang terjadi di wilayah hutan bakau dan ekosistem terkaitnya. Bersama-sama, proyek dan masyarakat menjajaki mata pencaharian alternatif yang dapat meringankan beban hutan bakau sambil memanfaatkan kearifan lokal, seperti peternakan dan penggemukan kepiting (bai ni qari) dan metode pengawetan ikan (Ika Sigani - dijemur, Ika Vesa - diasap). **Proyek ini mengenali ikatan budaya dan spiritual yang dimiliki penduduk dengan hutan bakau, dan menyertakan cara tradisional untuk mengelola dan merestorasi hutan bakau, seperti menyatakan suatu daerah sebagai daerah**



Ibu kepala keluarga ini memastikan agar rumah cucunya terlindung dari ombak sekaligus memastikan bahwa ikan memiliki tempat bertelur guna memastikan ketahanan pangan. © WWF Pacific

tabu sementara atau membuat daerah di luar batas untuk memberikan masa pemulihan serta penggunaan metode penanaman khusus.

Misalnya, pemilihan propagul yang sehat dan waktu penanaman dipandang sebagai pengetahuan kunci dari masyarakat. Menanam bakau secara berkelompok, alih-alih individual, dipercaya akan meningkatkan tingkat ketahanan hidup. **Selain itu, dipercaya bahwa apabila upaya restorasi dilakukan di tingkat komunal dengan semangat positif, semakin besar peluang keberhasilannya.** Intinya, keberhasilan proyek sangat erat kaitannya dengan pengetahuan lokal yang kaya, praktik, dan partisipasi aktif masyarakat, yang bukan hanya sekadar sebagai konsultan tetapi menjadi mitra yang sesungguhnya. Menyelamatkan hutan bakau bukanlah satu-satunya tujuan, akan tetapi, fokusnya adalah menerapkan upaya konservasi yang sejalan dengan praktik tradisional yang telah diturunkan dari generasi ke generasi.



Penduduk desa Nacula secara aktif mendukung penanaman kembali bakau di sepanjang pesisir gersang mereka. © WWF Pacific

Hasil

- Perlindungan dan kelestarian 16.000 ha hutan bakau di tiga distrik melalui pengelolaan dan restorasi masyarakat.
- 10 Rencana Pengelolaan Perikanan dan Rencana Pengelolaan Hutan Bakau berhasil disusun beserta komitennya, dengan menyertakan pengetahuan tradisional dan praktik serta strategi cerdas iklim.
- Mendirikan perusahaan berbasis masyarakat yang tertaut dengan Dana Perwalian untuk mendukung Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan dan aktivitasnya di distrik.
- Meningkatkan kepemilikan sumber daya lokal dan pengelolaan bersama lembaga pemerintah.
- Mendorong penggunaan berkelanjutan sumber daya dan kelestariannya melalui penerapan strategi pengelolaan dan praktik tradisional yang meningkatkan pengelolaan sumber daya hutan bakau, antara lain: pengobatan tradisional, seni dan kerajinan, dan praktik penangkapan ikan.
- Pertukaran dan peningkatan pengetahuan. Mengintegrasikan pengetahuan tradisional dan data ilmiah mengenai tren dan proyeksi dalam data iklim. Sesi konsultasi dan penyadaran memberikan kesempatan untuk berbagi pembelajaran dan pengetahuan tradisional dari tetua masyarakat kepada generasi muda dan tim proyek.
- Diversifikasi mata pencaharian – sumber pendapatan alternatif dan perbaikan finansial di setiap rumah tangga. Peningkatan kapasitas guna memastikan kualitas panen yang tinggi dan pengelolaan keuangan keluarga menjadi bagian dari aktivitas proyek. Memfasilitasi akses pasar untuk produk lokal guna meningkatkan peluang pendapatan.
- Membuat tabungan masyarakat dan inisiatif mikro-finansial untuk mendukung pengusaha lokal. Budaya dan tradisi diakui, dihormati, dan dilestarikan melalui sistem tata kelola dan kepemimpinan tradisional.
- Wilayah Lindung Hutan Bakau dan Pengembangan Bisnis Masyarakat Bakau. Dalam masyarakat yang melakukan pengelolaan hutan bakau, fokusnya bukan lagi sekadar konservasi tetapi mencakup inisiatif peningkatan ekonomi. Melalui praktik pengelolaan yang baik, serta pengintegrasian pengetahuan tradisional, dapat diketahui waktu panen yang optimal, sehingga masyarakat mengalami peningkatan panen bakau.



STUDI KASUS 8 | HONDURAS

Restorasi hutan bakau Estero Prieto, Omoa

Tim penulis

Sandra Cardenas*, Centro de Estudios Marinos, salah satu pendiri komite restorasi. **Sara Bonilla**, Penn State University, teknisi. **Hannah Morrisette**, Smithsonian Environmental Research Center, teknisi. **Steven Canty**, Smithsonian Environmental Research Center, teknisi.



- KEANEKARAGAMAN HAYATI
- KETERKAITAN HABITAT
- ANCAMAN & DAMPAK
- UPAYA RESTORASI



Kaum muda mengikuti acara penanaman. Mereka mendayung salah satu perahu komite menuju tepi sungai Estero untuk menanam bibit bakau. © Sandra Cardenas

Lokasi

Las Flores Estero Prieto, Cortés, Masyarakat Honduras (N 15.777; W -88.038)

Luas Proyek

7,97 hektar

Spesies bakau

Rhizophora mangle – bakau merah

Durasi Proyek

2015 - sekarang

Sasaran dan tujuan proyek

Merestorasi dan melindungi hutan bakau dan meningkatkan kualitas air di muara Estero Prieto.

Metode/pendekatan

Metode yang digunakan antara lain membersihkan sungai dari spesies pengganggu seperti kiambang, guna meningkatkan aliran air, serta menanam bakau merah di tepi sungai, yang ditumbuhkan dan dipelihara masyarakat di pembibitan. Selain itu, komite melakukan edukasi lingkungan hidup untuk menekankan pentingnya hutan bakau dan manfaat yang diberikannya. Edukasi lingkungan ini ditujukan bagi dewasa dan remaja.

Kelompok yang terlibat dan perannya

Komite perlindungan dan pengawasan, yang dibentuk pada tahun 2015, terdiri dari pemimpin dan anggota komunitas Las Flores Estero Prieto. Komite ini menerima nasihat dan dukungan dari Sandra Cardenas, anggota masyarakat dan pendiri, yang menyertai komite dalam setiap kegiatan pembersihan dan restorasi. Selain itu, komite ini juga didukung oleh pemerintah kota, angkatan laut, dan Pusat Studi Kelautan, suatu institusi yang penting bagi terbentuknya pembibitan serta pelaksanaan aktivitas pembersihan dan perencanaan.

Pengetahuan lokal

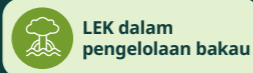
Proyek ini diinisiasi oleh komunitas Las Flores Estero Prieto berdasarkan pengamatan mereka di muara. Anggota komunitas mengamati kualitas air yang buruk dan kematian ikan serta spesies lain di muara. Nelayan dan keluarga yang tinggal di sekitarnya menjelaskan bahwa ada spesies tanaman yang tumbuh terlalu pesat dan menutupi seluruh permukaan sungai, sehingga ikan tidak dapat bernapas. **Anggota**

masyarakat naik kano menyusuri anak sungai untuk mendokumentasikan spesies pengganggu ini lewat foto dan video, guna mengajak anggota lain bergabung dalam kegiatan membersihkan anak sungai dan menanam bakau. Sebagai pihak pertama yang menyadari ancaman dan perlunya membinasakan spesies ini, komunitas ini membentuk suatu komite coyang beranggotakan orang-orang dari pemerintah kota dan organisasi setempat untuk mengatasi masalah tersebut. Semua kegiatan komite dirancang sesuai dengan tujuan dan prioritas mereka. Selain itu, keberadaan mereka di dalam ekosistem membantu mereka memahami musim dan lokasi terbaik untuk memanen dan menanam propagul. Seperti dikatakan Sandra Cardenas,

“Kami belajar lewat uji coba... dengan mengamati hutan bakau dari dekat, kapan ada banyak propagul, di mana terjadi regenerasi yang baik... mengamati upaya apa yang berhasil dan yang tidak. Sekarang, beberapa anggota telah mendapat pelatihan dan mereka yang tahu tentang hutan bakau telah datang dan mengajari kami berbagai teknik restorasi dan cara memantaunya. Kami menggabungkan pengetahuan kami dengan mereka, dan kami mendapat hasil yang lebih baik.”

Hasil

Meskipun belum mencapai target, pencapaian besar hingga kini adalah: (i) keterlibatan laki-laki, perempuan, dan kaum muda dalam restorasi ekosistem; (ii) pembersihan separuh muara dari kiambang, sehingga terjadi oksigenasi yang lebih baik; (iii) penanaman 17.952 bakau yang akan menjadi tempat bertelur dan berlindung bagi banyak spesies; dan (iv) menjadi contoh dan memotivasi komunitas di sekitarnya, sehingga masyarakat dan pusat pendidikan lain dapat berkunjung dan belajar dari pengalaman ini.



STUDI KASUS 9 | INDIA

Menghidupkan kembali hutan bakau: Mempertahankan pengetahuan tradisional dan penggunaan tas pembibitan Palmyra yang ramah lingkungan

Tim penulis

Sumantha Narayana – perancang proyek. **Balaji Vedharajan** – penggagas dan perancang proyek. **Murugesan Govindarajan** – mendirikan pembibitan bakau dan penanaman. **Rajendran Magalingam*** – mendirikan pembibitan bakau dan penanaman. **K. Sathya***, mengelola pembuatan, pelatihan, produksi, dan pengadaan tas Palmyra. Semuanya anggota Organization for Marine Conservation Awareness and Research (OMCAR).

Lokasi

Adirampattinam (Keelathotham, Muara Agni) Distrik Thanjavur, Tamil Nadu India) (10°17'50.7"N 79°22'10.9"E)

Luas Proyek

14 lokasi dipilih di sepanjang pesisir Distrik Thanjavur, Tamil Nadu, sebagai lokasi yang juga memiliki populasi penduduk yang tinggi, serta penting bagi perikanan dan aktivitas lain. Lokasi tanam tersebar di tempat yang tidak menimbulkan gangguan pada hutan bakau, antara lain penanaman linear sepanjang 4 km di pesisir dan petak seluas 0,5 hingga 1,5 hektar di garis pantai.

Spesies bakau

Rhizophora mucronata,
Avicennia marina.

Durasi Proyek

2022 - sekarang

KEAHLIAN TRADISIONAL



Anggota masyarakat lokal menabur propagul *Avicennia marina* © OMCAR

Sasaran dan tujuan proyek

Fokus utama proyek ini adalah restorasi dan konservasi hutan bakau di wilayah ini serta mengurangi penggunaan plastik di pembibitan bakau sekaligus memberdayakan kerajinan tradisional yaitu tas Palmyra guna mendorong mata pencaharian berkelanjutan bagi masyarakat setempat. Tas Palmyra adalah tas tenunan tangan berbentuk pot berdiameter 15 cm dengan panjang 23 cm. Tas Palmyra dibuat secara tradisional dengan menganyam daun Palmyra, *Borassus flabellifer*, yang banyak ditemukan di daerah pesisir Tamil Nadu dan digunakan untuk membuat peralatan rumah tangga seperti tikar, keranjang, dan tas. Sejak dulu, tas Palmyra digunakan untuk berbagai keperluan, mulai dari menyimpan dan memindahkan belanjaan, ikan, hingga makanan kemasan.

Tujuan khusus proyek adalah:

- **Meningkatkan mata pencaharian:** Menciptakan peluang ekonomi bagi masyarakat setempat dengan mempromosikan kerajinan tradisional pembuatan tas Palmyra.
- **Melibatkan kaum perempuan:** Dengan keahlian dan peluang pendapatan baru, perempuan dapat lebih mandiri dan mencukupkan dirinya sendiri dalam kehidupan sehari-hari.
- **Mengurangi polusi plastik:** Menggantikan tas pembibitan plastik dengan tas Palmyra yang ramah lingkungan untuk mengurangi limbah plastik di hutan bakau dan daerah sekitarnya.
- **Menggunakan solusi berbasis alam untuk restorasi hutan bakau:** Penggunaan tas Palmyra (yang memiliki rembesan air lebih banyak) di pembibitan bakau akan mendorong pertumbuhan akar spiral.
- **Memajukan perkebunan palem:** Memajukan perkebunan palem (*Borassus flabellifer*) sebagai bahan baku pembuatan tas Palmyra.

Metode

- **Pelatihan Keahlian:** Perempuan lokal yang menguasai cara pembuatan tas Palmyra membagikan pengetahuannya kepada anggota masyarakat lain dalam pelatihan yang diselenggarakan OMCAR Foundation.
- **Pembuatan Tas Palmyra:** Penduduk membuat 6.000 tas Palmyra yang kemudian dikumpulkan oleh OMCAR Foundation dan digunakan untuk membuat pembibitan bakau.
- **Restorasi Hutan Bakau:** Masyarakat setempat terlibat dalam penanaman anakan bakau dengan teknik tulang ikan untuk restorasi hidrologis.
- **Penetapan Kawasan Lindung:** Kolaborasi dengan pemerintah setempat untuk menetapkan status kawasan lindung guna menjaga wilayah hutan bakau yang telah direstorasi.
- **Pendidikan dan Penjangkauan:** Program penyadaran dilakukan di sekolah dan komunitas lokal mengenai pentingnya hutan bakau secara ekologis dan manfaat upaya restorasi hutan bakau yang ramah lingkungan.

Kelompok yang terlibat dan perannya

- **Komunitas lokal:** Kemitraan dengan lembaga pemerintahan (Tamil Nadu Forest Department) memberikan akses ke sumber daya, penetapan kawasan lindung, dan bantuan untuk praktik berkelanjutan.
- **Lembaga Pemerintah:** Partnering with government bodies (Tamil Nadu Forest Department) enabled access to resources, establishment of protected areas, and support for sustainable practices.
- **Sekolah dan Lembaga Pendidikan:** Melibatkan lembaga pendidikan yang membantu dalam kampanye penyadaran dan melibatkan kaum muda dalam melestarikan hutan bakau.



STUDI KASUS 9 | INDIA

Pengetahuan lokal

Pengetahuan lokal memegang peran kunci dalam keberhasilan restorasi dan konservasi hutan bakau, dan pembuatan tas Palmyra dengan cara tradisional muncul sebagai praktik penting yang menggantikan tas pembibitan plastik dalam penanaman bakau. Semakin menjamurnya penggunaan produk plastik menyebabkan **hanya segelintir penduduk desa, khususnya nelayan perempuan, yang tahu dan masih melanjutkan praktik menganyam daun Palmyra menjadi berbagai produk.** Akan tetapi, akibat lamanya proses penganyaman dan kesibukan harian mereka, kaum perempuan ini hanya mampu menghasilkan 8-10 tas per hari. Untuk menenun ribuan tas yang diperlukan dalam pembibitan, **para nelayan perempuan ini melatih perempuan lokal lainnya.** Ibu K. Sathya menyelenggarakan sesi pelatihan dan mendorong keikutsertaan nelayan perempuan dalam memproduksi tas Palmyra sebagai mata pencaharian alternatif.

Saat ini, **masyarakat setempat menyimpan banyak informasi berharga tentang lokasi hutan bakau, penyebarannya, keragaman spesies, serta perubahan yang terjadi selama ini** dan secara keseluruhan, kerumitan ekosistem bakau. **Mereka juga mampu mengenali ancaman seperti erosi, polusi, penebangan liar, dampak perubahan iklim, dan eksploitasi berlebihan atas ekosistem hutan bakau.** Mereka juga memiliki pengetahuan warisan tentang kegunaan bakau sebagai **obat, sumber makanan, bahan bangunan, dan kepentingan budaya lain terkait hutan bakau.** Dengan menggabungkan kekayaan pengetahuan lokal ini, upaya konservasi dan restorasi hutan bakau akan diperkuat secara signifikan, sambil menciptakan ikatan simbiosis yang erat antara masyarakat dan ekosistem hutan bakau.



Pertemuan dengan penduduk desa setempat di lokasi restorasi di hadapan pejabat Kementerian Kehutanan dan pemimpin masyarakat setempat. © OMCAR



Kaum perempuan setempat mengisikan tanah ke dalam tas pembibitan Palmyra. © OMCAR



Perempuan setempat sedang membuat tas Palmyra. © OMCAR

Hasil

- **Warisan budaya dan dampak sosial:** Proyek ini membantu merevitalisasi seni tas Palmyra, memastikan keberlanjutannya bagi generasi berikut.
- **Pemberdayaan Ekonomi:** Proyek ini meningkatkan mata pencaharian komunitas nelayan setempat yang terpinggirkan dan meningkatkan kestabilan finansialnya.
- **Keberlanjutan Lingkungan:** Proyek ini akan membantu kelestarian pohon palem, mengurangi tas pembibitan plastik, dan merestorasi hutan bakau secara ramah lingkungan.

Penganyaman tas Palmyra terus berlanjut dan diperluas. Untuk menanggapi peningkatan permintaan tas dari Kementerian Kehutanan dan lembaga pemerintahan lain yang ingin menggantikan tas

plastik dalam pembibitan hutan bakau dan daratan, program pelatihan ini diperluas untuk mencakup 12 nelayan perempuan terpinggirkan. Program ini secara aktif berusaha memperluas pelatihan ke desa pesisir lain. Proyek ini telah menarik minat orang-orang di luar wilayah: daerah Bengali Barat memesan 4000 tas Palmyra. Selain itu, mengingat manfaat palem Palmyra (perisai biologis, peluang mata pencaharian alternatif) dan ancaman yang mereka hadapi (urbanisasi, ekspansi pertanian), OMCAR berkolaborasi dengan pemerintah Tamil Nadu dan Kementerian Kehutanan untuk melakukan penanaman bibit Palmyra. Tujuannya adalah menanam 10.000 benih Palmyra dalam beberapa tahun ke depan di wilayah pesisir Thanjavur yang terdegradasi dan Distrik Pudukkottai.

Untuk mempelajari studi kasus ini, kunjungi:

https://www.youtube.com/watch?v=TS_HhJONkyk

STUDI KASUS 10 | INDONESIA

Building with Nature (BwN) Indonesia – Mengamankan garis pesisir delta dari erosi

Tim penulis

Abu Dawud* (anggota kelompok masyarakat Sido Makmur dari Desa Betahwalang): informan. Mat Sairi*(anggota kelompok masyarakat Barokah dari Desa Timbulloko): informan. Kuswantoro, Woro Yuniati, Apri Susanto Astra (Wetlands International Indonesia): mewawancarai informan dan menulis artikel berdasarkan informan

Lokasi

Wilayah Pesisir Kabupaten Demak, Jawa Tengah, Indonesia. 6°48'6.70"S 110°33'31.82"E

Luas Proyek

20 hektar hutan bakau di Desa Betahwalang dari total 119 ha di Demak diintervensi oleh proyek BwN Indonesia.

Spesies bakau

Acanthus ilicifolius, Avicennia alba, Avicennia marina, Excoecaria agallocha, Aegiceras corniculatum, Rhizophora mucronata, Rhizophora apiculata, Bruguera sexangular, Sonneratia alba.

Rekanan bakau:

Hibiscus tiliaceus/Talipariti tiliaceum/ Ziziphus mauritiana

Durasi Proyek

2015 - 2021

KEANEKARAGAMAN HAYATI

PROSES FISIK

UPAYA RESTORASI



Anggota masyarakat memantau proses sedimentasi dan regenerasi bakau alami. © Kuswantoro

Sasaran dan tujuan proyek

Wilayah pesisir Demak di bagian utara Jawa mengalami erosi akibat konversi hampir seluruh hutan bakau guna perluasan budi daya air payau. Sepetak kecil hutan bakau yang sebelumnya melindungi pemukiman penduduk dan kolam budi daya ikan telah hilang di sepanjang 20 km garis pesisir ini. Erosi telah memaksa penduduk pindah dari pemukiman, dan menyebabkan penurunan pendapatan masyarakat.

Proyek Building with Nature (BwN) bertujuan mengembangkan rancangan infrastruktur pesisir yang menggabungkan pengetahuan ekologis lokal, regenerasi ekologis, dan rekayasa cerdas, sambil memperkenalkan praktik pengelolaan lahan berkelanjutan melalui kerja sama antar-disiplin dan keterlibatan berbagai pemangku kepentingan untuk mencapai visi jangka panjang 'jalur hijau bakau sehat yang menjaga keamanan pesisir dan menyejahterakan masyarakat setempat'. Proyek ini memiliki tiga tujuan: rehabilitasi sistem perlindungan pesisir hutan bakau, revitalisasi kolam budi daya ikan, dan membantu meningkatkan kapasitas lokal.

Metode dan pendekatan

Penetapan kembali sistem perlindungan pesisir hutan bakau dilakukan dengan metode Ecological Mangrove Restoration (EMR) yang mendorong re-kolonisasi alami bakau. Penggunaan 'struktur permeabel' atau konstruksi semacam pagar yang terdiri dari dua jajaran tiang dengan kayu semak sebagai pengisi celah di antaranya, menciptakan zona terlindung yang mengurangi kecepatan aliran dan dampak ombak, untuk menambah sedimen tersuspensi.

Masyarakat setempat terlibat dalam keseluruhan proses, mulai dari pembimbingan, persiapan, perencanaan, pengadaan, konstruksi, pemantauan, dan pemeliharaan. Survei lapangan partisipatif dilakukan di sepanjang siklus implementasi proyek

(yaitu konstruksi, pemantauan, dan pemeliharaan). Lokasi pembuatan struktur permeabel awalnya ditentukan melalui pengindraan jarak jauh, yang kemudian diverifikasi dalam survei lapangan partisipatif yang melibatkan masyarakat dan pengetahuan mereka mengenai kondisi setempat.

Sepanjang proyek, kelompok masyarakat terkemuka dilibatkan dalam pemantauan dan penilaian ketahanan struktur permeabel, penambahan sedimen di balik struktur, dan kolonisasi bakau secara alami. Dari pemantauan ini, didapatkan informasi untuk membantu implementasi serta perencanaan untuk semakin meningkatkan efisiensi konstruksi. Pada awalnya, fasilitator proyek melatih dan mendampingi masyarakat, lalu kelompok masyarakat melaksanakan pemantauan lapangan, sementara tim proyek menganalisis data. Hasilnya didiskusikan dengan anggota kelompok masyarakat dalam suatu diskusi terfasilitasi untuk menghasilkan langkah-langkah perbaikan guna mengoptimalkan proses penambahan. Dalam pemantauan partisipatif, masyarakat setempat dapat mengatasi kemungkinan masalah dengan memanfaatkan pengetahuannya sekaligus memperoleh pengetahuan tambahan mengenai efektivitas struktur yang dibuat. Selain menyediakan keahlian dan tenaga kerja yang dibutuhkan, pemantauan partisipatif meningkatkan keterlibatan masyarakat sehingga mereka merasa memiliki struktur tersebut.



STUDI KASUS 10 | INDONESIA

Pengetahuan lokal

Penduduk setempat menyumbangkan pengetahuan mereka dalam proses perencanaan dan implementasi desain spasial dan struktural. **Desain spasial dibuat berdasarkan pengetahuan masyarakat tentang kondisi setempat, antara lain lokasi pesisir lumpur yang kena erosi, lapisan tanah padat kurang dari 1,5 m dari tanda muka air tertinggi, dan penurunan permukaan tanah yang kecil, aliran sedimen dari sungai, jalur perahu; dan sumber bibit bakau setempat.** Masyarakat mengusulkan untuk menempatkan struktur tersebut di dekat mulut sungai agar bisa menangkap sedimen dengan lebih cepat.

Masyarakat setempat juga menerapkan pengetahuan mereka dalam pembangunan dan pemeliharaan struktur permeabel tersebut. Awalnya, seorang tukang kayu ahli menyarankan penggunaan konstruksi yang tahan lama dari material yang tersedia secara lokal

yaitu kayu gelam (*melaleuca sp.*), untuk meningkatkan kemampuan struktur permeabel tersebut. Akan tetapi, setelah satu tahun terendam air, bahan tersebut mengalami kerusakan akibat kumbang dan moluska, sehingga mengurangi efektivitasnya. Masyarakat kemudian menyarankan penggunaan bambu betung (*Dendrocalamus asper*) sebagai bahan untuk tiang vertikal yang dikombinasikan dengan lapisan pelindung (dari plastik, karpet, atau tarpaulin) dan bambu apus (*Gigantochloa apus*) yang lebih awet sebagai balok memanjang. Apabila ditemukan sambungan, semak belukar, atau tiang yang rusak, mereka memperbaikinya dengan dana yang berasal dari skema pinjaman bersyarat (*Biorights*). Meskipun pengetahuan tentang pemeliharaan struktur tersebut diperoleh dari pelatihan yang dilakukan dalam program ini, pelaksanaan teknisnya disesuaikan dengan pengetahuan dan kebiasaan setempat, misalnya pentingnya tenaga kerja manusia.



Kelompok masyarakat memasang struktur perangkap sedimen sederhana. © Kuswantoro



Community group installs warning boards at the rehabilitation site. © Kuswantoro

Hasil

Di lokasi tempat dibangunnya struktur permeabel, erosi pesisir berhasil dihentikan. Selain itu, pengukuran di tahun pertama menunjukkan 0.45 m sedimentasi. Hutan bakau akan stabil jika tingkat ketinggiannya di atas rata-rata permukaan laut, yang terjadi setelah dibangunnya beberapa struktur dalam kurun waktu satu tahun. Akan tetapi, di tahun 2017, ketinggian kembali menurun di bagian barat Demak di dekat Kota Semarang dan hutan bakau menghilang akibat penurunan permukaan tanah. Rehabilitasi hutan bakau lebih berhasil di bagian timur Demak (antara lain di Desa Betahwalang).

Meskipun terjadi penurunan tanah yang tak terkendali di beberapa wilayah, masyarakat setempat mendapatkan pengetahuan dan keahlian teknis untuk merehabilitasi ekosistem bakau yang kena erosi menggunakan metode berteknologi rendah tetapi efektif secara biaya. Selain itu, mereka belajar tentang penurunan tanah di wilayah mereka dan dapat lebih memahami cara menangani dan menyesuaikan diri

dengan situasi tersebut. Contoh pemberdayaan yang menginspirasi adalah kelompok masyarakat Sido Makmur dari Desa Betahwalang. Anggota kelompok ini secara aktif menerapkan metode EMR (Ecological mangrove rehabilitation) untuk merehabilitasi hingga 20 ha wilayah hutan bakau yang terdegradasi (dari total awal 3,7 ha wilayah restorasi dalam proyek ini) dan berencana akan merestorasi 10 ha lagi di masa mendatang.

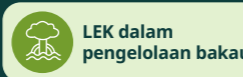
Untuk mempelajari tentang program BwN Indonesia, kunjungi:

<https://www.wetlands.org/case-study/building-with-nature-indonesia/>

<https://www.ecoshape.org/en/pilots/building-with-nature-indonesia/>

<https://buildingwithnatureindonesia.exposure.co/building-with-nature-indonesia-1>

<https://www.decadeonrestoration.org/building-nature-indonesia>



STUDI KASUS 11 | INDONESIA

Kerakera: pemulihan praktik pengelolaan tradisional untuk mengamankan hutan bakau

Tim penulis

Dahlan Iha* – Kepala Desa Pattimburak, Fakfak. **Hanggar Prasetio** – Konservasi Indonesia, Koordinator Ridge to Reef dan GIS. **Sefrianto Saleda** – Konservasi Indonesia, Pejabat Sementara Koordinator Senior Program Fakfak. **Susan Lusiana** – Konservasi Indonesia, Manajer Program Senior IKI PME.

Lokasi

Desa Kinam, Kiminakra, Batufiafas, Patimburak, dan Mandoni, Teluk Berau, Fakfak, Papua Barat. Fakfak adalah kabupaten di Papua Barat, urutan ke-6 untuk kabupaten dengan ekosistem hutan bakau terluas, yaitu 4.007 ha (KLHK, 2020).

Luas Proyek

Luas wilayah yang dikerjakan adalah 762,16 ha³³, dan 389,5 ha dikelola oleh kelompok adat setempat melalui upaya Kerakera/kebijakan setempat.

Spesies bakau

Jumlah total bakau yang berhasil diidentifikasi adalah 22 spesies, dan 14 di antaranya merupakan bakau murni: *Acanthus illicifolius*, *Aegiceras corniculatum*, *Avicennia marina*, *Ceriops tagal*, *Bruguiera gymnorhiza*, *B. sexangula*, *Excoecaria agallocha*, *Lumnitzera littorea*, *Nypa fruticans*, *Pemphis acidula*, *Rhizophora apiculata*, *R. mucronata*, *Scyphiphora hydrophilacea*, *Sonneratia alba*, *Xylocarpus granatum*, dan *X. mollucensis*.

Durasi Proyek

Tahap 1: 2022-2023
Tahap 2: 2024-2027

KEANEKARAGAMAN HAYATI

PRAKTIK BUDAYA

KETERKAITAN HABITAT



Pendidikan Lingkungan Hidup: Permainan Ular Tangga Konservasi di Desa Patimburak oleh Gen-K (Generation Conservation, kelompok masyarakat lokal di Kabupaten Fakfak). © Orlin Ozora Yowel/Konservasi Indonesia

Sasaran dan tujuan proyek

Tujuan proyek adalah meningkatkan perlindungan dan pengelolaan wilayah hutan bakau. Desa sasaran terletak di dalam Kawasan Konservasi Laut (KKL) Teluk Berau, dan sebagian dari hutan bakau di wilayah ini termasuk dalam zona hutan bakau di KKL. Oleh karenanya, pengelolaan hutan bakau yang lebih baik juga akan meningkatkan pengelolaan kawasan konservasi sekaligus mendukung target konservasi internasional, seperti target “30x30” dari Global Biodiversity Framework. Berdasarkan analisis Mangrove Health Index (MHI) dari Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), meskipun terdapat banyak hutan bakau di wilayah ini, hanya hutan bakau di enam desa yang berada dalam kondisi baik sementara lainnya berada dalam kondisi sedang. MHI terdiri dari tiga parameter: kerapatan, tutupan kanopi, dan diameter.

Situasi ini terjadi akibat aktivitas manusia dan alam, antara lain:

1. Kurangnya kesadaran dan adanya praktik tidak berkelanjutan dari generasi muda, antara lain penebangan bakau, penggunaan racun alami untuk menangkap ikan, penangkapan ikan berlebih, dan polusi sampah plastik. Dengan tinggi alami kanopi yang rendah di ekosistem hutan bakau wilayah ini, penebangan bakau akan memperburuk MHI wilayah itu.
2. Kurangnya pengetahuan tentang metode rehabilitasi hutan bakau.
3. Kurangnya opsi mata pencaharian sehingga penduduk menebang dan menjual bakau sebagai arang dan kecilnya peluang konservasi bakau untuk meningkatkan mata pencaharian (dukungan kapasitas, pemasaran, dana, dan kebijakan).
4. Pembangunan infrastruktur, antara lain jalan raya, pelabuhan kecil untuk distribusi Crude Palm Oil (CPO), dan pabrik kimia/pupuk.

Metode/pendekatan

Untuk meningkatkan perlindungan dan pengelolaan wilayah hutan bakau, proyek ini melakukan beberapa upaya melalui peningkatan kesadaran, peningkatan kapasitas, dan dialog kebijakan dengan otoritas setempat yaitu pemerintah daerah dan pemimpin suku/tradisional. Beberapa aktivitas yang dilakukan antara lain:

1. Memanfaatkan Kerakera (kebijaksanaan setempat yang setelah disetujui akan menjadi kewajiban) dan meningkatkan kapasitas untuk pemantauan hutan bakau.
2. Edukasi lingkungan hidup dan peningkatan kesadaran di antara generasi muda.
3. Mengembangkan mata pencaharian alternatif melalui ekowisata ridge to reef.

Kelompok yang terlibat dan perannya

The project involves several stakeholders in the field activities:

1. **BLUD UPTD Pengelolaan KKPD Kaimana** - Fakfak (MPA Managers)
2. **Fakfak Mengajar (FM)** - Kelompok lokal yang bergerak di bidang edukasi lingkungan hidup.
3. **POKMASWAS Nusa Matan** - Kelompok patroli KKL berbasis masyarakat
4. **Petuanan Pegpeg Sekar** - Kelompok masyarakat adat (pemegang otoritas suku)
5. **Petuanan Wertuar** - Kelompok masyarakat adat (pemegang otoritas suku)
6. **Petuanan Arguni** - Kelompok masyarakat adat (pemegang otoritas suku)

33 Based on Rencana Pengelolaan Dan Zonasi Kawasan Konservasi Taman Pesisir Teluk Berau Dan Taman Pesisir Teluk Nusalasi-Van Den Bosch Di Kabupaten Fakfak, Provinsi Papua Barat (RPZ Taman Pesisir Fakfak). Enacted in 2018



STUDI KASUS 11 | INDONESIA



Masyarakat menunjukkan kalender musiman pemanfaatan ekosistem hutan bakau dalam pelatihan © Orlin Ozora Yowei/Konservasi Indonesia



Diskusi Kelompok Fokus: Pengelolaan Pariwisata Berkelanjutan di Desa Andamata © Orlin Ozora Yowei/Konservasi Indonesia

Pengetahuan lokal

Pegpeg Sekar, Wetuar, dan Arguni adalah tiga Kerajaan Adat/Asli Papua (Petuanan) di Kabupaten Fakfak, Papua Barat. Sebagian besar dari mereka tinggal berkelompok di beberapa desa antara lain Kinam, Kiminakra, Pattimburak, Batufiafas, Mandoni, dan Andamata. Seperti orang Papua lainnya, alam merupakan sumber utama hidup mereka. Dua sumber daya alam utama yang memenuhi kebutuhan masyarakat adalah ikan dan pala dari hutan terdekat. Masyarakat menganggap hutan bakau sebagai sumber makanan, khususnya untuk mengumpulkan ikan, kerang, udang, dan kepiting. Mereka juga mengumpulkan tambelo dari pohon bakau mati (kebanyakan *Rhizophora*), yang digunakan untuk makanan tradisional setempat. Penduduk mengetahui musim bertelur kepiting melalui perubahan musiman bakau (*Xylocarpus moluccensis*). Sebagian juga menggunakan bakau sebagai obat, misalnya *Xylocarpus* untuk obat sakit gigi. Kayunya digunakan sebagai kayu bakar untuk keperluan sehari-hari dan dalam proses pengeringan pala. Selain itu, penduduk menggunakan daun *Nypa fruticosa* sebagai kertas rokok dan bahan pembuat atap.

Guna mengatasi ancaman terhadap hutan bakau, pemuka adat (otoritas tradisional serupa kerajaan yang diwariskan dari generasi ke generasi) membuat suatu Kerakera untuk melindungi hutan bakau yang telah ada. **Kerakera adalah kebijaksanaan setempat atau mekanisme tradisional yang diwariskan oleh leluhur adat dan menjadi milik masyarakat adat. Sayangnya, saat ini praktik Kerakera sudah sangat jarang dilakukan. Sebagai mekanisme adat, akses manusia ke wilayah tertentu pada periode waktu tertentu dibatasi dengan tujuan melindungi wilayah tersebut dari penggunaan/eksploitasi berlebih. Dalam hal ini, Kerakera dilakukan untuk secara sah melindungi dan mengelola hutan bakau secara berkelanjutan.** Pelarangan penebangan bakau dan eksploitasi berlebih keanekaragaman hayati hutan bakau dilakukan dengan menetapkan musim tutup dan buka untuk mengakses lokasi tersebut. Dalam perjanjian awal, wilayah hutan bakau akan ditutup selama tiga bulan dan dibuka selama satu bulan. Kurun waktu ini didasarkan pada pengetahuan setempat tentang ekosistem dan spesiesnya (mis. masa pembiakan). Kerakera menugaskan seorang perwakilan masyarakat untuk melakukan patroli dan pemantauan secara berkala.



Diskusi Kelompok Fokus: Kerakera (penutupan adat) terhadap hutan bakau oleh penduduk Desa Mandoni dan Kiminakra © Orlin Ozora Yowei/Konservasi Indonesia

Hasil

Hasil penting proyek ini adalah penetapan Kerakera dengan tujuan utama untuk melindungi wilayah hutan bakau adat dari akses orang luar. Hal ini juga sejalan dengan semangat untuk menghidupkan kembali praktik tradisional dan memperkenalkan kembali adat dan Kerakera kepada generasi muda. Penerapan Kerakera untuk melindungi hutan bakau diharapkan dapat mengamankan manfaat ekonomi dan mengurangi risiko bencana. Total 389,5 ha hutan bakau kini dilindungi dan dikelola dalam mekanisme Kerakera di tiga desa. Untuk pengelolaan proyek, Kerakera berhasil memperkaya pelaksanaan konservasi hutan bakau yang sebelumnya hanya dilakukan melalui patroli. Kini, upaya konservasi terhubung dengan budaya dan tradisi setempat. Melalui Kerakera, masyarakat diharapkan dapat menerima manfaat yang lebih berkelanjutan dari ekosistem hutan bakau, sekaligus melestarikan nilai dan pengetahuan lokal mereka.



Diskusi Kelompok Fokus: Kerakera (penutupan adat) terhadap hutan bakau © Orlin Ozora Yowei/Konservasi Indonesia

Untuk mempelajari studi kasus ini, kunjungi:

https://www.mangrovealliance.org/wp-content/uploads/2023/12/GMA-Policy-Brief_V6.pdf

<https://www.mangrovealliance.org/news/improving-livelihoods-mangroves-in-indonesia-with-the-food-planet-prize/>

STUDI KASUS 12 | KENYA

Melindungi 450 ha hutan bakau di sekeliling Desa Matondoni

Tim penulis

Lionel Dishon Murage – Perwakilan Lapangan, Afrika Timur, Seacology. **Abdu Mahamudu*** – Ketua, Matondoni Beach Management Unit (BMU) dan penangkap udang di hutan bakau Matondoni. **Somo Somo*** – Ketua, Indian Ocean Water Body BMU Network dan Lamu County BMU Network.



- KEANEKARAGAMAN HAYATI
- KETERKAITAN HABITAT
- ANCAMAN & DAMPAK
- UPAYA RESTORASI



Benih bakau dipilih dengan saksama untuk memastikan kecocokannya dengan wilayah ini. © Lionel Murage

Lokasi
Desa Matondoni (-2.269152°, 40.839298°), Lamu Barat, Wilayah Lamu, Kenya

Luas Proyek
450ha

Spesies bakau
Tujuh spesies bakau ditemukan di wilayah ini, antara lain *Avicennia marina* (**Mchu**), *Ceriops tagal* (**Mkandaa**), *Rhizophora mucronata* (**Mkoko or Mrungu or Msi**), *Bruguiera gymnorrhiza* (**Muia or Mkifi**), *Sonneratia alba* (**Mpia or Mlilana**), dan *Xylocarpus granatum* (**Mkomafi or Mronga**), dan *Lumnitzera racemosa* (**Kikandaa**)

Durasi Proyek
2014 – 2021

Sasaran dan tujuan proyek

Hutan bakau di dalam dan sekeliling Desa Matondoni merupakan tempat menangkap ikan yang kaya, khususnya udang, serta produk hutan lainnya. Permintaan tinggi terhadap produk-produk ini telah merusak hutan bakau. Permintaan tertinggi datang dari Kota Lamu. Di sana, sebagian besar rumah menggunakan tiang bakau sebagai bahan konstruksi. Dermaga Mokowe menjadi gerbang untuk transportasi produk bakau ke bagian pesisir Kenya lainnya. Idealnya, pengambilan produk hutan diatur oleh Dinas Kehutanan Kenya, yang bekerja sama dengan Lamu Community Forest Association. Namun, akibat kapasitasnya yang terbatas, aktivitas ilegal (mis. penebangan bersih bakau, pengambilan tiang bakau liar) khususnya oleh penduduk luar Lamu dan daratan, tampak jelas di banyak tempat. Selain itu, penduduk setempat kurang mengetahui undang-undang dan kebijakan negara, seperti UU Hutan dan Lingkungan Hidup, khususnya terkait keikutsertaan dan kontribusi mereka dalam pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan.

Oleh karenanya, proyek ini dilakukan dengan tujuan untuk merestorasi hutan bakau di lokasi penebangan tiang bakau liar.

Secara khusus, sasaran proyek ini adalah:

- Menanami kembali area hutan bakau yang terdegradasi dengan spesies yang cocok berdasarkan penilaian awal.
- Mengidentifikasi dan mendukung opsi mata pencaharian alternatif, seperti ternak lebah, untuk mengurangi beban hutan bakau.
- Meningkatkan kesadaran penduduk sasaran dan meningkatkan pemberian informasi dan materi komunikasi bagi masyarakat setempat dan anak sekolah mengenai perlunya melindungi dan melestarikan hutan bakau.

Metode/pendekatan

Penilaian awal dilakukan untuk menentukan lokasi dan status wilayah terdegradasi di hutan bakau Matondoni. Penilaian dilakukan oleh tim yang beranggotakan beberapa kelompok lokal, antara lain Management Unit (BMU), khususnya jejaring Matondoni BMU dan Lamu County BMU, dan Community Forest Association (CFA) Lamu, serta Dinas Kehutanan Kenya di Lamu. Setelah penilaian awal ini, dipilihlah dua lokasi penanaman kembali dengan spesies yang sesuai berdasarkan kebaruan degradasi, pentingnya lokasi tersebut bagi masyarakat (mis. penangkapan ikan), dan jenis spesies yang ada.

Peningkatan kesadaran tersasar dilakukan melalui pertemuan warga dan acara-acara desa. Anggota CFA dan BMU diundang dalam acara-acara tersebut. Salah satu contoh adalah kegiatan bersih-bersih desa dua kali sebulan yang digunakan untuk meningkatkan kesadaran mengenai masalah lingkungan hidup yang memengaruhi desa. Pendekatan lain yaitu acara peluncuran dari Seacology di awal proyek untuk menyadarkan penduduk tentang hasil yang diharapkan dari proyek dan pembagian materi penyadaran (kaus, papan penunjuk).



STUDI KASUS 12 | KENYA

Kelompok yang terlibat dan perannya

1. **Lamu Community Forest Association (CFA)** - Lokal
2. **Kenya Forest Service (KFS)** - Lembaga Pemerintahan Nasional
3. **Direktorat Perikanan Daerah Lamus** – Pemerintah Daerah
4. **Unit Pengelola Pantai Matondoni** – Pengguna Sumber Daya Lokal/Desa
5. **Jejaring Unit Pengelola Pantai Daerah Lamu** – Pengguna Sumber Daya Lokal/Desa
6. **SD Matondoni** – Pendidikan Lokal

Pengetahuan lokal

Semua aktivitas proyek dilaksanakan oleh masyarakat setempat yang berpusat di Desa Matondoni, melalui BMU dan CFA serta pengetahuan lokal tentang kegunaan bakau, pemilihan spesies, penilaian, dan metode penanaman yang digunakan (mis. menumbuhkan benih di pembibitan yang dijalankan masyarakat). Anggota dua organisasi ini memandu tim dalam melaksanakan penilaian lokasi awal, **dan pengetahuan lokal tentang kapan wilayah tersebut terdegradasi dan spesies bakau yang cocok di lokasi tersebut sangatlah penting dalam upaya penanaman kembali.** Contoh, Pak Abdu, seorang penangkap ikan, menyatakan bahwa hutan bakau adalah tempat utama penangkapan udang,



Anggota perempuan turut serta dalam upaya penanaman kembali. © Lionel Murage

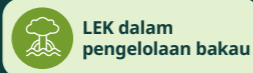


Penanaman kembali bakau. © Lionel Murage

karena udang bertelur dan mencari makan di situ. Tidak semua wilayah hutan bakau cocok untuk udang, karena **udang lebih suka daerah yang dipenuhi *Sonneratia alba* (miliana) dan *Rhizophora mucronata* (Mkoko).** Lokasi terdegradasi yang ditunjukkan Pak Abdu dipilih sebagai lokasi penanaman kembali karena merupakan salah satu tempat penangkapan udang utama yang sebelumnya ditumbuhi dua spesies bakau ini. Pengamatan ini kemudian dikonfirmasi kembali dalam kunjungan lapangan dari tim yang dipimpin oleh personel Dinas Kehutanan Kenya. Karena wilayah tersebut baru saja terdegradasi dan Pak Abdu mengetahui spesies bakau yang sebelumnya tumbuh di lokasi tersebut, beliau yakin bahwa upaya penanaman kembali dengan *Sonneratia alba* dan *Rhizophora mucronata* akan berhasil. Ini hanya salah satu contoh bagaimana pengetahuan lokal tentang hutan bakau telah memandu keputusan anggota masyarakat untuk memilih spesies yang cocok. Pembelian 4.500 benih bakau diambil dari pembibitan bakau yang pernah dibantu proyek ini dan dijalankan masyarakat.

Hasil

Hasil utama proyek ini adalah peningkatan tutupan bakau dari upaya restorasi. Selain itu, kelompok masyarakat telah menambah jumlah pembibitan. Mereka juga menyertakan spesies yang bernilai komersial dalam penanaman kembali di tanah pertanian sekitar lokasi, serta spesies yang dapat digunakan sebagai kayu bakar, sehingga dapat mengurangi ketergantungan pada hutan bakau. Kelompok masyarakat menerima pendapatan dari penjualan benih. Mereka juga beternak lebah sebagai sumber pendapatan alternatif untuk meningkatkan dan meragamkan sumber pendapatan mereka.



STUDI KASUS 13 | KENYA

Regenerasi hutan bakau Mwache: Pendekatan integratif untuk merestorasi habitat bakau bersama masyarakat setempat

Tim penulis

Gilbert Nyabochwa Atuga – Kenya Marine and Fisheries Research Institute. Peneliti.
Said Chirunga Juma* – Bonje Community Forest Association di Mwache, Ketua kelompok.



KEANEKARAGAMAN HAYATI

ANCAMAN & DAMPAK



Penduduk Mwache merawat pembibitan bakau. © Gilbert Atuga

Lokasi

Komunitas Mwache di bagian atas Port Reitz (4°3'S, 39°38'E), 20 km Barat Laut Kota Mombasa

Luas Proyek

Hutan bakau Mwache seluas 12 km², kira-kira 70% dari total luas sungai.

Spesies bakau

Rhizophora mucronata, Avicennia marina, Ceriops tagal

Durasi Proyek

2017 - sekarang

Sasaran dan tujuan proyek

Hutan bakau Mwache terancam punah. Sejak 1997-1998, El Niño menyebabkan sedimentasi berat di sungai, menghancurkan akar bakau, dan menyebabkan rusaknya 200 ha hutan bakau di bagian atas sungai. Kehancuran lainnya dipicu oleh perambahan dan pemanenan berlebih oleh manusia. Upaya merestorasi hutan melalui penanaman secara konvensional kurang membuahkan hasil. Ini tidak mengherankan karena penyebab kerusakan hutan bakau belum ditangani dengan sempurna sebelum penanaman. Selain itu, tidak ada keterlibatan pemangku kepentingan atau masyarakat dalam proses restorasi.

Oleh karenanya, untuk merestorasi hutan bakau Mwache, digunakan strategi yang dipimpin masyarakat untuk menghilangkan penyebab tekanan antropogenik dan lingkungan serta menciptakan lingkungan yang mendukung upaya penanaman kembali dan regenerasi alami.

Tujuan

- Penggunaan pendekatan berbasis alam bersama masyarakat setempat untuk restorasi hutan bakau Mwache (membangun bersama alam).
- Menciptakan rasa saling percaya dan rasa memiliki lingkungan, serta berbagi pengetahuan antar anggota masyarakat Mwache.
- Menyusun strategi yang menyertakan ide-ide dari kelompok terpinggirkan (antara lain perempuan dan penyandang disabilitas).
- Menetapkan strategi kepatuhan yang mencegah pemanenan hutan bakau Mwache oleh anggota masyarakat setempat.

Methods/approaches

Langkah penting pertama adalah melibatkan masyarakat dan memahami pengetahuan mereka terhadap hutan bakau Mwache dan bagaimana pengetahuan tersebut dapat berguna bagi proyek. Pendekatan pro-sosial digunakan untuk melibatkan dan bekerja sama dengan

pemangku kepentingan. Pendekatan ini didasarkan pada prinsip rancangan inti agar anggota masyarakat dapat secara transparan mengembangkan dan fokus pada tujuan mereka. **Anggota masyarakat Mwache mengidentifikasi manfaat konservasi hutan bakau, berbagi tujuan yang jelas untuk restorasi hutan bakau Mwache, dan menyepakati perilaku baru untuk mencapai hasil (mis. menghentikan penghancuran pohon bakau).** Berdasarkan penyebab yang telah teridentifikasi ini dilakukan pemantauan. Anggota masyarakat memegang peran utama dalam menentukan lokasi yang cocok untuk restorasi hutan bakau Mwache dan solusi untuk mengatasi masalahnya. Sebelum penanaman, dilakukan survei lapangan kepada masyarakat untuk menentukan distribusi dan kebutuhan pasang surut bakau.

Kelompok yang terlibat dan perannya

- **Penangkap ikan:** Memberi wawasan cara merestorasi hutan bakau yang terdegradasi guna memulihkan perikanan di hutan bakau
- **Masyarakat setempat:** Memberikan pengetahuan tentang daerah yang cocok untuk restorasi hutan bakau
- **Organisasi berbasis masyarakat untuk hutan bakau Mwache:** Memberikan beragam strategi untuk merestorasi hutan bakau berdasarkan masalah yang dijumpai dan solusi yang memungkinkan
- **Dinas Kehutanan Kenya:** Membimbing pembuatan pembibitan, dan membantu mencegah hutan bakau Mwache mengalami kerusakan yang lebih parah
- **Kementerian Perikanan:** Menyatukan kelompok penangkap ikan, dan menciptakan kesadaran mengenai restorasi hutan bakau Mwache
- **Kenya Marine and Fisheries Research Institute:** Mengoordinasikan masyarakat setempat dan pemangku kepentingan dalam berbagi pengetahuan dan pelaksanaannya



STUDI KASUS 13 | KENYA

Pengetahuan lokal

Dalam sesi dan forum curah pendapat informal, masyarakat memetakan lokasi yang cocok untuk pertumbuhan bakau berdasarkan pengetahuan mereka tentang lokasi berkembangnya hutan bakau Mwache di masa lampau. Setelah menetapkan lokasi, ahli Kelautan dan Perikanan Kenya membimbing masyarakat untuk menilai kecocokan lokasi yang diusulkan tersebut terhadap spesies bakau sasaran.

Selain itu, **masyarakat setempat mengidentifikasi beban** dan solusinya. Faktor-faktor tersebut antara lain: i) dampak perubahan iklim hujan deras dalam El Niño 1998 dan 2007; ii) sedimentasi; iii) tekanan manusia, seperti penebangan kayu bakau untuk kayu bakar dan bahan bangunan; iv) perambahan daerah hutan bakau untuk dijadikan pemukiman informal; v) kurangnya keahlian dalam pengembangan pembibitan; vi) penggembalaan kambing di hutan bakau; dan vii) kurangnya koordinasi jelas dalam penanaman, dan matinya bakau setelah ditanam kembali dari pembibitan.

Hasil

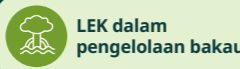
Sekitar 50 hingga 100 hektar sedang direstorasi. Untuk mengatasi ternak kambing di hutan bakau yang lama dan yang baru ditanami, masyarakat mengusulkan memetakan titik masuk kambing ke hutan bakau dan membuat pagar dari bahan lokal. Maka, dibuatlah pagar pembatas sepanjang 5 km. Untuk mengurangi sampah plastik yang membekap akar dan membunuh bakau, masyarakat melakukan pembersihan sampah bulanan dari lokasi restorasi dan meningkatkan kesadaran mengenai pembuangan sampah di zona hutan bakau. Masalah lain, yang berhasil diidentifikasi masyarakat dengan bantuan para ahli saat survei, yaitu pengaruh ombak saat air pasang. Maka, masyarakat membangun groin semak belukar setinggi 1,2 m untuk meredam gelombang sehingga membantu regenerasi bakau secara alami.

Untuk mempelajari studi kasus ini, kunjungi:

<https://www.rufford.org/projects/gilbert-nyabochwa-atuga/mwache-mangrove-forest-regeneration-integrated-approach-to-restore-mangrove-habitat-MTU1MTQ/>



Solusi masyarakat untuk mencegah masuknya kambing ke hutan bakau adalah membangun pagar dari bahan baku lokal tanpa mengganggu hidrologi air di hutan bakau. © Gilbert Atuga

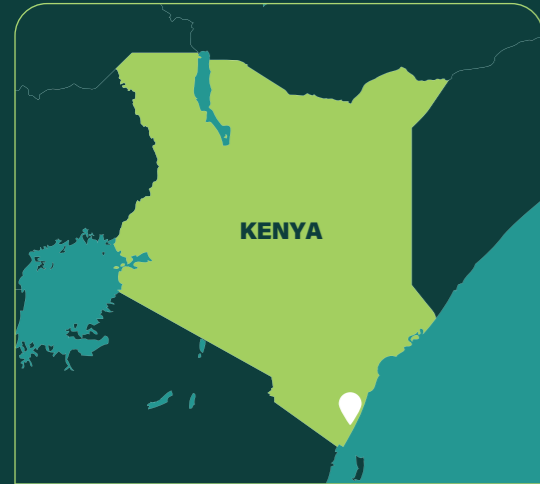


STUDI KASUS 14 | KENYA

Menghijaukan inisiatif biru

Tim penulis

Levis Sirikwa – Organisasi Ceriops, Rekan Pendiri: Pimpinan proyek. Mwinga Ngozi* – Amani Jipange (Kelompok Masyarakat), Ketua, Pimpinan masyarakat. Nelly Ndule* – Amani Jipange (Kelompok Masyarakat), Perwakilan perempuan.



KEANEKARAGAMAN HAYATI ANCAMAN & DAMPAK



Restorasi bakau yang dipimpin masyarakat. © Ceriops

Lokasi

Pemandangan hutan bakau Tudor Creek, Mwakirunge, Kenya.
 Koordinat pusat lokasi tanam: -3.98298, 39.62403

Luas Proyek

0.492 ha

Spesies bakau

Bakau merah (*Rhizophora mucronate*, *Mkoko*)

Durasi Proyek

2023 - 2024

Sasaran dan tujuan proyek

Proyek ini berupaya memulihkan petak bakau yang terdegradasi dan melestarikan area restorasi untuk melindungi ikan laut yang menjadi sumber mata pencaharian bagi masyarakat di sekitarnya.

Metode/pendekatan

Salah satu tujuan utama model Greening the Blue adalah untuk meningkatkan perlindungan jangka panjang terhadap hutan bakau yang telah direstorasi melalui penanaman, pemantauan, dan insentif untuk mata pencaharian alternatif berkelanjutan (mis. ternak lebah). Untuk mencapai tujuan ini, **digunakan pendekatan produksi bersama pengetahuan, yaitu integrasi antara pengetahuan lokal dan pengetahuan ilmiah teknis** dalam perancangan dan pelaksanaan proyek. Tahap pertama, penanaman bakau, dilakukan secara kolaborasi oleh kelompok masyarakat, organisasi Ceriops, dan Dinas Kehutanan Kenya. Kelompok masyarakat dan Organisasi Ceriops mendirikan pembibitan, menanam bakau, dan memantau lokasi penanaman. **Peran utama kelompok masyarakat antara lain berbagi pengetahuan, tenaga kerja, mobilisasi masyarakat, sensitisasi, dan pemantauan.** Organisasi Ceriops menangani pengelolaan data, pelaporan, pemetaan, peningkatan kapasitas (keahlian dan pengetahuan berdasarkan wawasan ilmiah teknis), pemantauan, dan mobilisasi sumber daya. Dinas Kehutanan Kenya memberikan dukungan kebijakan kerangka hukum di sekitar area proyek.

Kelompok yang terlibat dan perannya

Proyek ini didukung oleh organisasi berikut ini:

- **Ceriops Environmental Organization:** Organisasi pemimpin proyek.
- **Kelompok masyarakat Amani Jipange:** Masyarakat tuan rumah (restorasi hutan bakau).

- **Dinas Kehutanan Kenya:** Pendukung kebijakan (alokasi ruang hutan bakau kepada masyarakat, persetujuan kepada Ceriops untuk membantu masyarakat dalam restorasi hutan bakau secara aktif).
- **Global Landscapes Forum (Restoration Stewards Award):** Penyanggah dana proyek.

Pengetahuan lokal

Pengetahuan lokal adalah tulang punggung restorasi hutan bakau secara aktif di Mwakirunge dengan cara sebagai berikut:

1. **Navigasi:** Masyarakat adat memahami seluk beluk ekosistem karena riwayat panjang mereka menangkap ikan dan mengumpulkan kayu bakar di hutan bakau. Maka, penelitian lapangan dalam studi GIS berkonsultasi dengan penduduk setempat mengenai lokasi spesifik di ekosistem dan Dinas Kehutanan Kenya mengandalkan pengetahuan lokal sebagai penunjuk arah dalam ekosistem ini.
2. **Ancaman:** Dari pengetahuan adat, pemerintah mengetahui penyebab perubahan hutan bakau, termasuk penebangan liar, penebangan komersial untuk ekspor di akhir abad ke-20, tumpahan minyak dari Pelabuhan Mombasa (Pelabuhan Kilindini), dan dampak El Niño di tahun 1998. Tetua setempat mengalami langsung peristiwa ini. Berdasarkan pengetahuan bahwa penyebab utama degradasi adalah penebangan liar alih-alih biokimia atau hidrologi, dapat disimpulkan bahwa restorasi di lokasi ini dapat dilakukan melalui metode penanaman kembali.



STUDI KASUS 14 | KENYA

3. **Dinamika spesies:** Berdasarkan pengetahuan lokal, didapati sembilan spesies bakau yang ada di Kenya. Proyek ini secara khusus merestorasi *Rhizophora mucronate*, atau bakau merah atau bakau akar melingkar, atau dalam Bahasa Swahili, *Mkoko*. Aktivitas restorasi ditentukan berdasarkan pengetahuan lokal tentang dinamika reproduksi spesies ini. Penduduk menceritakan kapan mereka menemukan propagul dalam ekosistem, kapan waktu pengumpulan, dan pembibitannya. Mereka juga menceritakan spesies laut dalam ekosistem yang penting bagi masyarakat sekitar dan dapat meningkatkan ketahanan pangan, seperti belut bakau, kepiting lumpur, udang kecil, dan udang besar. Melalui informasi pasang surut, (dinamika banjir), masyarakat membantu perencanaan penanaman bakau yang efisien saat pasang purnama dan perbani. Melalui kolaborasi ilmu pengetahuan dan pengetahuan adat, pemilihan lokasi dan pencocokkan dengan spesies sebelum penanaman, tingkat keberhasilan menjadi lebih tinggi (>90%).



Informasi tentang penggalian lubang dengan tiang berdasarkan pengetahuan adat. © Ceriops

Berbagi pengetahuan merupakan pekerjaan yang sedang berjalan dan sasaran yang terus bergerak karena para tetua terus menghilang, dan dunia berubah dengan cepat menuju kehidupan modern yang tidak menyadari dan menghargai harta yang dimiliki para tetua ini di era digitalisasi. Selain itu, sangat sulit menemukan platform tempat para tetua bisa berbagi pengetahuan. Maka, pendekatan produksi pengetahuan bersama di proyek ini membantu masyarakat memberikan pengetahuan dan kebijaksanaan yang mereka peroleh lewat pengalaman, sementara Organisasi Ceriops memberikan teknologi dan pengetahuan ilmiah. Semuanya bekerja bersama lewat sesi diskusi, perencanaan, pemecahan masalah, dan pengelolaan adaptif untuk pengembangan dan pelaksanaan proyek.



Kolaborasi pemangku kepentingan adalah kunci keberhasilan upaya restorasi. © Ceriops

Hasil

Proyek ini telah menyelesaikan tahap pertama (penanaman), dengan tingkat keberhasilan 95%. Hingga kini, proyek ini telah merestorasi 0,492 hektar hutan bakau yang terdegradasi dengan menanam 2000 benih bakau merah dewasa dari pembibitan masyarakat. Para perempuan membuat pembibitan bakau sebagai sumber pendapatan alternatif. Bilamana ada rencana penanaman bakau, para perempuan

menjual benih mereka kepada proyek. Proyek ini telah mempekerjakan secara finansial 20 laki-laki dan perempuan dari masyarakat yang terlibat dalam penanaman bakau. Pemangku kepentingan utama proyek ini secara aktif memantau bakau yang ditanam selama 12 bulan pertama untuk menilai pertumbuhan dan tingkat keberlanjutan hidupnya.



Rasa memiliki dalam upaya konservasi hutan bakau. © Ceriops

STUDI KASUS 15 | LIBERIA

Meningkatkan penggunaan hutan bakau secara berkelanjutan melalui perlindungan, perencanaan, dan penciptaan mata pencaharian

Tim penulis

Mike Olendo – Peace Amoah-Quiminee*, Sabawu Yennego* Conservation International (CI) Liberia.



- KEANEKARAGAMAN HAYATI
- UPAYA RESTORASI
- KETERKAITAN HABITAT
- PRAKTIK BUDAYA



Patroli di Liberia dirancang untuk mengurangi pelanggaran penggunaan hutan bakau dan akan segera bertindak saat terjadi kerusakan © Solomon Carlon / CI Liberia

Lokasi

Daerah Grand Cape Mount (Bendu town, Bamboja, Falie, & Mando)
 Daerah Grand Bassa (Blewein, Edina, Nyanba, & Sanwein) Margibi (Ben's town, Snafu, & Dorzon)

Luas Proyek

Menetapkan kawasan perlindungan laut sekurang-kurangnya 35% dari hutan bakau Liberia..

Spesies bakau

Acrostichum aureum, Avicennia germinans, Conocarpus erectus, Rhizophora x harrisonii, Rhizophora mangle, Rhizophora racemose

Durasi Proyek

2016-2019

Sasaran dan tujuan proyek

Liberia mungkin telah kehilangan hingga 65% dari hutan bakaunya sejak 1980 (FAO 2007). Penyebab paling utamanya adalah urbanisasi, pembangunan infrastruktur, pertambangan, dan eksploitasi minyak bumi. Kerusakan dan degradasi juga disebabkan oleh perburuan, pengambilan kayu bakar, pembuatan arang, penebangan kayu, dan polusi dari pertanian, eksplorasi minyak bumi, dan tambang, selain dari perubahan iklim.

Pada tahun 2016, GEF Project Agency dari CI mendanai suatu proyek hutan bakau untuk *"memperkuat konservasi dan penggunaan berkelanjutan hutan bakau Liberia yang penting secara global melalui perencanaan tata guna lahan partisipatif yang efektif dan penetapan kawasan perlindungan laut di sekurang-kurangnya 35% hutan bakau Liberia."*

Untuk mencapai tujuan ini, dikembangkanlah dua komponen proyek:

1. Menciptakan kondisi untuk penetapan kawasan perlindungan laut dan pesisir di 20% hutan bakau prioritas.
2. Mengurangi beban di 15% hutan bakau prioritas lainnya melalui perencanaan tata guna lahan terintegrasi, peningkatan mata pencaharian masyarakat setempat, dan peningkatan kapasitas serta kesadaran para pemangku kepentingan.

Metode dan pendekatan

Proyek ini melaksanakan survei pemilihan lokasi, pemetaan hutan bakau di sepanjang pesisir Liberia menggunakan GIS dan pencitraan Landsat. Proyek ini menggunakan conservation agreement (CA), suatu alat pengentasan kemiskinan yang juga dapat membantu mencapai manfaat ekosistem. CA adalah perjanjian eksplisit di antara sekelompok pengguna sumber daya (masyarakat di sekitar hutan bakau)

dan organisasi yang mewakili investor konservasi, mengenai komitmen konservasi dari pihak pengguna sumber daya dan paket manfaat yang akan diterimanya sebagai imbalan untuk komitmen ini. Manfaat ditetapkan bersama pengguna sumber daya sesuai dengan kebutuhan dan prioritas setempat, dan mencakup pengetahuan dan pengalaman lokal mereka. Manfaat akan diberikan setelah kepatuhan terhadap komitmen konservasi berhasil diverifikasi. Proyek ini bekerja sama dengan masyarakat setempat untuk mengetahui praktik pengelolaan dan konservasi hutan bakau yang relevan secara kontekstual dengan mengintegrasikan dan mendokumentasikan praktik tradisional/adat yang sudah ada dan menjadikannya pendekatan pengelolaan formal.

Pengetahuan lokal

Norma dan praktik tradisional masyarakat digunakan dalam menetapkan aturan dan ketentuan dalam perjanjian konservasi. Pemetaan partisipatif bersama masyarakat membantu mengidentifikasi daerah yang digunakan untuk praktik tradisional yang akan dilindungi. Misalnya, **hutan bakau adalah lokasi untuk berbagai praktik budaya, upacara adat, dan ritual di waktu-waktu tertentu sepanjang tahun, dan beberapa lokasi ini dilindungi secara tradisional dan tidak dapat dimasuki orang luar untuk penebangan kayu.** Kayu dikumpulkan secara tradisional oleh masyarakat. Kayu tidak ditebang habis, dan penebangan kayu bakar dan pengambilan kayu dilakukan bergantian untuk menjaga agar kayu di lokasi tersebut tidak habis. Pendekatan tersebut bertujuan untuk mengurangi kanopi dan kepadatan agar bakau bisa tumbuh lebih baik. Area pembiakan ikan juga ditandai sebagai area penting dan ikan tidak boleh ditangkap pada waktu tertentu, berdasarkan praktik budaya yang berhubungan dengan bulan (pasang surut) dan musim.



STUDI KASUS 15 | LIBERIA

Hasil

1. Sekurang-kurangnya 20% hutan bakau prioritas di Liberia telah diidentifikasi dan digambarkan, dan rencana pengelolaan untuk melindungi wilayah tersebut telah selesai dibuat.
2. Integrasi pengetahuan adat lokal yang lebih lagi dalam pengelolaan hutan bakau, serta pelibatan masyarakat dan penyediaan peluang untuk penyadaran dan edukasi.
3. Proyek ini menghasilkan laporan ekologis, sosial-ekonomi, dan survei ancaman, Peta Hutan Bakau Liberia, dan peta dasar/buku peta untuk Danau Piso dan Usulan Kawasan Lindung Marshall.
4. Rencana Pengelolaan yang tervalidasi untuk Cagar Alam Multiguna Danau Piso.
5. Dua Co-Management Committee (CMC) untuk Cagar Alam Multiguna Danau Piso dan Usulan Kawasan Lindung Marshall, termasuk rencana finansial yang telah disetujui Forest Development Authority (FDA) Liberia untuk Cagar Alam Multiguna Danau Piso dan templat untuk Usulan Kawasan Lindung Marshall.
6. Proyek ini melibatkan 80 pertemuan masyarakat, sembilan lokakarya, dan pengembangan perangkat Perencanaan Tata Guna Lahan Partisipatif.
7. Proyek ini melibatkan 514 penerima manfaat sasaran, pejabat pemerintah, (168 perempuan dan 346 laki-laki) 4.058 anggota masyarakat (997 perempuan dan 3.061 laki-laki), dan 101 pemimpin masyarakat dan wilayah. Anggota masyarakat terlibat secara partisipatif untuk berbagi pengetahuan.
8. Environmental Protection Agency (EPA) Liberia menyusun dan menyetujui rencana pemantauan hutan bakau menggunakan Survey123 untuk ArcGIS. Sistem yang dipasang di GIS Lab EPA melakukan pelacakan dan masyarakat melaporkan adanya 4.455 patroli pemantauan.
9. Sepuluh rencana tata guna lahan masyarakat disusun sebagai panduan bagi 18 kelompok masyarakat yang menandatangani Conservation Agreement.



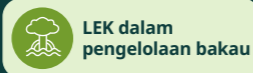
Perlindungan hutan bakau sangatlah penting bagi spesies yang terancam punah, seperti penyu, yang kembali untuk bersarang di pantai. © Solomon Carlon / CI Liberia



Penetapan kawasan lindung dan perbaikan rencana pengelolaan hutan bakau membantu mengurangi kerusakan hutan bakau dari penebangan dan pengambilan kayu liar. © Solomon Carlon / CI Liberia



Hutan bakau berkembang setelah disunnnya Conservation Agreement untuk tiga wilayah di Liberia. Sebagian besar aturan dan ketentuan perjanjian dibuat berdasarkan norma dan praktik tradisional masyarakat setempat. © Solomon Carlon / CI Liberia



STUDI KASUS 16 | MADAGASKAR

Konservasi dan restorasi hutan bakau yang dipimpin masyarakat di Baie des Assassins

Tim penulis

Jaona Ravelonjatovo¹, Manajer Ekologi Bakau dan Ilmu Karbon Biru. Lalao Aigrette¹, Penasihat Teknis Nasional – Bakau. Cicelin Rakotomahazo¹, Penasihat Teknis Regional untuk Bakau. Hanjara Rabemanantsoa¹, Koordinator Regional. Aina Celestin^{1*}, Teknisi Reforestasi Bakau. Giamalidiny Jaofary^{1*}, Teknisi Reforestasi Bakau.

¹Blue Ventures Conservation

Lokasi

Baie des Assassins, Morombe (Distrik), Atsimo-Andrefana (Wilayah). 22°08'53"S, 43°18'23"E

Luas Proyek

10 desa yang mengelola 1393 ha hutan bakau dalam Kawasan Perlindungan Laut dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Pembangunan Berkelanjutan.

Spesies bakau

Tujuh spesies bakau (*Rhizophora mucronata*, *Ceriops tagal*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Avicennia marina*, *Sonneratia alba*, *Xylocarpus granatum*, *Lumnitzera racemosa*) muncul di area proyek. Restorasi difokuskan pada penanaman kembali *Rhizophora mucronata*, *Ceriops tagal*, dan *Bruguiera gymnorrhiza*, karena tiga spesies inilah yang paling banyak dipanen di Madagaskar.

Durasi Proyek

2014 - 2037

KEANEKARAGAMAN HAYATI

PROSES FISIK

ANCAMAN & DAMPAK

UPAYA RESTORASI

PRAKTIK BUDAYA

LEK DALAM PENJANGKAUAN



Latihan pemodelan konsep partisipatif bersama masyarakat Teluk guna mencari penyebab degradasi hutan bakau. © Cicelin Rakotomahazo

Sasaran dan tujuan proyek

Untuk melindungi dan memulihkan hutan bakau demi perikanan, penyerapan karbon, dan mata pencaharian masyarakat yang lebih baik.

Metode/pendekatan

Yayasan berbasis masyarakat melakukan pengelolaan dan restorasi hutan bakau dengan bantuan teknis dan finansial dari Blue Ventures. Masyarakat setempat terlibat penuh dalam proyek dan pengambilan keputusan, yang dimulai dengan mengamankan hak-hak masyarakat, antara lain melalui penyusunan dan pelaksanaan rencana pengelolaan dalam kerangka hukum yang memberi hak kepada masyarakat untuk mengelola, melestarikan, dan merestorasi hutan bakau. Proyek ini membantu masyarakat memanfaatkan local ecological knowledge (LEK) guna memahami penyebab kerusakan hutan bakau dan mengidentifikasi kemungkinan solusi. Proyek ini menggunakan sistem zonasi partisipatif berdasarkan LEK yang membagi hutan bakau menjadi tiga area pengelolaan: konservasi ketat, penggunaan berkelanjutan, dan restorasi. Untuk merestorasi lokasi terdegradasi, dilakukan penanaman propagul secara manual.

Kelompok yang terlibat dan perannya

Kelompok akar rumput, asosiasi penangkap ikan dan perempuan, anak sekolah, petani budi daya air, keuangan mikro Savings and Internal Lending Communities (SILC), gereja dan kaum muda, serta klub sepak bola, semuanya berpartisipasi dalam restorasi hutan bakau dan sesi penyadaran untuk mengajak semakin banyak orang terlibat dalam kegiatan ini.

Pengetahuan lokal

Identifikasi kerusakan/degradasi hutan bakau: Masyarakat menilai status sumber daya hutan bakau (meningkat, menurun, stabil) berdasarkan relasi harian mereka dengan sumber daya dan kisah-kisah dari para tetua (mis. perbandingan tangkapan ikan saat ini dengan lima tahun lalu).

Penetapan area konservasi ketat dan penggunaan berkelanjutan: Masyarakat membagi hutan bakau dalam tiga zona berdasarkan tutupan, pola penggunaan (mis. area pengambilan kayu), dan nilai ekologis (mis. habitat penting dan pembibitan untuk berbagai spesies). Selanjutnya, dibuatlah aturan untuk mengatur zona ini berdasarkan aturan tradisional mereka. Misalnya, setiap desa memiliki batasan sumber daya dan pihak luar harus meminta izin. Selain itu, area tabu harus dihormati.

Identifikasi dan pemetaan area terdegradasi yang akan direstorasi: Prosesnya dilakukan melalui pemetaan partisipatif. Zona yang akan direstorasi digambarkan berdasarkan pengetahuan spasial masyarakat tentang area hutan bakau. Masyarakat diminta mendaftarkan area terdegradasi dan menggambarkannya di peta. Proses ini dilanjutkan dengan pengecekan lapangan.



STUDI KASUS 16 | MADAGASKAR



Anggota masyarakat dilatih untuk memimpin pemantauan restorasi di Desa Lamboara. © Cicelin Rakotomahazo

Untuk memastikan keberhasilan restorasi hutan bakau, dikumpulkanlah LEK tentang sejarah, kondisi tanah, dan faktor hidrodinamis area tersebut. Pengetahuan khusus mencakup puncak ketersediaan propagul, spesies apa yang pernah muncul di situ, pasang surut, tanah, lamanya penggenangan, dan tingkat gangguan yang terjadi. **Masyarakat juga terlibat dalam penyusunan rincian aktivitas restorasi, antara lain teknik menanam dan jadwalnya, aturan pengelolaan, pemangku kepentingan, peralatan, anggaran, dan strategi kompensasi** seperti misalnya apakah mereka yang turut serta dalam sesi penanaman akan dibayar atau sukarela.

Penanaman kembali bakau: Masyarakat biasanya menjadwalkan penanaman kembali saat pasang purnama guna memastikan tergenangnya area demi meningkatkan hasil restorasi. Sebelum restorasi dilakukan, anggota masyarakat melakukan ritual lokal minum rum untuk meminta berkat dari leluhur demi keberhasilan restorasi.

Hasil

Hutan bakau di Baie des Assassins mengalami pemulihan secara ekologis sehingga jasa dan produk yang disediakan juga meningkat (ikan, stok karbon, perlindungan pesisir, dan peningkatan mata pencaharian). Sebagian besar hutan bakau yang terdegradasi kini telah ditanami kembali dengan tingkat keberhasilan 85%. LEK membantu dalam perancangan proyek, pengelolaan, dan pelaksanaan, serta secara positif memengaruhi efektivitas dan efisiensi upaya konservasi dan restorasi di wilayah ini, demi mendapatkan hak pengelolaan, dan mengurangi eksploitasi dan kerusakan hutan bakau. **Penyertaan aspek budaya seperti ritual telah mendorong keikutsertaan dan partisipasi secara kolektif dalam pengelolaan dan restorasi (termasuk perempuan dan kaum muda), yang pada akhirnya mendukung keberhasilan pengelolaan secara keseluruhan.**



Anggota masyarakat yang dilatih untuk melakukan pemantauan restorasi di Desa Tampolove. © Cicelin Rakotomahazo



STUDI KASUS 17 | MEKSIKO

Raíces para las comunidades y el clima: Jejaring produsen madu bakau di Yucatán

Tim penulis

Claudia Durán – petugas lapangan, WWF Meksiko. **Alejandra Calzada** – Koordinator Adaptasi Perubahan Iklim, WWF. **José Chulim*** – peternak lebah, anggota masyarakat Rio Lagartos. **Manuel Marrufo*** – peternak lebah, anggota masyarakat Rio Lagartos. **Pilar Jacobo** – Wakil direktur dampak konservasi, WWF.



- KEANEKARAGAMAN HAYATI
- KEAHLIAN TRADISIONAL
- KETERKAITAN HABITAT



Beternak lebah adalah mata pencaharian alternatif yang inovatif dengan banyak manfaat bagi masyarakat dan pohon bakau yang diserbuki lebah. © C. Duran

Lokasi

Rio Lagartos (21.5965° N, 88.1579° W) dan San Felipe, Yucatan, Meksiko (21.5665° N, 88.2333° W).

Luas Proyek

1 kawasan lindung, dua komunitas, dan 9 produsen madu

Spesies bakau

Bakau merah (*Rhizophora mangle*),
Bakau putih (*Laguncularia racemosa*)
Bakau hitam (*Avicennia germinans*)

Durasi Proyek

2021 - 2025

Sasaran dan tujuan proyek

Menyadari bahwa masyarakat setempat adalah ahli dalam mendefinisikan masalah kunci dan mengembangkan solusi, proyek Raíces (Hutan bakau bagi masyarakat dan iklim) berusaha menggabungkan pengetahuan tersebut dan bekerja bersama mereka untuk mencari solusi guna memperkuat mata pencaharian berkelanjutan yang rentan terhadap perubahan iklim, dengan cara:

1. Merestorasi dan melestarikan hutan bakau melalui aliansi, perancangan kebijakan publik, dan memperkuat sistem pemantauan hutan bakau.
2. Mendorong pembelajaran masyarakat dan strategi restorasi berbasis masyarakat.
3. Meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap perubahan iklim melalui pengurangan risiko bencana dan peningkatan kapasitas untuk membantu mata pencaharian.
4. Mengidentifikasi dan membantu solusi finansial inovatif yang mendukung jasa ekosistem hutan bakau.

Dalam tulisan ini, kita akan membahas salah satu solusi, yaitu beternak lebah di hutan bakau San Felipe dan Rio Lagartos. Semenanjung Yucatan di Meksiko menghasilkan 40% produksi madu nasional, sebagian besar untuk ekspor. Meningkatkan peluang produksi madu hutan bakau akan menguntungkan mata pencaharian setempat dan ekosistem, misalnya, melalui peningkatan penyerbukan di sekitar peternakan lebah.

Di San Felipe dan Rio Lagartos, peternak lebah adalah produsen kecil dengan hasil maksimal 50 karton per orang. Dulunya, mereka menghasilkan madu hutan, tetapi kini menjajaki produksi **madu bakau, yang memiliki rasa unik dan berpotensi nilai tinggi.**

Meskipun hanya mendapatkan sedikit bantuan teknis, masyarakat tahu betul tentang aktivitasnya, yang dapat diperkuat dengan penggabungan produksi organik, peningkatan akses pasar, dan peningkatan ketahanan terhadap perubahan iklim.

Metode/pendekatan

Proyek ini bekerja sama dengan peternak lebah lokal dan menggabungkan pengetahuan tradisional mereka untuk membantu konservasi hutan bakau dan jasa ekosistemnya serta mencari ide-ide untuk mata pencaharian berkelanjutan. Awalnya, anggota masyarakat membantu memetakan perusahaan yang: 1) dimiliki masyarakat atau keluarga, dan 2) menghasilkan konservasi hutan bakau yang positif. Kemudian, di bawah pimpinan anggota masyarakat setempat dan dukungan dari proyek, dibentuklah kelompok peternak lebah dari Rio Lagartos dan San Felipe Yucatan. Kelompok ini bersama tim proyek mencari ide-ide untuk meningkatkan akses ke pasar. Proyek ini juga melakukan pelatihan yang berfokus pada praktik, tata kelola, dan ketahanan terhadap perubahan iklim.

Kelompok yang terlibat dan perannya

- World Wildlife Fund (WWF) - Meksiko: Penyaluran dana, pembentukan aliansi, dan pendampingan kelompok peternak lebah.
- Komunitas peternak lebah skala kecil dari Rio Lagartos dan San Felipe.
- Komisi Nasional Kawasan Perlindungan Alam (CONANP): Dukungan kelembagaan.
- ECOSUR: Pusat penelitian dan pasca-sarjana, bantuan teknis, dan pelatihan untuk kelompok peternak lebah.

Pengetahuan lokal

Beternak lebah merupakan bagian dari budaya bangsa Maya sejak masa pra-Hispanik. Dengan kedatangan bangsa Spanyol, peternakan lebah Apis menggantikan lebah asli. Namun, praktik beternak lebah tradisional tetap bertahan berkat pengalaman dan tradisi produsen lokal.



STUDI KASUS 17 | MEKSIKO

Pengetahuan tradisional telah diturunkan dari generasi ke generasi mengenai iklim, fenologi, dan ekologi. Pengetahuan tentang iklim, khususnya curah hujan, berasal dari keterkaitan erat dengan penangkapan ikan, yang memerlukan kemampuan untuk mengamati dan memahami awan, angin, badai, dan dampaknya terhadap alam. Pengetahuan lainnya antara lain waktu berbunga spesies tanaman, pemahaman tentang serangga yang memengaruhi lebah, dan mengidentifikasi jejak hewan yang berkeliaran di peternakan lebah. Semua pengetahuan tradisional ini amat penting dalam pengelolaan sarang lebah dan produksi madu.

Pengetahuan lokal juga membantu dalam adaptasi dan restorasi. Lebah terancam perubahan iklim, karena pembungaan sangat bergantung pada curah hujan yang cukup, sementara banjir dan kekeringan akan memengaruhi peternakan lebah. Akan tetapi, **peternak lebah memanfaatkan pengetahuan mereka untuk memantau iklim, menyesuaikan pengelolaan sarang, dan menyelamatkan sarang dari banjir. Pemantauan siklus tanam yang dilakukan peternak lebah juga dapat mendeteksi musim berbuahnya pohon bakau, dan informasi ini juga berguna dalam proses restorasi, misalnya kapan harus memindahkan benih.**



Peternak lebah hutan bakau adalah ahli bukan hanya dalam hal lebah, tetapi pola dan tren yang muncul di hutan bakau yang juga berguna dalam proses restorasi. © C. Duran



Peternak lebah lokal memeriksa sarang. Peternak lebah hutan bakau sering menghadapi masalah seperti banjir dan selalu mencari jejaring/pertukaran pengetahuan untuk saling belajar cara terbaik mengatasi masalah-masalah tersebut. © C. Duran

Hasil

Proyek Raíces, beserta anggota masyarakat, menemukan peluang untuk memperkuat mata pencaharian berkelanjutan melalui produksi madu hutan bakau. Dibentuklah aliansi beranggotakan 15 peternak lebah mandiri yang ingin membentuk jejaring. Hasilnya, terbentuklah suatu peta jalan untuk tahun-tahun mendatang yang akan memperkuat aktivitas mereka dengan bantuan dari WWF.

Para peternak lebah mengusulkan pembentukan peternakan bersama untuk bertukar pengetahuan, membuat perjanjian, dan mengatur pembagian tugas. Jejaring ini akan menguatkan kapasitas mereka dan membantu perkembangan produksi dan pemasaran madu hutan bakau, yang masih belum dijajaki. Kapabilitas teknis yang diperoleh dari jejaring ini akan membantu para peternak menghadapi berbagai masalah dalam beternak lebah, misalnya serangan hama, berubahnya harga pasar, dan cuaca ekstrem.

Seperti dikatakan kelompok ini:

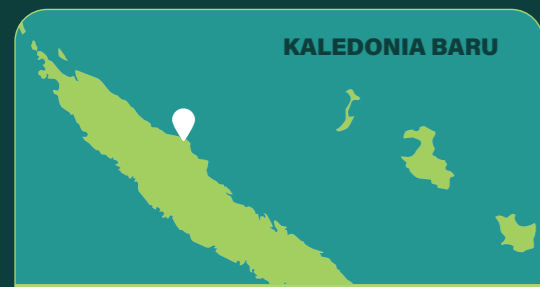
“Warisan yang ingin kami bangun sebagai peternak lebah hutan bakau adalah menjadi saksi hidup tentang apa yang bisa dicapai saat kami bekerja sama. Kerja kami bukan hanya untuk melindungi sumber daya berharga, yaitu madu, tetapi juga akan berguna bagi hutan bakau dan lingkungan sekitar kami. Kami akan bekerja dengan penuh dedikasi dan semangat untuk menjadi pelopor perubahan bagi masyarakat.”

STUDI KASUS 18 | KALEDONIA BARU

Jalur edukasi di hutan bakau suku Koé

Tim penulis

Didier Amouine* – wakil bendahara Yayasan Hô-üt. Amaury Dubano* – koordinator Yayasan Hô-üt. Virginie Tsilibaris – koordinator jejaring pemantauan hutan bakau Prancis, IUCN-FNC.



KEANEKARAGAMAN HAYATI
UPAYA RESTORASI
KEAHLIAN TRADISIONAL
LEK DALAM PENJANGKAUAN



Wisata jalur hutan bakau 2020. © Association Hô-üt

Lokasi
 Suku Koé, Touho (Tuo cèmuhî), Provinsi utara di Kaledonia Baru
 Koordinat:
 Bagian timur jalur: -20.795190, 165.261016 to -20.793900, 165.260885
 Bagian barat jalur: -20.795190, 165.261016 to -20.794273, 165.259839

Luas Proyek
 Jalur sepanjang 500 meter.

Spesies bakau
Rhizophora stylosa; *Rhizophora samoensis*; *Rhizophora apiculata*; *Rhizophora lamarkii*; *Rhizophora selala*; *Sonneratia alba*; *Avicennia marina*; *Lumnitzera littorea*; *Bruguiera gymnorhiza*; *Xylocarpus granatum*

Durasi Proyek
 2019 - sekarang

Sasaran dan tujuan proyek

Yayasan Hô-üt, organisasi lingkungan hidup lokal, memulai proyek ini dengan tujuan untuk meningkatkan kesadaran publik akan pentingnya konservasi dan restorasi ekosistem hutan bakau melalui pembuatan jalur edukasi di hutan bakau suku Koé. Jalur edukasi ini memberikan berbagai informasi kepada pengunjung (siswa, penduduk, wisatawan): penjelasan spesies pohon bakau (nama dalam Bahasa Cèmuhî, bahasa Kanak setempat, fenologi, dan kegunaan setempat), penjelasan peran bakau dalam ekologi pesisir, sejarah hutan bakau di suku Koé, dan demonstrasi teknik penanaman yang digunakan saat ini. Jalur ini juga memberikan kesempatan untuk mengunjungi perkebunan bakau suku Koé.

Metode/pendekatan

Proyek ini merupakan proyek edukasi dan peningkatan kesadaran publik.

Kelompok yang terlibat dan perannya

- Proyek jalur edukasi dibuat atas kerja sama beberapa mitra:
- Dewan suku Koé, yang merupakan otoritas adat di wilayah itu.
 - Yayasan Hô-üt, organisasi lingkungan hidup yang mengerjakan proyek konservasi di kotamadya Touho, salah satu Situs Warisan Dunia UNESCO, yang bertanggung jawab atas kunjungan ke jalur.
 - Dewan kota Touho dan Provinsi Utara Kaledonia Baru, yang memberikan dukungan dana.
 - Penduduk suku Koé yang turut ambil bagian dalam pembuatan jalur, dan dengan bantuan Yayasan Hô-üt, memelihara jalur dan menemani pengunjung.

Pengetahuan lokal

Pengetahuan ekologi lokal tentang hutan bakau telah diturunkan dari generasi ke generasi suku Koé.

Banyak penduduk merupakan anggota Yayasan Hô-üt, yang memfasilitasi sesi berbagi pengetahuan lokal dan penyertaannya dalam proyek. Selain itu, beberapa anggota Yayasan Hô-üt mengunjungi beberapa keluarga suku untuk mendapatkan informasi tambahan, khususnya, penerjemahan nama spesies tanaman ke dalam Bahasa Cèmuhî, bahasa Kanak setempat.

Pengetahuan lokal yang disertakan dalam proyek ini antara lain:

- Nama pohon bakau dan pohon tepi laut dalam Bahasa Cèmuhî. Penerjemahan dilakukan bersama para tetua suku Koé.
- Kegunaan pohon bakau. Contohnya:
 - *Bruguiera gymnorhiza*: Jalur menjelaskan karakteristik, fenologi, dan adaptasi pohon ini, serta penjelasan mengenai kegunaan propagul dalam masakan beserta resepnya.
 - *Lumnitzera littorea*: Karakteristik dan sistem pembiakan pohon ini dijelaskan dalam jalur, serta kegunaan batangnya sebagai tonggak untuk budi daya ubi.
 - *Rhizophora selala*: Jalur menjelaskan bagaimana akarnya bisa digunakan sebagai busur untuk menangkap ikan di hutan bakau serta menyajikan beberapa teknik menangkap ikan.



STUDI KASUS 18 | KALEDONIA BARU



Rambu di jalur hutan bakau. © Association Hô-üt

- Sejarah hutan bakau suku Koé, termasuk informasi kegunaan pohon sebagai kayu bakar dan pembangunan lime house yang menyebabkan penebangan besar-besaran di tahun 1960-an, pengamatan mengenai mundurnya garis pantai secara progresif selama bertahun-tahun, dan awal penanaman bakau di tahun 1990-an oleh keluarga suku.
- Penyajian berbagai teknik penangkapan ikan (mis. busur, tali pancing, pukot, senjata bawah air).

Semua informasi ini dibagikan kepada pengunjung secara lisan dan melalui 22 panel informasi yang dipasang dan dicabut di setiap kunjungan ke jalur.

Pengetahuan ini menambah segi budaya kepada proyek ini karena pengunjung dapat lebih menghargai pentingnya hutan bakau secara budaya dan keterkaitan antara penduduk suku dan ekosistem ini. Contoh kesaksian dari penduduk yang menggarisbawahi pentingnya keterkaitan ini dapat dilihat berikut ini, seperti yang dikumpulkan oleh Yayasan Hô-üt dalam proyek inventarisasi hutan bakau di suku Touho (proyek BEST 2.0):

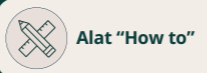
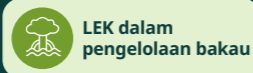
"Ketika kecil, kami sering pergi ke laut bersama ayah dan saudara laki-laki dan perempuanku untuk berenang dan menangkap ikan. Jika salah satu dari kami bertengkar, hukumannya adalah memungut propagul dari hutan bakau di sepanjang pantai dan menanamnya. Sebagai anak kecil, saya tidak menyadari betapa pentingnya tindakan ini. Sekarang setelah ayah saya tiada, saya menyadari bahwa para tetua kami telah sangat menyadari manfaat hutan bakau dan kami harus melanjutkan pelestariannya."

Hasil

Proyek jalur edukasi di hutan bakau suku Koé dimulai pada tahun 2019-2020. Sejak itu, ratusan pengunjung telah mengunjungi hutan bakau suku Koé (siswa, wisatawan, yayasan, delegasi internasional). Mereka belajar mengenali berbagai spesies bakau, mempelajari teknik menanam bakau, dan menyadari betapa pentingnya keterkaitan antara ekosistem ini dan masyarakat Kanak setempat.



Wisata jalur hutan bakau 2023. © Association Hô-üt



STUDI KASUS 19 | PANAMA

Restorasi lahan basah Laguna de las Lajas

Tim penulis

Andrés Emiliano Fraiz-Toma* – Manajer Proyek, Wetlands International. **Jorge Elías Jaén** – Kepala Departemen Peraturan Tata Ruang Pesisir dan Laut, Kementerian Lingkungan Hidup. **Guillermo Ricardo Carrera Patiño*** – Manajer (JALA S.A.). **Harris Mendoza** – Teknisi Kehutanan Wilayah Panamá Barat, Kementerian Lingkungan Hidup. **Nicomedes Jiménez** – Teknisi Kehutanan Wilayah Chiriquí, Kementerian Lingkungan Hidup.



KEANEKARAGAMAN HAYATI

ANCAMAN & DAMPAK

Lokasi

Laguna Las Lajas, Distrik San Félix, Provinsi Chiriquí.

Boca del estero: 8.165193N, 81.841826W

Boca la Peña: 8.171507N, 81.86701W

Luas Proyek

Luas laguna kira-kira 155 ha, diperkirakan 74,53 ha di antaranya berpotensi untuk reboisasi/restorasi

Spesies bakau

Rhizophora mangle, *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erectus*

Durasi Proyek

2016 - sekarang



Restorasi Agt 2023 bersama Las Lajas College. © Andres Fraiz

Sasaran dan tujuan proyek

Laguna Las Laja telah lama digunakan penduduk setempat untuk menangkap ikan, khususnya udang kecil (*Penaeus sp.*), air minum ternak, dan rekreasi. Meskipun laguna masih digunakan, hutan bakau yang pernah ada di situ telah terdegradasi dan hilang. Proyek ini bertujuan untuk membangun kembali ekosistem hutan bakau sebagai solusi adaptasi perubahan iklim pesisir berbasis alam. Keterlibatan masyarakat telah sangat membantu jalannya proyek ini, dan kini terus dilakukan upaya pemulihan rasa peduli dan rasa memiliki masyarakat terhadap ekosistem lokal, yang sekarang sedang menuju pemulihan.

Metode/pendekatan

Proyek dimulai tahun 2016 dengan pengumpulan informasi untuk lebih memahami riwayat laguna dan di mana restorasi harus dilakukan. Proyek ini diidentifikasi dan didefinisikan berdasarkan masukan penting dari masyarakat setempat, khususnya keluarga Carrera yang menunjukkan suatu ekosistem hutan bakau terdegradasi, yang hampir kehilangan seluruh tutupan hutannya dan mengalami manipulasi hidrologi yang parah. Pengetahuan mereka membantu penyusunan suatu visi dan rencana yang menggunakan dua pendekatan:

Penanaman: Meskipun masih ada hutan bakau di sekitarnya, tetapi keduanya tidak lagi terhubung secara langsung. Kurangnya pohon dewasa di laguna menjadi salah satu alasan tidak adanya hewan yang muncul di sana. Penanaman bakau dimaksudkan untuk menciptakan petak pohon melalui berbagai bagian laguna agar pohon-pohon itu dapat menjadi pohon ibu (sumber munculnya hewan) dan menyebarkan propagul melalui arus air, dan pada akhirnya menguasai dan menyebar ke seluruh laguna.

Restorasi hidrologi: Analisis aliran air menunjukkan adanya penghalang yang membatasi masuknya air. Untuk mengatasinya, dirancanglah jembatan untuk menggantikan dua penghalang tersebut. Diadakan pertemuan dengan petani tetangga untuk memastikan kelayakan rencana ini.

Kelompok yang terlibat dan perannya

Manajemen Proyek: Wetlands International

Kolaborasi dalam restorasi, studi teknis, pertemuan dengan pelaku utama:

- Kementerian Lingkungan Hidup.
- Balai Kota Las Lajas.
- Keluarga Carrera (membantu menjaga area dan pagar pembatas).

Turut serta dalam kampanye restorasi hutan bakau:

- SD El María di Remedios & SMA Las Lajas (guru membantu menggalang siswa untuk proyek hari restorasi, memintakan izin, dan mendorong keterlibatan).
- Dewan Komunitas Santa Lucía di Remedios.
- Masyarakat Las Lajas.
- La Miel y El Cuero de Horconcitos Agroartisanal Producers Association di San Lorenzo [Asociación de Productores Agroartesanales de la Miel y el Cuero de Horconcito en San Lorenzo (APAMICUH)].
- Universitas Otonom Chiriqui [Universidad Autónoma de Chiriquí].
- Dewan Komunitas El María (membantu menggalang orang untuk kegiatan restorasi).



STUDI KASUS 19 | PANAMA

Pengetahuan lokal

Pengetahuan lokal sangatlah penting di awal proyek untuk mengidentifikasi dan memilih lokasi. Andrés Emiliano Fraiz-Toma tumbuh besar di dekat area itu dan saat berlibur bersama keluarga ke pantai selalu bertanya-tanya mengapa pohon-pohon di laguna tumbang. Belakangan, sebagai Pejabat Teknis Wetland International, beliau mempelajari penyebab degradasi dan mulai melaksanakan restorasi hutan bakau yang hilang tersebut. **Beberapa penduduk sekitar** (Komunitas Santa Cruz, Distrik San Félix), termasuk beberapa orang berpengaruh, seperti pemilik tanah dan mantan walikota, memberikan **informasi penting, khususnya bahwa laguna tersebut dulunya merupakan hutan bakau yang sambung**

menyambung tanpa terputus, yang hancur setelah bertahun-tahun. Profesor Ermila Arjona Carrera, penduduk San Félix, mantan politikus dan profesor di UNACHI menjelaskan bahwa hutan bakau tersebut difumigasi pada tahun 1970-an:

"Meskipun kita tidak tahu dengan apa mereka melakukan fumigasi itu, tetapi tujuannya adalah membersihkan lahan untuk keperluan pertanian."

Dalam sepuluh tahun berikutnya, pohon-pohon mulai mati dan hutan bakau dilupakan orang. Batang pohon yang tumbuh di laguna masih terlihat saat pasang surut di musim kemarau sebagai peninggalan dari apa yang dulunya mendominasi seluruh laguna.



Penanaman di Laguna bersama siswa, anggota masyarakat, dan Kementerian Lingkungan Hidup April 2022. © Andres Fraiz



Penanaman di Laguna bersama siswa, anggota masyarakat, dan Kementerian Lingkungan Hidup April 2022. © Andres Fraiz

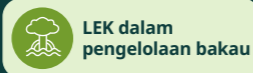
Hasil

Pencapaian penting awal adalah dokumentasi bahwa dulunya Laguna Las Lajas adalah hutan bakau yang terdegradasi, menjadikannya kandidat tepat untuk proyek restorasi. Setelah lokasi dipilih, dimulailah kampanye restorasi. Saat ini ada tiga petak bakau seluas 5,16 hektar, yang telah memberikan propagul dan memperbaiki kondisi ekologis ekosistem. **Selama lima tahun, siswa, guru, anggota masyarakat, dan otoritas setempat telah berpartisipasi aktif dalam kampanye restorasi dan akan terus melakukannya.**

Jika dijumlah, maka kurang lebih seratus orang berpartisipasi setiap tahunnya dan siswa yang lebih tua kini bisa membicarakan tentang bakau yang mereka tanam. Masyarakat juga membantu menjaga pagar pembatas untuk mencegah masuknya ternak.

Arus pasang telah menghancurkan salah satu bendungan yang membatasi masuknya air dari muara ke laguna, dan kini hanya tinggal satu lagi yang masih harus dihancurkan. Proyek ini meletakkan dasar untuk restorasi, edukasi lingkungan hidup, dan proyek penelitian yang telah meningkatkan pengetahuan tentang lahan basah di wilayah ini.

Untuk mempelajari studi kasus ini, kunjungi:
<https://www.youtube.com/watch?v=3PZStm2COF4>
<https://www.youtube.com/watch?v=9fo-d1Mw4qA>



STUDI KASUS 20 | FILIPINA

Rehabilitasi tambak terbenkakai di Nula-tula, Kota Tacloban

Tim penulis

Annadel Cabanban – Manajer Nasional, Latian Internasional Pilipinas Inc, Wetlands International Philippines.

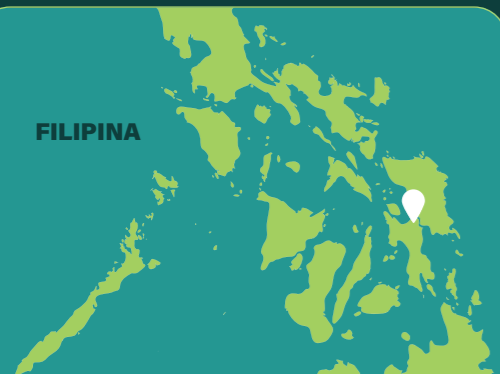
Marito Barillo – City Environment and Natural Resources Office (CENRO).

Nelia Malate* – Nula-tula, Tacloban, Leyte, Punong Barangay (Kepala Desa).

KEANEKARAGAMAN HAYATI

ANCAMAN & DAMPAK

FILIPINA



Lokasi

Barangay 74, Nula-tula, Kota Tacloban, Leyte, Filipina, Koordinat: 11° 15' Utara, 124° 58' Timur

Luas Proyek

1.9 hektar

Spesies bakau

Aegiceras floridum (tinduk-tindukan), *Aegiceras corniculatum* (saging-saging), *Avicennia marina* (api-api), *A. officinalis* (mi-api), *A. rumphiana* (bungalon), *Ceriops decandra* (malatanga; baras-baras), *Rhizophora apiculata* (bakawan lalaki), *R. stylosa* (bakawan bato), *Sonneratia alba* (pagatpat)

Durasi Proyek

2017 - 2018



Tambak Nula-tula dengan benih bakau yang baru ditanam tahun 2018. © Wetlands International

Sasaran dan tujuan proyek

Studi kasus ini menggambarkan pembalikan (rehabilitasi) suatu tambak yang terbenkakai, terbelakang, tidak digunakan, untuk kembali menjadi hutan bakau. Proyek ini dipimpin dan dipandu oleh masyarakat setempat dan otoritas kota. Untuk mengatasi dampak dari Topan Super Yolanda (atau yang dikenal dengan nama Topan Haiyan) yang menghancurkan masyarakat pesisir di Kota Tacloban tahun 2013, tim One Resilient Team – Proyek Tacloban dilaksanakan dengan tujuan membangun jalur hijau hutan bakau dan hutan pantai sebagai perlindungan alami bagi masyarakat pesisir. Studi kasus ini merupakan bagian dari proyek yang lebih besar ini.

Metode/pendekatan

Pembalikan tambak mencakup pembongkaran tanggul untuk mengembalikan arus pasang surut dan penanaman kembali bakau. Penanaman kembali dilakukan dengan menggabungkan teknik ilmiah dengan pengetahuan lokal. Program pelatihan dua minggu mengenai langkah-langkah rehabilitasi dilaksanakan bagi pejabat desa dan anggota masyarakat Barangay 74 Nula-tula. Pengumpulan spesies bakau liar dari hutan bakau alami di dekat area itu dilakukan atas dasar pengetahuan lokal dan dilengkapi dengan benih *Rhizophora* spp. dari lokasi pembibitan serta pemulihan keanekaragaman flora. Bakau liar ditanam dengan jarak satu meter dalam pola zig-zag untuk memberi ruang bagi arus air pasang antara pesisir dan tambak.

Anggota masyarakat menanam 11.000 benih secara sukarela. Penanaman tersebut dilakukan oleh seorang penduduk desa yang antusias, almarhumah Violeta Cormero, dengan supervisi dari staf Environment and

Natural Resources Office (CENRO) Kota Tacloban, Marito Barillo. Bagian penting lainnya dari proyek ini adalah kampanye penyadaran publik tentang manfaat bakau yang diselenggarakan oleh CENRO lokal.

Kelompok yang terlibat dan perannya

Proyek ini disertakan sebagai salah satu solusi berbasis alam dalam Rencana Pengelolaan Pesisir Terintegrasi: Kota Tacloban dan Kotamadya Palo³⁴, yang disusun atas kolaborasi pengelola sumber daya, masyarakat dan kepala desa Nula-tula, organisasi konservasi (One Architecture, Wetlands International Filipina, Zoological Society London (ZSL)-Filipina), dan pemerintah Filipina (CENRO Tacloban, Otoritas Reklamasi Filipina, Pemerintah Kota Tacloban, dan Barangay 74 Nula-tula).

Pengetahuan lokal

Masyarakat Nula-tula mengamati bahwa tambak di Barangay 74 Nula-tula dulunya adalah lokasi hutan bakau yang berpotensi memegang peran penting dalam perlindungan pesisir. Selanjutnya, masyarakat juga menceritakan tentang spesies bakau lokal dan lokasi bakau liar dan, berkat dukungan kuat dari walikota, mereka juga menyediakan tenaga kerja untuk menanam kembali benih. Anggota masyarakat juga berbagi pengetahuan tentang kegunaan dan ancaman terhadap hutan bakau (selain dari konversi menjadi tambak). Bakau liar menjadi sumber utama bahan baku rehabilitasi tambak, yang tidak mungkin dapat dilakukan hanya dengan mengandalkan satu spesies dari lokasi pembibitan.

34 Integrated Coastal Zone Management Plan: City of Tacloban and Municipality of Palo was completed in 2019 and turned over to the Department of Environment and Natural Resources.



STUDI KASUS 20 | FILIPINA



Bakau Nula-tula telah tumbuh setinggi 6-8 meter di tahun 2023 dan lumpur telah mengendap di saluran untuk memberi makan burung. © Wetlands International Filipina

Outcomes

Proyek penanaman kembali selesai pada tahun 2018 dengan tingkat keberhasilan yang sangat tinggi yaitu 96,5%. Benih menunjukkan pertumbuhan yang signifikan. Beberapa spesies tumbuh dewasa dan kanopi menutup pada tahun 2020. Di tahun 2023, ketinggian pohon mencapai 6-8 meter.

Tambak yang direhabilitasi tersebut mulai memberikan jasa ekosistem pada tahun 2020. Pohon yang dewasa mulai menghasilkan benih dan propagul, yang tersebar lewat arus pasang surut ke area bakau rusak di sekitarnya. Kanal yang dibangun untuk membiarkan arus pasang masuk dari laut ke tambak mulai ditutupi lumpur dan menjadi sumber makanan bagi burung pantai. **Penduduk melaporkan adanya ikan (tembakul dan lainnya) dan invertebrata (kerang, udang, kepiting lumpur). Spesies-spesies ini menjadi sumber makanan untuk bertahan hidup dan/atau mata pencaharian.** Misalnya, penduduk desa Nula-tula dan sekitarnya mulai memanen siput tanduk atau yang disebut bagongon.

Dukungan masyarakat, yang terlihat dalam bentuk berbagi pengetahuan, keterlibatan dalam proses penanaman awal, dan penerimaan mereka terhadap perlindungan hukum, terus berlanjut dengan pemantauan dan penjagaan lokasi proyek. Proyek ini menjadi proyek kebanggaan penduduk Nula-tula dan CENRO. Lokasi uji coba kini menjadi **model keberhasilan restorasi hutan bakau di Leyte dan Filipina, menjadi titik fokus praktik restorasi hutan bakau yang baik yang menunjukkan kelayakan dan manfaat dari rehabilitasi tambak**

yang terbengkalai, terbelakang, dan tidak digunakan di area hutan bakau. Siswa, sektor swasta, dan kelompok profesional konservasi Wetlands International-Afrika berkunjung di tahun 2019 untuk belajar dari praktik yang digunakan dalam proyek ini. Kunjungan siswa dan tawaran untuk menanam kembali hutan bakau di sekitar area tersebut dari sektor swasta mulai berdatangan berkat inspirasi dari proyek uji coba ini dan masih terus berlanjut hingga sekarang (2023).

Untuk mempelajari studi kasus ini, kunjungi:

<https://www.preventionweb.net/news/one-resilient-team-replanting-mangroves-combat-flood-risk-philippines>

<https://www.royalhaskoningdhv.com/en/projects/sustainable-coastal-protection-for-cities-in-the-philippines>



STUDI KASUS 21 | VIETNAM

Reboisasi bakau untuk mengatasi risiko bencana dan mitigasi perubahan iklim

Tim penulis

Dang Van Tao – Manajer Program. **Nguyen Van Hien*** – anggota masyarakat Dai Hop, Distrik Kien Thuy, Provinsi Hai Phong. **Truong Van Lai***, anggota masyarakat Hoang Chau, Distrik Hoang Hoa, Provinsi Thanh Hoa.



Lokasi

100 komunitas pesisir di Ha Tinh, Hai Phong, Nam Dinh, Nghe An, Ninh Binh, Quang Ninh, Thai Binh, Provinsi Thanh Hoa, Vietnam.

Luas Proyek

9,000 hektar

Spesies bakau

Kandelia Candel, *Rhizophora Candel*, dan *Sonneratia sp.*

Durasi Proyek

1994-2017 (meskipun beberapa komunitas terus melakukan penanaman dan perlindungan dengan pendanaan dari berbagai sumber)

KEANEKARAGAMAN HAYATI

ANCAMAN & DAMPAK

UPAYA RESTORASI



Seorang perempuan mengumpulkan hewan laut dari hutan bakau saat air surut. © Vietnam Red Cross

Sasaran dan tujuan proyek

Di Vietnam, hutan bakau ditebang untuk dijadikan sawah dan budi daya ikan di tahun 1980-an. Tanpa perlindungan hutan bakau, topan dan gelombang menghancurkan tanggul laut, air laut masuk ke sawah, dan masyarakat pesisir terkena banjir. Untuk mencegah hilangnya perlindungan pesisir alami ini, Palang Merah Vietnam (VNRC) meluncurkan suatu proyek restorasi hutan bakau di tahun 1994 untuk melindungi tanggul laut, mengurangi risiko banjir, dan melindungi mata pencaharian. Tujuan proyek ini adalah memulihkan area budi daya ikan/pertanian melalui penanaman/pemulihan alami, serta membantu pengelolaan berbasis masyarakat dan kepemilikan area hutan bakau. Bagian penting proyek ini adalah penyertaan pengetahuan lokal untuk memberikan informasi tentang sejarah hutan bakau dan praktik perencanaan yang efektif. Dari lima komunitas uji coba awal di Provinsi Thai Binh, proyek ini kemudian diperluas hingga mencakup lebih dari 100 komunitas di delapan provinsi pesisir. Ditambahkan pula kegiatan peningkatan kapasitas masyarakat untuk mengurangi risiko bencana. Selain itu, proyek ini juga menyelenggarakan pelatihan edukasi tentang ekologi hutan bakau dan penurunan risiko bencana di sekolah-sekolah di 222 komunitas.

Metode/pendekatan

Proyek ini menggunakan pendekatan partisipatif berbasis masyarakat di berbagai tahap. Perwakilan masyarakat setempat berbagi pengetahuan dalam pertemuan. Perwakilan VNRC, masyarakat, dan otoritas daerah bersama-sama membuat rancangan penanaman bakau dan rencana penanaman jangka panjang yang akan memberi manfaat bagi semua pemangku kepentingan. Mereka juga membuat beberapa kelompok komunitas (penanam, pemindah benih, pemungut benih, pelindung bakau, pemantau) dan anggota kelompok menerima insentif.

Pelindung bakau mengamati bakau setiap hari selama empat tahun pertama setelah penanaman, ketika benih sangat rentan terhadap kerusakan. VNRC juga menyelenggarakan lokakarya peningkatan kapasitas, pelatihan edukasi di sekolah, dan acara penanaman. Meskipun semua anggota masyarakat dapat terlibat dalam musim menanam setiap bulan Mei dan Agustus, para penangkap ikan yang bekerja di hutan bakau melakukan penanaman bakau setiap hari.

Kelompok yang terlibat dan perannya

- Lembaga pemerintah daerah, seperti Provinsi, Distrik, dan Komite Rakyat Komunitas, berperan dalam memberikan hak dan izin penggunaan lahan untuk penanaman bakau, serta memberi bantuan tambahan untuk perlindungan bakau setelah ditanam.
- Staf VNRC di semua level bertanggung jawab atas perencanaan, pelaksanaan, dan pemantauan penanaman dan perlindungan bakau. VNRC bernegosiasi dengan lembaga pemerintahan dan mendorong perlindungan hutan bakau selama 25 tahun atau untuk mengakui hutan bakau sebagai hutan pelindung (yaitu hutan yang melindungi manusia, pemukiman, infrastruktur, tanah dari bencana alam dan dampak lingkungan hidup).
- Serikat Perempuan, anggota masyarakat pesisir setempat merupakan tenaga kerja utama dalam pertumbuhan dan perlindungan bakau.
- Para guru dan siswa SD dan SMP berbagi informasi tentang manfaat hutan bakau.
- Palang Merah Denmark dan Palang Merah Jepang mengumpulkan dana untuk menutup biaya proyek dari 1994 hingga 2017.



STUDI KASUS 21 | VIETNAM



Pelatihan penanaman langsung di lokasi. © Vietnam Red Cross

Pengetahuan lokal

Sesi berbagi pengetahuan dengan anggota masyarakat pesisir sangat membantu pelaksanaan proyek. Pengetahuan yang diperoleh antara lain informasi tentang spesies bakau yang ada di area itu dan cara penggunaan bakau dan manfaatnya bagi kehidupan sehari-hari (mis. pengumpulan hewan laut). Anggota masyarakat juga membagikan pemahaman mereka tentang alasan penebangan bakau, apa yang terjadi pada area hutan bakau setelah penebangan, dan ancaman lain yang dihadapi hutan bakau (mis. budi

daya ikan, pembangunan jalan dan pelabuhan). Upaya penanaman juga terbantu dengan pengetahuan lokal, saat **anggota masyarakat menceritakan mengapa upaya penanaman sebelumnya gagal (spesies bakau yang tidak sesuai, rencana penanaman yang buruk, kurangnya perlindungan) dan cara menanam dan melindungi bakau baru dengan baik.** Berdasarkan pengetahuan ini, anggota masyarakat setempat bersama VNRC menetapkan lokasi penanaman bakau, cara merancang area tanam, dan cara mengambil dan memindahkan propagul/benih untuk mendapatkan tingkat keberhasilan terbaik.

Hasil

Proyek ini selesai pada tahun 2017 dan berhasil memberikan banyak manfaat sosial ekonomi serta ekologis bagi masyarakat. Hutan bakau telah diserahkan kepada masyarakat setempat dan pemerintah daerah yang mengeluarkan dekrit di tahun 2017 untuk melindungi semua hutan pesisir, termasuk hutan bakau. 9.000 hektar hutan bakau terus bertumbuh pesat di sepanjang 100 kilometer tanggul laut. Proyek ini memberi manfaat bagi 350.000 masyarakat secara langsung. Penurunan kerusakan tanggul berhasil menghemat biaya sebesar US\$80.000 tanpa dampak langsung dari topan atau \$295.000 dengan dampak langsung dari topan per tahun.

Di setiap komunitas, sekitar 150-250 orang bergantung pada hutan untuk mata pencaharian sehari-hari, melalui budi daya ikan dan produk bukan kayu. Proyek ini telah meningkatkan hasil produk budi daya ikan sebesar 200% lebih. Proyek ini juga membantu mitigasi perubahan iklim, dengan perkiraan jumlah minimum emisi CO2 yang akan diserap oleh bakau yang ditanam antara tahun 1997 hingga 2025 tersebut sebesar US\$218 juta. Selain itu, para penangkap ikan telah menjadi mitra jangka panjang proyek, karena mata pencaharian mereka sangat bergantung pada kesehatan ekosistem hutan bakau. Semua anggota masyarakat memainkan peran penting dalam keberhasilan proyek dengan melindungi bakau yang ditanam tersebut demi memastikan keberhasilan dan pertumbuhannya.



Bakau yang ditanam di Bang La dan Dai Hop Agt 1998. © Vietnam Red Cross



Kondisi saat ini dari bakau yang ditanam tahun 1998 di Bang La Dai Hop Hai Phong. © Vietnam Red Cross



4.4

Melibatkan dan membagikan LEK

Studi-studi kasus di atas memperlihatkan bahwa di seluruh dunia, LEK sudah digunakan dalam upaya konservasi dan restorasi hutan bakau.

Lewat studi kasus ini, kita bisa melihat contoh beragam jenis LEK yang dapat membantu proyek, serta bagaimana pengetahuan tersebut dihargai dan dilibatkan. Kita juga bisa melihat perbedaan antar masyarakat dan situasi: Pengetahuan adat digunakan di sejumlah studi kasus (Kolombia, Kaledonia Baru, Fiji). Pengetahuan tradisional juga tak kalah pentingnya (India, Meksiko), tetapi kita juga bisa melihat contoh pengetahuan baru, misalnya metode penanaman kembali atau penyebab degradasi (Vietnam, Kenya), dan dalam beberapa kasus, populasi "lokal" mencakup politikus lokal, profesional, dan akademisi (Honduras, Filipina, Panama).

Perlu dicatat bahwa pada sebagian besar proyek, LEK dan pengetahuan dalam bentuk lain telah membantu proyek, dan memang, batasan antara LEK dan bentuk pengetahuan lainnya terkadang kurang jelas. LEK

biasanya menjadi bagian dari keterlibatan yang lebih luas dengan masyarakat setempat. Dalam banyak proyek, proses ini mencakup produksi bersama pengetahuan, dan pertukaran ide dua arah ini akan memberi manfaat bagi mitra lokal dan eksternal.



Anggota masyarakat menggunakan pengetahuan mereka yang mendalam tentang hutan bakau untuk menggambarkan peta buatan tangan. © Laura Michie, MAP



Sebelum memulai proyek restorasi, para pelatih Mangrove Action Project bertemu dengan pemimpin masyarakat untuk belajar dari pengalaman dan konteks setempat yang hanya bisa didapatkan dari orang-orang ini. © Dominic Wodehouse, MAP

Di samping pengetahuan, masyarakat setempat juga bisa menjadi pelaksana utama. Dalam studi kasus ini kita bisa melihat bagaimana proyek bisa memberi lapangan kerja atau manfaat lainnya, serta bagaimana masyarakat dapat membantu pemantauan dan pengelolaan adaptif. Kehadiran dan keterlibatan masyarakat setempat sepanjang tahun di hutan bakau akan menentukan keberhasilan atau kegagalan upaya penanaman kembali, intervensi hidrologis, dan spesies pengganggu bisa dikenali lebih cepat demi pengelolaan adaptif. Selain itu, keterlibatan yang terus-menerus dengan masyarakat setempat dalam berbagai proyek akan mengurangi risiko ilmu parasut, dan memastikan bahwa LEK dipahami dan disertakan secara akurat.

Kisah-kisah ini hanya mewakili beberapa contoh, yang mungkin hanya sebagian kecil LEK dalam pengelolaan hutan bakau. Di banyak tempat, LEK dan intervensi lokal mungkin menjadi satu-satunya bentuk pengelolaan hutan bakau, yang tersembunyi di balik situasi setempat.

Dengan mempelajari studi kasus ini, kami berharap dapat mendorong penghargaan dan pelibatan lainnya, khususnya di tempat-tempat di mana pengetahuan dan keahlian lokal mungkin terabaikan.

Mungkin tugas yang paling penting dan mendesak dalam pengelolaan hutan bakau adalah menyertakan LEK dalam semua proyek konservasi dan restorasi, di samping kolaborasi dengan masyarakat setempat. LEK dapat memberikan kontribusi penting, sementara keterlibatan masyarakat setempat secara penuh dan adil dapat menciptakan rasa memiliki dan memastikan kelanjutan hasil secara jangka panjang.

Di bagian terakhir, kami akan menjabarkan beberapa proses yang dapat membantu para peneliti, perencana, dan praktisi untuk melibatkan LEK dan para pemiliknya secara adil.



5. Alat "How to"

- 5.1 Pendahuluan.....155
- 5.2 Panduan untuk menyertakan LEK dalam penelitian dan pengelolaan hutan bakau.....156
 - 5.2.1 Panduan tambahan bagi para peneliti dalam menggabungkan LEK dan AEK.....161
 - 5.2.2 Panduan tambahan untuk melibatkan LEK dan masyarakat setempat secara etis dan inklusif.....161



"Mengajarkan untuk peduli pada lingkungan hidup sama dengan mengajarkan untuk menghargai hidup". Rambu yang dipasang oleh penduduk yang memimpin upaya konservasi dan ekowisata di Cartagena, Kolombia. © Mark Spalding



5.1

Pendahuluan

Pengetahuan lokal memberikan peluang besar bagi individu (termasuk penduduk setempat) atau kelompok untuk mengoptimalkan penelitian, perencanaan, dan pengelolaan ekosistem hutan bakau.

Pendekatan untuk mempertimbangkan dan menyertakan LEK memerlukan perencanaan saksama sejak awal pengonsepan proyek hingga akhir proyek – dan bahkan lebih lagi!

Langkah-langkah ini dimaksudkan sebagai panduan umum di sepanjang proses. Setiap orang yang bekerja dengan LEK dan pemiliknya harus memahami konteks lokal dan membuat penyesuaian yang perlu. Langkah-langkah ini juga direkomendasikan bagi anggota masyarakat setempat yang memimpin proyek. Masyarakat sangatlah beragam, oleh karenanya, pemahaman akan kompleksitas ini dapat memastikan bahwa proyek dilaksanakan secara inklusif dan etis.



Zulfa Hassan, pendiri dan ketua Asosiasi Perempuan Mtangawanda, kelompok yang mengelola restorasi hutan bakau di lepas pantai Daerah Lamu, Kenya. © Sarah Waiswa

5.2

Panduan untuk menyertakan LEK dalam penelitian atau pengelolaan hutan bakau

Menghargai, kolaborasi, berbagi

- Pada semua tahap, bahkan dalam tahap perencanaan peninjauan, hargai norma budaya dan tradisional, antara lain dengan meminta izin dan menghormati hirarki dan kepemimpinan.
- Untuk menyertakan LEK dan pemilik pengetahuan secara hormat dan pantas, luangkan waktu yang perlu untuk melakukan semua langkah yang dijabarkan di bawah ini. Jangan terburu-buru.



Bekerja di lingkungan hutan bakau haruslah dilakukan dengan penuh rasa hormat, dan pengetahuan masyarakat setempat haruslah dibagikan secara kolaboratif dan inklusif, guna memperkuat dan memberdayakan keterlibatan mereka. © Annette Ruzicka



Perencanaan pra-proyek

Memahami "siapa" itu lokal

- Kunjungi lokasi, gunakan kontak, peta, dan literatur secara langsung untuk mengidentifikasi orang-orang yang mungkin memiliki pengetahuan lokal.
- Perhatikan bahwa mungkin ada beberapa komunitas yang memiliki beberapa kelompok etnis atau sosial. Libatkan semua kelompok.
- Perhatikan bahwa "lokal" mungkin bukan hanya pemukiman yang bersentuhan langsung dengan proyek, tetapi juga area lain dan bahkan komunitas yang tersingkirkan.



Kenali siapa itu "lokal", yang mungkin mencakup lebih dari satu komunitas, kelompok etnis, atau aktivitas. © Annette Ruzicka

Kenali jenis-jenis LEK utama

- Pelajari daftar atau klasifikasi jenis-jenis LEK yang mungkin relevan dengan proyek Anda. Pahami secara mendalam jenis-jenis LEK yang ada. Pemilik LEK dapat memberikan pengetahuan lain selain dari kegunaan bakau atau ancaman di daerah tersebut.
- Cari contoh spesifik LEK dari area atau negara tersebut, atau proyek serupa di tempat lain.
- Tetap berpikiran terbuka dan cari peluang lain untuk melibatkan dan menyertakan LEK.

Gunakan secara wajar dan adil

- Dapatkan persetujuan free prior and informed consent di setiap sesi berbagi pengetahuan. Perhatikan peraturan nasional dan daerah, tetapi bersiap untuk melampauinya.
- Cari cara agar proyek dapat melakukan produksi pengetahuan bersama, dan di tahap mana (konsultasi, perencanaan/desain, implementasi, pengumpulan data/pemantauan, analisis data, sosialisasi).
- Pastikan bahwa sumber informasi setempat dapat menjadi penerima manfaat (melalui pendanaan, pengakuan, pemberdayaan).
- Hargai waktu dan kebutuhan penduduk lokal. Tanyakan kompensasi macam apa yang mereka perlukan untuk terlibat dalam proyek ini. Jangan meremehkan waktu dan kontribusi mereka, yang mungkin telah mengorbankan waktu kerjanya.
- Persiapkan risiko dan resolusi konflik apabila terjadi sengket atau kesalahpahaman.

Implementasi

Libatkan

- Usahakan terhubung secara penuh, mungkin melalui beberapa keterlibatan atau keterlibatan yang terus menerus.
- Perhatikan bahasa dan teknologi yang pantas, dengan melibatkan penerjemah dan cara komunikasi yang efektif.
- Dengar dan perbaiki. Buka pikiran terhadap pengetahuan baru yang dapat mengisi kesenjangan data atau menjawab pertanyaan aneh. Ide dan cara baru mungkin muncul di semua tahap keterlibatan.

Kolaborasi

- Bekerja secara kolaboratif dan jadikan keterlibatan penduduk sebagai bagian integral penelitian atau pengelolaan, bahkan mungkin kepemilikan bersama atau kepemimpinan.
- Sediakan alat atau pelatihan yang diperlukan untuk keterlibatan penduduk yang lebih mendalam.
- Nantikan dan sertakan masukan dan saran dari penduduk setempat.



Melibatkan dan berkolaborasi dengan penduduk setempat sangatlah penting dalam penelitian dan pengelolaan, dan setiap upaya harus dilakukan untuk membangun kemitraan kuat dengan kepemilikan bersama atas pekerjaan dan hasilnya. © Dominic Wodehouse, MAP



Semua pekerjaan harus didokumentasikan dan dibagikan dengan penduduk, nantikan umpan balik dan lakukan penyesuaian atau perbaikan metode dan keluaran jika perlu. © Annette Ruzicka

Dokumentasikan dan bagikan

- Dokumentasikan semua pekerjaan, interaksi, dan temuan.
- Validasi analisis dan temuan dengan orang yang membagikan pengetahuan tersebut guna memastikan penafsiran yang akurat. Perbaiki setiap ketidakakuratan atau salah penafsiran.
- Terus berbagi pengetahuan, pemahaman, dan kesimpulan dari pekerjaan.

Pengakuan

- Pastikan bahwa keluaran dibagikan dan mitra lokal diakui secara pantas sebagai rekanan penulis atau pencipta.

Pantau, kaji, dan sesuaikan

- Pantau pekerjaan dan proses (khususnya setiap perlindungan).
- Kaji dan sesuaikan – kajian harus menjadi komponen yang berkelanjutan dari penelitian atau intervensi pengelolaan, dengan tujuan untuk memperbaiki proses kerja atau keterlibatan pemangku kepentingan. Tanggapi kekhawatiran atau usulan dengan serius dan sesuaikan jika memungkinkan. Hal ini harus dilakukan berkali-kali selama proyek berlangsung.



Tindak lanjut

Tinggalkan warisan

- Laporkan temuan secara kolaboratif kepada semua peserta.
- Ajak proyek lain untuk belajar dari karya Anda – kesalahan dan keberhasilan Anda.
- Pastikan bahwa masyarakat dibantu dan diberdayakan dengan cara yang sesuai dalam proyek Anda (mulai dari berbagi informasi secara sederhana hingga kerangka pengelolaan jangka panjang yang menjadikan mereka sebagai pemimpin atau peserta).



Melalui kolaborasi di Madagaskar, masyarakat setempat kini merestorasi dan memantau hutan bakau mereka dan telah merasakan manfaatnya. © Cicelin Rakotomahazo



Melalui Restorasi Hutan Bakau Ekologis Berbasis Masyarakat, masyarakat setempat memberi informasi kepada Mangrove Action Project tentang lokasi yang paling tepat untuk restorasi hutan bakau dan masalah yang mungkin terjadi. Mereka kemudian dibantu dan diberdayakan untuk melaksanakan restorasi dan pengelolaan. (Pulau Bengkalis, Indonesia). © Dominic Wodehouse, MAP



Swafia Shahibu (kanan) dan Mariam Bwana (kiri) beristirahat setelah bekerja di hutan bakau. Mereka adalah anggota Asosiasi Perempuan Mtangawanda, sebuah kelompok yang mengelola restorasi hutan bakau di lepas pantai Daerah Lamu, Kenya. © Sarah Waiswa



Penting untuk membentuk tim beranggotakan penduduk lokal, dan melibatkan mereka secara langsung dalam penelitian. © Konservasi Indonesia/Hanggar Prasetyo

5.2.1 Panduan tambahan bagi para peneliti dalam menggabungkan LEK dan AEK

Potensi LEK dalam memberi informasi, memandu, dan membantu penelitian akademis sangatlah besar, dan meskipun panduan di atas berlaku baik untuk peneliti maupun praktisi, poin-poin berikut ini mungkin berguna untuk mereka yang melakukan penelitian:

- Pertimbangkan luasnya pengetahuan yang akan berguna. Pahami cakupan LEK untuk meningkatkan peluang.
- Perhatikan persyaratan tambahan dari institusi, dan persyaratan penerbit akademis untuk keterlibatan yang wajar dan adil, termasuk kajian etis.
- Hindari "penelitian parasut". Luangkan waktu yang cukup untuk membangun rasa saling percaya dan saling memahami, dan untuk berbagi pengetahuan secara dua arah.
- Sertakan penduduk lokal dalam tim Anda dengan cara yang menghargai dan menghormati pengetahuan serta kontribusi mereka.
- Meskipun penelitian akademis dapat bersifat jangka pendek atau sementara, tinggalkan warisan melalui transfer pengetahuan dan pengakuan yang layak.

5.2.2 Panduan tambahan untuk melibatkan LEK dan masyarakat setempat secara etis dan inklusif

Melihat adanya ketertarikan untuk bekerja secara etis dengan masyarakat adat dan lokal, beberapa organisasi telah menyusun praktik terbaik dan panduan untuk membantu proyek. Kami menjabarkan beberapa panduan di bawah ini, yang dapat digunakan praktisi dalam pengembangan dan implementasi proyek.

| Sumber | Relevansi | Tautan |
|---------------------------------------|--|---|
| The Nature Conservancy | Panduan yang memberikan alat untuk membantu menjunjung tinggi otonomi, pengambilan keputusan, dan kemandirian tekad orang-orang yang telah mengurus tanah, air, dan sumber daya dari generasi ke generasi. | Human Rights Guide for Working with Indigenous Peoples and Local Communities |
| Conservation International | Memberikan kebijakan, standar, prosedur, dan panduan untuk memastikan efektivitas, efisiensi, dan keadilan proyek. | Environmental and Social Safeguard System |
| WWF | Panduan yang memberikan informasi, panduan, dan alat bagi praktisi yang ingin mengatasi ancaman korupsi dalam proyek berbasis masyarakat dan upaya konservasi inklusif. | Communities and Inclusion |
| Global Mangrove Alliance | Menyertakan praktik terbaik untuk keterlibatan masyarakat dalam proyek restorasi hutan bakau. | The Best Practice Guidelines for Mangrove Restoration |
| Henriika Mustajoki and Arto Mustajoki | Panduan tentang prosedur etis terbaik dan memberikan pemahaman yang lebih mendalam. | A new approach to research ethics: Using guided dialogue to strengthen research communities |
| IPBES | Memberikan pendekatan untuk mengenali dan Bekerja dengan pengetahuan adat dan lokal. | Key Messages from the IPBES Global Assessment |
| FAO | Perangkat dan produk e-learning untuk praktisi yang bekerja dengan masyarakat adat. | Free, Prior, and Informed Consent (FPIC) |
| UNESCO | Untuk lebih memahami pengetahuan lokal dan bagaimana pengetahuan tersebut membantu ilmu pengetahuan dan kebijakan. | Local Knowledge, Global Goals |
| The Nature Conservancy | Kerangka kerja praktisi untuk memperkuat hasil bagi manusia dan alam. | Strong Voices, Active Choices |

6. Lampiran

Lampiran 1: Referensi untuk 90 studi kasus yang dikaji.....165

Lampiran 2: Jenis-jenis LEK dalam penelitian hutan bakau.....173

Lampiran 3: Metologi untuk kajian sistematis LEK hutan bakau.....175

Lampiran 4: Panduan dan templat untuk studi kasus LEK hutan bakau.....178



Penduduk lokal berjalan melewati hutan bakau di Cagar Alam Nasional Muara Guangxi Beilun di Tiongkok, yang merupakan rumah bagi beberapa spesies yang terancam punah. © Mark Spalding



Lampiran 1:

Referensi untuk 90 studi kasus yang dikaji

Almasi, M., Milow, P., & Zakaria, R. M. (2018). Participatory mangrove forest management in the Carey Island, Malaysia. *Ukrainian Journal of Ecology*, 8(3).

Amin, S. (2020, March). Perceived Improvement of Mangrove Forest Among Gorap People in Bobaneigo Bay. In *5th International Conference on Food, Agriculture and Natural Resources (FANRes 2019)* (pp. 377-380). Atlantis Press.

Atindana, S. A., Fagbola, O., Ajani, E., Alhassan, E. H., & Ampofo-Yeboah, A. (2020). Coping with climate variability and non-climate stressors in the West African Oyster (*Crassostrea tulipa*) fishery in coastal Ghana. *Maritime Studies*, 19(1), 81-92.

Aubé, M., & Caron, L. (2001). The mangroves of the north coast of Haiti. *Wetlands Ecology and Management*, 9(3), 281-289.

Avtar, R., Navia, M., Sassen, J., & Fujii, M. (2021). Impacts of changes in mangrove ecosystems in the Ba and rewa deltas, Fiji using multi-temporal landsat data and social survey. *Coastal Engineering Journal*, 63(3), 386-407.

Badola, R., and S. A. Hussain. 2005. Valuing ecosystem functions: an empirical study on the storm protection function of Bhitarkanika mangrove ecosystem, India. *Environmental Conservation* 32:85-92.

Badola, R., Barthwal, S., & Hussain, S. A. (2012). Attitudes of local communities towards conservation of mangrove forests: A case study from the east coast of India. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 96, 188-196.

Beitl, C. M. (2014). Navigating over space and time: Fishing effort allocation and the development of customary norms in an open-access mangrove estuary in Ecuador. *Human Ecology*, 42(3), 395-411.

Beitl, C. M., Rahimzadeh-Bajgiran, P., Bravo, M., Ortega-Pacheco, D., & Bird, K. (2019). New valuation for defying degradation: Visualizing mangrove forest dynamics and local stewardship with remote sensing in coastal Ecuador. *Geoforum*, 98, 123-132.

Berkström, C., Papadopoulos, M., Jiddawi, N. S., & Nordlund, L. M. (2019). Fishers' local ecological knowledge (LEK) on connectivity and seascape management. *Frontiers in Marine Science*, 6, 130.

Brown, M. I., Pearce, T., Leon, J., Sidle, R., & Wilson, R. (2018). Using remote sensing and traditional ecological knowledge (TEK) to understand mangrove change on the Maroochy River, Queensland, Australia. *Applied Geography*, 94, 71-83.

Carney, J. A. (2017). Shellfish collection in senegambian mangroves: a female knowledge system in a priority conservation region. *Journal of Ethnobiology*, 37(3), 440-457.

Carrasquilla-Henao, M., Ban, N., Rueda, M., & Juanes, F. (2019). The mangrove-fishery relationship: A local ecological knowledge perspective. *Marine Policy*, 108, 103656.

Chakraborty, S., Saha, S. K., & Selim, S. A. (2020). Recreational services in tourism dominated coastal ecosystems: Bringing the non-economic values into focus. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 30, 100279.

Choi, K. F., Campos, T. M., de Meirelles, A. C. O., Campos, A. A., & Fernandes, M. B. (2009). Design of a wildlife refuge area for the conservation of the west indian manatee. *NATUREZA & CONSERVACAO*, 7(2), 174-181.

Conchedda, G., Lambin, E. F., & Mayaux, P. (2011). Between land and sea: livelihoods and environmental changes in mangrove ecosystems of Senegal. *Annals of the Association of American Geographers*, 101(6), 1259-1284.

Cormier-Salem, M. C., Van Trai, N., Burgos, A., Durand, J. D., Bettarel, Y., Klein, J., ... & Panfili, J. (2017). The mangrove's contribution to people: Interdisciplinary pilot study of the Can Gio Mangrove Biosphere Reserve in Viet Nam. *Comptes Rendus Geoscience*, 349(6-7), 341-350.

Dahdouh-Guebas, F., Collin, S., Lo Seen, D., Rönnbäck, P., Depommier, D., Ravishankar, T., & Koedam, N. (2006). Analysing ethnobotanical and fishery-related importance of mangroves of the East-Godavari Delta (Andhra Pradesh, India) for conservation and management purposes. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2(1), 1-22.

Dahdouh-Guebas, F., Mathenge, C., Kairo, J. G., & Koedam, N. (2000). Utilization of mangrove wood products around Mida Creek (Kenya) amongst subsistence and commercial users. *Economic Botany*, 54(4), 513-527.

Damastuti, E., & de Groot, R. (2017). Effectiveness of community-based mangrove management for sustainable resource use and livelihood support: A case study of four villages in Central Java, Indonesia. *Journal of environmental management*, 203, 510-521.

Damastuti, E., & de Groot, R. (2019). Participatory ecosystem service mapping to enhance community-based mangrove rehabilitation and management in Demak, Indonesia. *Regional Environmental Change*, 19(1), 65-78.

Darkwa, S., & Smardon, R. (2010). Ecosystem restoration: evaluating local knowledge and management systems of fishermen in Fosu Lagoon, Ghana. *Environmental practice*, 12(3), 202-213.



- DasGupta, R., & Shaw, R. (2017).** Perceptive insight into incentive design and sustainability of participatory mangrove management: a case study from the Indian Sundarbans. *Journal of Forestry Research*, 28(4), 815-829.
- De Thoisy, B., Spiegelberger, T., Rousseau, S., Talvy, G., Vogel, I., & Vie, J. C. (2003).** Distribution, habitat, and conservation status of the West Indian manatee *Trichechus manatus* in French Guiana. *Oryx*, 37(4), 431-436.
- Deb, A. K. (2015).** "Something Sacred, Something Secret": Traditional Ecological Knowledge of the Artisanal Coastal Fishers of Bangladesh. *Journal of Ethnobiology*, 35(3), 536-565.
- Duangjai, W., Ngamniyom, A., Silprasit, K., & Kroeksakul, P. (2013).** The guideline development for sustainable livelihood indicators of village marginal mangrove forest in the Satun Province, Thailand. *Asian Social Science*, 9(9), 123.
- Feka, N. Z., & Manzano, M. G. (2008).** The implications of wood exploitation for fish smoking on mangrove ecosystem conservation in the South West Province, Cameroon. *Tropical Conservation Science*, 1(3), 222-241.
- Feka, N. Z., Manzano, M. G., & Dahdouh-Guebas, F. (2011).** The effects of different gender harvesting practices on mangrove ecology and conservation in Cameroon. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*, 7(2), 108-121.
- Firmo, A., Tognella, M. M., C , W. L., Barboza, R. R., & Alves, R. (2011).** Perceptions of environmental changes and Lethargic crab disease among crab harvesters in a Brazilian coastal community. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 7(1), 1-9.
- Francisco, R. R. T., Blanco, A. C., Manalili, M. A. G., Gatdula, N. B., Songcuan, A. J. G., Landicho, K. P. C., ... & Apura, R. J. A. (2019).** Mapping of Blue Carbon Ecosystems: Effect of Proximity, Activity Types and Frequency of Visits in the Accuracy of Participatory Maps. *The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 42, 83-88.
- Furukawa, F., Kobayashi, S., & Iwata, A. (2015).** Changing relationships between mangrove resources and local residents in South Sulawesi and Maluku, Indonesia. *Tropics*, 24(1), 33-46.
- Gallup, L., Sonnenfeld, D. A., & Dahdouh-Guebas, F. (2020).** Mangrove use and management within the Sine-Saloum Delta, Senegal. *Ocean & coastal management*, 185, 105001.
- Gardner, C. J., Andriamahenina, Z., Carro, A., Jones, T. G., & Jasper, L. D. (2017).** Rapid assessments and local knowledge reveal high bird diversity in mangroves of north-west Madagascar. *Wetlands Ecology and Management*, 25(1), 45-58.

- Glaser, M. (2003).** Interrelations between mangrove ecosystem, local economy and social sustainability in Caeté Estuary, North Brazil. *Wetlands Ecology and Management*, 11(4), 265-272.
- Gnansounou, S. C., Toyi, M., Salako, K. V., Ahossou, D. O., Akpona, T. J. D., Gbedomon, R. C., ... & Kakai, R. G. (2021).** Local uses of mangroves and perceived impacts of their degradation in Grand-Popo municipality, a hotspot of mangroves in Benin, West Africa. *Trees, Forests and People*, 4, 100080.
- Griffin, C., Ellis, D., Beavis, S., & Zoleta-Nantes, D. (2013).** Coastal resources, livelihoods and the 2004 Indian Ocean tsunami in Aceh, Indonesia. *Ocean & coastal management*, 71, 176-186.
- Hassan, M. K., Jintana, V., Kuitinen, S., & Pappinen, A. (2018).** Management Practices and Aboveground Biomass Production Patterns of *Rhizophora apiculata* Plantation: Study from a Mangrove Area in Samut Songkram Province, Thailand. *BioResources*, 13(4), 7826-7850.
- Hema, M & Devi, I. (2014).** Mangroves and dependent communities: dynamics. *Journal of Tropical Agriculture*, 52(2), 131-138.
- Hernandez-Cornejo, R., Koedam, N., Luna, A. R., Troell, M., & Dahdouh-Guebas, F. (2005).** Remote sensing and ethnobotanical assessment of the mangrove forest changes in the Navachiste-San Ignacio-Macapule lagoon complex, Sinaloa, Mexico. *Ecology and Society*, 10(1).
- Hernández-Félix, L., Molina-Rosales, D., & Agraz-Hernández, C. (2017).** Ecosystemic services and conservation strategies in the Isla Arena mangrove. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 14(3), 427-449.
- Hoque Mozumder, M. M., Shamsuzzaman, M. M., Rashed-Un-Nabi, M., & Karim, E. (2018).** Social-ecological dynamics of the small scale fisheries in Sundarban Mangrove Forest, Bangladesh. *Aquaculture and Fisheries*, 3(1), 38-49.
- Hossain, M. A., Thompson, B. S., Chowdhury, G. W., Mohsanin, S., Fahad, Z. H., Koldewey, H. J., & Islam, M. A. (2015).** Sawfish exploitation and status in Bangladesh. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 25(6), 781-799.
- Hugé, J., Velde, K. V., Benitez-Capistros, F., Japay, J. H., Satyanarayana, B., Ishak, M. N., ... & Dahdouh-Guebas, F. (2016).** Mapping discourses using Q methodology in Matang mangrove forest, Malaysia. *Journal of environmental management*, 183, 988-997.
- Hussain, S. A., & Badola, R. (2010).** Valuing mangrove benefits: contribution of mangrove forests to local livelihoods in Bhitarkanika Conservation Area, East Coast of India. *Wetlands Ecology and Management*, 18(3), 321-331.



- Iftekhar, M. S., & Takama, T. (2008).** Perceptions of biodiversity, environmental services, and conservation of planted mangroves: a case study on Nijhum Dwip Island, Bangladesh. *Wetlands Ecology and Management*, 16(2), 119-137.
- Islam, M. M., Sunny, A. R., Hossain, M. M., & Friess, D. A. (2018).** Drivers of mangrove ecosystem service change in the Sundarbans of Bangladesh. *Singapore Journal of tropical geography*, 39(2), 244-265.
- Jumnongsong, S., Gallardo, W. G., Ikejima, K., & Cochard, R. (2015).** Factors affecting fishers' perceptions of benefits, threats, and state, and participation in mangrove management in Pak Phanang Bay, Thailand. *Journal of Coastal Research*, 31(1), 95-106.
- Kaewploy, N., Aquino, U. M., & Phonpakdee, R. (2018).** The People's participation on the indigenous serrated mud crab fattening practices in La-ngu district, Satun province, Thailand. *International Journal of Agricultural Technology*, 14(7 Special Issue), 1315-1326.
- Kaplowitz, M. D. (2000).** Identifying ecosystem services using multiple methods: Lessons from the mangrove wetlands of Yucatan, Mexico. *Agriculture and Human Values*, 17(2), 169-179.
- Kovacs, J. M. (2000).** Perceptions of environmental change in a tropical coastal wetland. *Land Degradation & Development*, 11(3), 209-220
- Kovacs, J. M., Malczewski, J., & Flores-Verdugo, F. (2004).** Examining local ecological knowledge of hurricane impacts in a mangrove forest using an analytical hierarchy process (AHP) approach. *Journal of coastal research*, 20(3), 792-800.
- Leeney, R. H., & Downing, N. (2016).** Sawfishes in The Gambia and Senegal—shifting baselines over 40 years. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 26(2), 265-278.
- Longépée, E., Ahmed Abdallah, A., Jeanson, M., & Golléty, C. (2021).** Local Ecological Knowledge on Mangroves in Mayotte Island (Indian Ocean) and Influencing Factors. *Forests*, 12(1), 53.
- Malik, A., Fensholt, R., & Mertz, O. (2015).** Mangrove exploitation effects on biodiversity and ecosystem services. *Biodiversity and Conservation*, 24(14), 3543-3557.
- Marschke, M., Lykhim, O., & Kim, N. (2014).** Can local institutions help sustain livelihoods in an era of fish declines and persistent environmental change? A Cambodian case study. *Sustainability*, 6(5), 2490-2505.
- Martínez-Espinosa, C., Wolfs, P., Velde, K. V., Satyanarayana, B., Dahdouh-Guebas, F., & Hugel, J. (2020).** Call for a collaborative management at Matang Mangrove Forest Reserve, Malaysia: An assessment from local stakeholders' view point. *Forest Ecology and Management*, 458, 117741.

- Mateos-Molina, D., Antonopoulou, M., Baldwin, R., Bejarano, I., Burt, J. A., García-Charton, J. A., ... & Taylor, O. J. (2020).** Applying an integrated approach to coastal marine habitat mapping in the north-western United Arab Emirates. *Marine Environmental Research*, 161, 105095.
- Mayaka, T. B., Awah, H. C., & Ajonina, G. (2013).** Conservation status of manatee (*Trichechus senegalensis* Link 1795) in Lower Sanaga Basin, Cameroon: an ethnobiological assessment. *Tropical Conservation Science*, 6(4), 521-538.
- Mmom, P. C., & Arokoyu, S. B. (2010).** Mangrove forest depletion, biodiversity loss and traditional resources management practices in the Niger Delta, Nigeria. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 2(1), 28-34.
- Munji, C. A., Bele, M. Y., Idinoba, M. E., & Sonwa, D. J. (2014).** Floods and mangrove forests, friends or foes? Perceptions of relationships and risks in Cameroon coastal mangroves. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 140, 67-75.
- Nfotabong-Atheull, A., Din, N., Essomè Koum, L. G., Satyanarayana, B., Koedam, N., & Dahdouh-Guebas, F. (2011).** Assessing forest products usage and local residents' perception of environmental changes in peri-urban and rural mangroves of Cameroon, Central Africa. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 7(1), 1-13.
- Nfotabong-Atheull, A., Din, N., Longonje, S. N., Koedam, N., & Dahdouh-Guebas, F. (2009).** Commercial activities and subsistence utilization of mangrove forests around the Wouri estuary and the Douala-Edea reserve (Cameroon). *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 5(1), 1-14.
- Nguyen, T. P., Luom, T. T., & Parnell, K. E. (2017).** Developing a framework for integrating local and scientific knowledge in internationally funded environment management projects: case studies from Kien Giang Province, Vietnam. *Local Environment*, 22(11), 1298-1310.
- Nguyen, T. P., Van Tam, N., & Parnell, K. E. (2016).** Community perspectives on an internationally funded mangrove restoration project: Kien Giang province, Vietnam. *Ocean & Coastal Management*, 119, 146-154.
- Nijbroek, R. P. (2014).** Mangroves, mudbanks and seawalls: whose environmental knowledge counts when adapting to sea level rise in Suriname?. *Journal of Political Ecology*, 21(1), 533-550.
- Nyangoko, B. P., Berg, H., Mangora, M. M., Gullström, M., & Shalli, M. S. (2021).** Community perceptions of mangrove ecosystem services and their determinants in the Rufiji Delta, Tanzania. *Sustainability*, 13(1), 63.
- Ocampo-Thomason, P. (2006).** Mangroves, people and cockles: impacts of the shrimp-farming industry on mangrove communities in Esmeraldas Province, Ecuador. *Environment and livelihoods in Tropical Coastal Zones: managing agriculture-fishery-aquaculture conflicts*, 323.



- Owuor, M. A., Icely, J., & Newton, A. (2019).** Community perceptions of the status and threats facing mangroves of Mida Creek, Kenya: Implications for community based management. *Ocean & Coastal Management*, 175, 172-179.
- Palacios, M. L., & Cantera, J. R. (2017).** Mangrove timber use as an ecosystem service in the Colombian Pacific. *Hydrobiologia*, 803(1), 345-358.
- Pattanaik, C., Reddy, C. S., Dhal, N. K., & Das, R. (2008).** Utilisation of mangrove forests in Bhitarkanika wildlife sanctuary, Orissa.
- Pearson, J., McNamara, K. E., & Nunn, P. D. (2019).** Gender-specific perspectives of mangrove ecosystem services: Case study from Bua Province, Fiji Islands. *Ecosystem Services*, 38, 100970.
- Queiroz, L. d. S., Rossi, S., Calvet-Mir, L., Ruiz-Mallén, I., García-Betorz, S., Salvà-Prat, J., & de Andrade Meireles, A. J. (2017).** Neglected ecosystem services: Highlighting the socio-cultural perception of mangroves in decision-making processes. *Ecosystem Services*, 26, 137-145.
- Rakotomahazo, C., Ravaoarinosihoarana, L. A., Randrianandrasaziky, D., Glass, L., Gough, C., Todinanahary, G. G. B., & Gardner, C. J. (2019).** Participatory planning of a community-based payments for ecosystem services initiative in Madagascar's mangroves. *Ocean & Coastal Management*, 175, 43-52.
- Reyes-Arroyo, N., Camacho-Valdez, V., Saenz-Arroyo, A., & Infante-Mata, D. (2021).** Socio-cultural analysis of ecosystem services provided by mangroves in La Encrucijada Biosphere Reserve, southeastern Mexico. *Local Environment*, 26(1), 86-109.
- Rönnbäck, P., Crona, B., & Ingwall, L. (2007).** The return of ecosystem goods and services in replanted mangrove forests: perspectives from local communities in Kenya. *Environmental Conservation*, 34(4), 313-324.
- Rumahorbo, B. T., Hamuna, B., & Keiluhu, H. J. (2020).** An assessment of the coastal ecosystem services of Jayapura City, Papua Province, Indonesia. *Environmental & Socio-economic Studies*, 8(2), 45-53.
- Salter, R. E., & MacKenzie, N. A. (1985).** Conservation status of proboscis monkey in Sarawak. *Biological Conservation*, 33(2), 119-132.
- Satyanarayana, B., Bhanderi, P., Debry, M., Maniatis, D., Foré, F., Badjie, D., ... & Dahdouh-Guebas, F. (2012).** A socio-ecological assessment aiming at improved forest resource management and sustainable ecotourism development in the mangroves of Tanbi Wetland National Park, The Gambia, West Africa. *Ambio*, 41(5), 513-526.

- Satyanarayana, B., Mulder, S., Jayatissa, L. P., & Dahdouh-Guebas, F. (2013).** Are the mangroves in the Galle-Unawatuna area (Sri Lanka) at risk? A social-ecological approach involving local stakeholders for a better conservation policy. *Ocean & coastal management*, 71, 225-237.
- Seary, R., Spencer, T., Bithell, M., McOwen, C., & Ota, Y. (2021).** Defining mangrove-fisheries: A typology from the Perancak Estuary, Bali, Indonesia. *Plos one*, 16(4), e0249173.
- Simpson, S., Brown, G., Peterson, A., & Johnstone, R. (2016).** Stakeholder perspectives for coastal ecosystem services and influences on value integration in policy. *Ocean & Coastal Management*, 126, 9-21.
- Singgalen, Y. A. (2020).** Mangrove Forest Utilization for Sustainable Livelihood through Community-Based Ecotourism in Kao Village of North Halmahera District. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 26(2), 155-168.
- Singh, P. K., Papageorgiou, K., Chudasama, H., & Papageorgiou, E. I. (2019).** Evaluating the effectiveness of climate change adaptations in the world's largest Mangrove Ecosystem. *Sustainability*, 11(23), 6655.
- Sulaiman, B., Bambang, A. N., Purnaweni, H., Lutfi, M., & Mohammed, E. M. A. (2019).** Coastal community perception of mangroves in Suli subdistrict, Luwu. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(4), 561-569.
- Suyadi, Prayudha, B., Renyaan, J., Indrabudi, T., Manulang, C. Y., & Naroli, I. (2021, June).** Mangrove in the Urban Area of Small Islands: Vegetation Health, Potential, and Management Challenges. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 789, No. 1, p. 012012). IOP Publishing.
- Than, K. Z., Zaw, Z., & Hughes, A. C. (2022).** Integrating local perspectives into conservation could facilitate human-crocodile coexistence in the Ayeyarwady Delta, Myanmar. *Oryx*, 56(1), 82-90.
- Treviño, M., & Murillo-Sandoval, P. J. (2021).** Uneven consequences: Gendered impacts of shrimp aquaculture development on mangrove dependent communities. *Ocean & Coastal Management*, 210, 105688.
- Walters, B. B. (2005).** Patterns of local wood use and cutting of Philippine mangrove forests. *Economic Botany*, 59(1), 66-76.
- Warren-Rhodes, K., Schwarz, A. M., Boyle, L. N., Albert, J., Agalo, S. S., Warren, R., ... & Duke, N. (2011).** Mangrove ecosystem services and the potential for carbon revenue programmes in Solomon Islands. *Environmental Conservation*, 38(4), 485-496.
- Zapelini, C., Giglio, V. J., Carvalho, R. C., Bender, M. G., & Gerhardinger, L. C. (2017).** Assessing fishing experts' knowledge to improve conservation strategies for an endangered grouper in the Southwestern Atlantic. *Journal of Ethnobiology*, 37(3), 478-493.



Lampiran 2: Jenis-jenis LEK dalam penelitian hutan bakau

| Penulis | Almasi et al. (2018) | Amin (2020) | Atindana et al. (2020) | Aubé & Caron (2001) | Avtar et al. (2021) | Badola & Hussain (2005) | Badola et al. (2012) | Beitt (2014) | Beitt et al. (2019) | Berkström et al. (2019) | Brown et al. (2018) | Carney (2017) | Carrasquilla-Henao et al. (2019) | Chakraborty et al. (2020) | Choi et al. (2009) | Conchedda et al. (2011) | Cormier-Salemme et al. (2017) | Dahdoui-Guebas et al. (2006) | Dahdoui-Guebas et al. (2000) | Damaduti & de Groot (2017) | Damaduti & de Groot (2019) | Dankwa & Smardon (2010) | DasGupta & Shaw (2017) | De Thoisy et al. (2003) | Deb (2015) | Duangjai et al. (2013) | Feka & Manzano (2008) | Feka et al. (2011) | Firno et al. (2011) | Francisco et al. (2019) | Furukawa et al. (2015) | Gallup et al. (2020) | Gardner et al. (2017) | Glaser (2003) | Gnansounou et al. (2021) | Griffin et al. (2013) | Hassan et al. (2018) | Herna & Devi (2014) | Hernandez-Gomez et al. (2005) | Hernández-Félix et al. (2017) | Hoque Mozumder et al. (2018) | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|-------------|------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|----------------------|--------------|---------------------|-------------------------|---------------------|---------------|----------------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------|------------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|---------------|--------------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Ekosistem | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Status atau Kondisi Ekosistem | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lokasi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Luas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kondisi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Status | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pemulihan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Perubahan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Spasial | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sementara | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Musiman | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Iklim | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fungsi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Keterkaitan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dinamika Masyarakat | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Area Pembibitan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Keanekaragaman Hayati | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Spesies Bakau | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kehadiran/Ketidakhadiran | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pertumbuhan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tinggi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kondisi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Identifikasi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Terancam Punah | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kehadiran/Ketidakhadiran | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Identifikasi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ukuran Populasi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Distribusi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Spesies Lain | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Perubahan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kehadiran/Ketidakhadiran | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Identifikasi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Jangkauan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kelimpahan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ukuran | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Interaksi Manusia-Bakau | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dampak Ekosistem | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ancaman | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dampak | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Penyebab kerusakan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ESS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Penyedia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pengatur | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Budaya | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pendukung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aplikasi/Pengelolaan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kepemilikan/Undang-Undang | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Konflik | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Perilaku Konservasi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Strategi konservasi/restorasi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Partisipasi masyarakat | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Penangkapan ikan/seni tradisional/artisan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Penulis | Hossain et al. (2015) | Hugé et al. (2016) | Hussain & Badola (2010) | Iftekhar & Takama (2008) | Islam et al. (2018) | Junnongsong et al. (2015) | Kaewploy et al. (2018) | Kaplowitz (2000) | Kovacs (2000) | Kovacs et al. (2004) | Leeny & Downing (2016) | Longpée et al. (2021) | Malik et al. (2015) | Marschke et al. (2014) | Martinez-Espinosa et al. (2020) | Mateos-Molina et al. (2020) | Mayaka et al. (2013) | Mmom & |
|---------|-----------------------|--------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------------|------------------------|------------------|---------------|----------------------|------------------------|-----------------------|---------------------|------------------------|---------------------------------|-----------------------------|----------------------|-----------|
|---------|-----------------------|--------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------------|------------------------|------------------|---------------|----------------------|------------------------|-----------------------|---------------------|------------------------|---------------------------------|-----------------------------|----------------------|-----------|



Lampiran 3: Metodologi untuk kajian sistematis Pengetahuan Ekologis Lokal (LEK) hutan bakau

Pertanyaan Utama:

- What traditional and local knowledge is there for mangrove ecosystems?

Pertanyaan sekunder:

- Apa tujuan dan fokus studi ini?
- Bagaimana pengetahuan digunakan dan diintegrasikan?
- Apa jenis-jenis pengetahuan yang terkumpul?
- Di mana lokasi hutan bakau ini?
- Apa metode pengumpulan LEK dan cara menganalisisnya?
- Siapa orang-orang yang terlibat?
- Siapa yang mengumpulkan informasi?
- Apakah penulis dari negara fokus disertakan?
- Apa hasil utamanya?
- Jika LEK dan AEK diintegrasikan, bagaimana caranya?

Pencarian literatur:

Dilakukan 29 - 30 Juli 2021 di Scopus, Web of Science (WOS) dan Proquest International Bibliography of the Social Sciences (IBSS).

String yang dicari:

Mangrove AND "biocultural value*" OR "community participation" OR "ecological knowledge" OR "ethnobiology" OR "focus group" OR "group

discussion*" OR "Indigenous knowledge" OR "interview" OR "local ecological knowledge" OR "local experience" OR "local knowledge" OR "local livelihood" OR "local people" OR "local residents" OR "non-scientific knowledge" OR "participant observation" OR "participatory mapping" OR "resource management" OR "resource users" OR "semi-structured interviews" OR "socio-cultural value*" OR "structured interviews" OR "traditional ecological" OR "traditional knowledge" OR "gendered knowledge" OR "knowledge exchange" OR "participatory" OR "empowerment" OR "Integrated knowledge" OR "knowledge-based approach*" OR "knowledge transfer".

Kriteria inklusi/eksklusi:

TIDAK – dikecualikan

- Studi yang menyebutkan LEK tanpa data primer.
- Studi dengan LEK (pengelolaan, kebijakan, dll.) tetapi bukan pengetahuan ekologis - (tentang spesies, lanskap, pemetaan, kondisi, kepercayaan, nilai budaya, dan relasi antar tanaman, hewan, fenomena alam, lanskap, dan waktu setiap peristiwa (termasuk berburu, menangkap ikan, dan kehutanan).
- Studi yang membahas penduduk lokal tetapi bukan pengetahuan lokal.
- Studi yang hanya mewawancarai pejabat pemerintah/wisatawan.

- Ekosistem yang bukan hutan bakau.
- Pemodelan data.
- Bukan Bahasa Inggris.
- Bukan berfokus pada konservasi atau restorasi.
- Kajian.

YA- disertakan

- Semua tahun.
- Lokasi geografi: global.
- Studi dengan LEK di ekosistem hutan bakau.*
- Bahasa Inggris.
- Data primer tentang lokasi spesifik hutan bakau.
- LEK terkait hutan bakau.**
- Fokus pada konservasi/restorasi.***
- LEK dari populasi lokal.****

*Pengetahuan ekologis = relasi antara tanah, air, hewan, dan tanaman dalam suatu area tertentu.

**mis. juga menyertakan artikel tentang fauna yang berhubungan dengan hutan bakau di seluruh atau sebagian siklus hidupnya dan perikanan yang muncul di dalam dan sekitar ekosistem hutan bakau.

***dapat memiliki LEK terkait pengelolaan/tata kelola, tetapi fokus penelitian utamanya adalah konservasi/restorasi.

****populasi lokal = termasuk semua orang yang tinggal di area lokal – masyarakat setempat.

Penyaringan judul dan abstrak:

Sysrev - platform untuk ekstraksi data kolaboratif dari dokumen – digunakan untuk pengelolaan dan transparansi dalam kajian sistematis ini.

Tahap 1: penyaringan abstrak dapat dilihat di sini:

<https://sysrev.com/u/4865/p/81676>

Tahap 2: penyaringan teks lengkap dapat dilihat di sini:

<https://sysrev.com/u/4865/p/96265>

Penerimaan/penolakan makalah LEK hutan bakau:

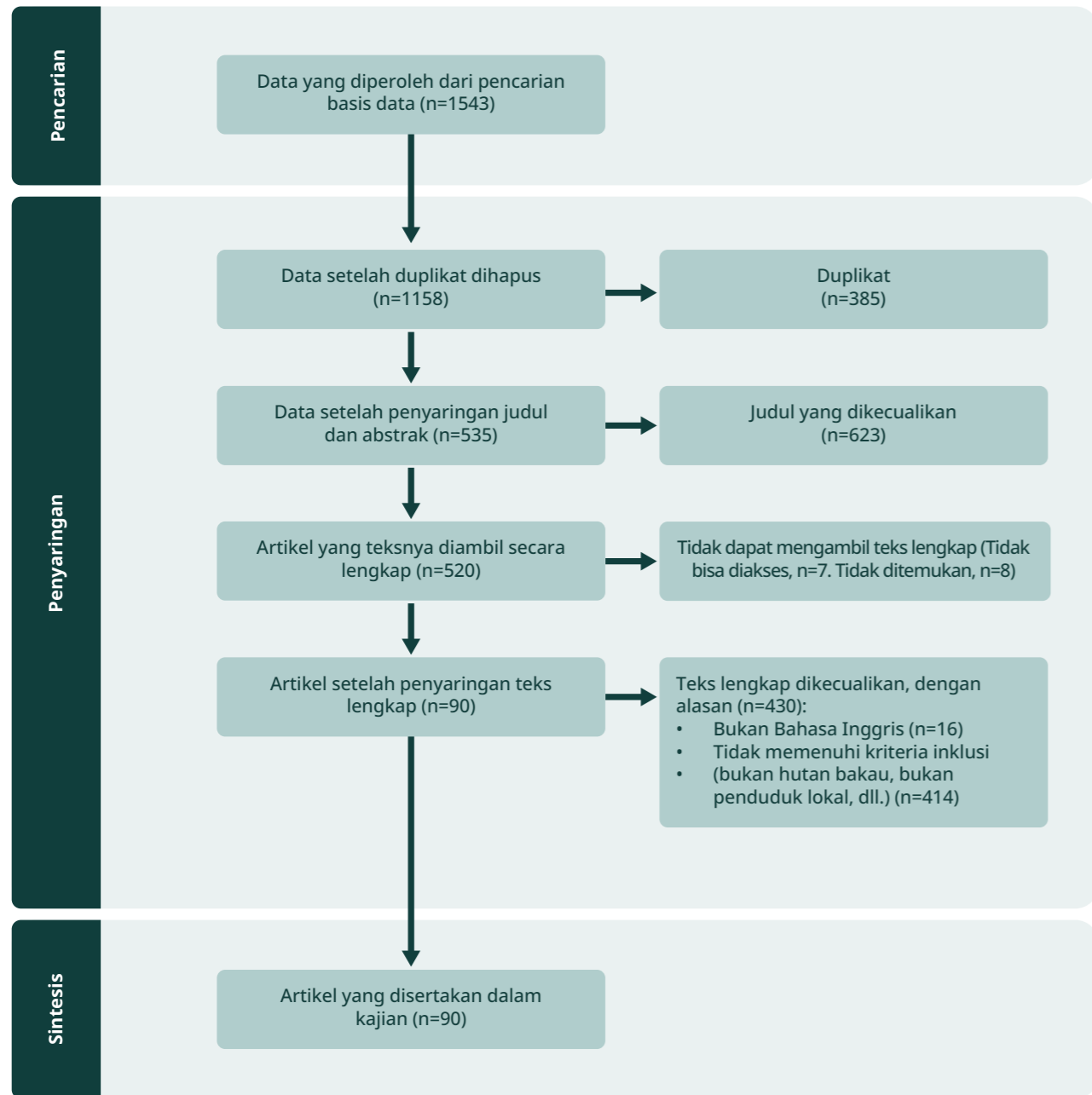
Banyak penelitian tentang penduduk setempat mengumpulkan informasi tentang pendapatan rumah tangga/pekerjaan: studi semacam ini ditolak kecuali jika menyertakan LEK. Jika pertanyaannya berapa banyak produk hutan bakau yang digunakan, tidak. Jika pertanyaannya alasan penggunaan, cara pengambilan, dari mana asalnya, ya, ini LEK. Nilai Kappa dijalankan di antara dua pengulas. 0,64 = kesepakatan substansial terhadap 250 makalah, yang 157 di antaranya diperiksa oleh keduanya. Dalam Sysrev, kedua pengulas membahas perbedaan penilaian dan membicarakan ketidaksepakatan dalam menerima/menolak makalah berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

Ekstraksi data:

Ekstraksi data dari 90 artikel yang diterima di bulan Januari 2022 menggunakan Excel. Buku kode digunakan untuk mengekstraksi informasi yang sama dari setiap artikel. Data merupakan gabungan informasi kualitatif dan kuantitatif, dipilih dari tujuan dan sasaran penelitian. Sampel yang terdiri dari 10 artikel dipilih secara acak dan diekstraksi untuk menilai dan memperbaiki daftar dan urutan ekstraksi.

Mengategorikan dan mengatur ke dalam tema:

Untuk memahami jenis dan cakupan LEK dalam makalah, LEK dikategorikan dalam tiga tema, melalui pendekatan kode yang menggabungkan kode deduktif (kategori yang telah ditentukan sebelumnya) dan induktif (dari bawah ke atas). Pertama-tama, kode kualitatif dikelompokkan dalam kategori dan sub-kode, diikuti dengan putaran selanjutnya pengkodean kualitatif. Kemudian, kode dan kategori dimasukkan ke dalam kategori final.



Gambar 9: Diagram Alir ROSES untuk Kajian Sistematis (disadur dari Haddaway et al. 2017)³⁵

Lampiran 4: Panduan dan templat untuk studi kasus LEK hutan bakau

Pada bulan Juni dan Juli 2023, penulis utama laporan ini mengirimkan email kepada para pengelola hutan bakau dan praktisi konservasi di seluruh dunia untuk mengumpulkan serangkaian studi kasus yang menggambarkan kegunaan dan penerapan LEK secara praktis. Tulisan berikut ini menyajikan email tersebut dan menjelaskan panduan dan templat yang diberikan kepada semua penulis.

Integrasi pengetahuan lokal atau adat dalam konservasi dan restorasi hutan bakau

Nature Conservancy dan Global Mangrove Alliance, beserta mitra, sedang menyusun suatu kajian mengenai pemanfaatan pengetahuan lokal, tradisional, atau adat dalam proyek konservasi dan/atau restorasi hutan bakau di seluruh dunia. Secara khusus, kami ingin mengidentifikasi contoh-contoh yang menjadikan pemilik pengetahuan tersebut peserta aktif dalam penelitian.

Visi kami adalah menyusun serangkaian studi kasus berisi 10-20 kasus, yang akan disertakan dalam laporan yang lebih luas dan panduan mengenai kegunaan Pengetahuan Ekologi Lokal (LEK) dalam penelitian dan konservasi hutan bakau. Semua studi kasus akan dikaji untuk membuat ringkasan narasi dan semua kontributor akan diundang untuk menjadi penulis penuh laporan akhir. **Kiriman harus menyertakan sekurang-kurangnya satu penulis yang merupakan anggota masyarakat setempat.**

³⁵ Haddaway, N. R., Macura, B., Whaley, P., & Pullin, A. S. (2018). ROSES RepORting standards for Systematic Evidence Syntheses: pro forma, flow-diagram and descriptive summary of the plan and conduct of environmental systematic reviews and systematic maps. *Environmental Evidence*, 7(1), 7.



Panduan Studi Kasus:

Kami tertarik pada studi kasus yang:

- Menyertakan anggota masyarakat setempat dan pengetahuannya dalam beberapa aspek proyek (mis. desain, implementasi, pemantauan proyek).
- Merupakan proyek restorasi atau konservasi, dan BUKAN penelitian akademis, meskipun studi kasus tersebut mungkin merupakan bagian dari proyek yang lebih besar (mis. menilai hasil implementasi).

Meskipun penting, tetapi untuk kajian ini, kami TIDAK tertarik pada studi kasus yang:

- Menggunakan pengetahuan lokal TANPA keterlibatan lainnya dari anggota masyarakat setempat (mis. kami tidak ingin studi kasus yang hanya mengumpulkan informasi, misalnya lokasi pembibitan ikan, tetapi tidak ada keterlibatan lainnya).
- Berfokus pada MEMPELAJARI pengetahuan lokal tentang hutan bakau (mis. mengidentifikasi sudut pandang masyarakat terhadap manfaat atau ancaman).

Jika proyek konservasi atau restorasi hutan bakau Anda memenuhi panduan di atas dan Anda tertarik mengirimkan proyek Anda sebagai studi kasus, harap lihat templat di bawah ini untuk memandu penulisan Anda. Anda tidak perlu mengikutinya secara ketat, tetapi pastikan bahwa Anda sudah menyertakan semua informasi yang diperlukan.

Templat:

Jumlah Kata: 400-500 (tidak termasuk nama proyek, penulis, lokasi, luas proyek, dan spesies bakau)

Tim penulis: Nama, jabatan, dan peran.

Lokasi: Masyarakat (desa, muara/laguna/cekungan sungai/dll., wilayah), daerah, negara. Jika memungkinkan, berikan koordinat atau lokasi peta agar kami bisa membuat peta yang menunjukkan semua lokasi.

Luas Proyek: Berapa hektar luas area yang dicakup proyek dan/atau akan dilindungi?

Spesies bakau: Tuliskan spesies bakau yang dilibatkan dalam proyek ini.

Sasaran dan tujuan proyek: Tuliskan hal-hal yang mendasar, antara lain fokus proyek (mis. restorasi, konservasi) dan alasan pengadaan proyek. Misalnya, apakah proyek:

- merestorasi budi daya ikan/pertanian melalui penanaman/pemulihan secara alami
- merehabilitasi hutan bakau yang hilang akibat panen berlebihan/dirusak badai/polusi
- meningkatkan perlindungan dan pengelolaan wilayah hutan bakau yang terancam x/y/z
- merupakan bagian dari program yang lebih besar untuk melakukan salah satu hal di atas lainnya...

Metode/pendekatan yang digunakan: Jelaskan metode/pendekatan yang digunakan (mis. restorasi hidrologi, penanaman, penetapan kawasan lindung, peluang ekonomi, edukasi dan penjangkauan).

Kelompok yang terlibat dan perannya: Sebutkan organisasi pendukung utama (mis. lembaga pemerintahan, LSM, kemitraan, sekolah) dan praktisi kunci dan/atau kolaborator lokal, yang harus menyertakan (tetapi tidak terbatas pada) individu, kelompok, atau organisasi lokal/tradisional/adat.

Pengetahuan lokal dan bantuannya terhadap proyek: Pengetahuan lokal/tradisional/adat apa yang terlibat dalam proyek (mis. lokasi hutan bakau, ancaman terhadap hutan bakau, penggunaan hutan bakau, praktik pengelolaan tradisional)? Siapa pemilik pengetahuan ini? Bagaimana pengetahuan ini diberikan dan disertakan? Apakah pengetahuan ini telah membentuk atau memberi informasi kepada proyek? Apakah pengetahuan ini mengubah visi, pemahaman, konsep proyek? Adakah hal lain yang ingin Anda ceritakan tentang pengetahuan lokal/tradisional/adat?

Hasil: Jika proyek telah selesai atau telah dilaksanakan selama beberapa waktu, ceritakan pencapaian keseluruhan sehubungan dengan tujuan/sasaran. Juga, sertakan penjelasan spesifik tentang pengaruh atau dampak proyek terhadap masyarakat setempat yang terlibat dalam proyek atau berhubungan dengan proyek.



Tampak atas lokasi restorasi di Teluk Morrosquillo, Kolombia (Studi kasus 4). © Vida Manglar



www.mangrovealliance.org