Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah *p-ISSN 2623-1611*
Volume 6 Nomor 3 April 2021 *e-ISSN 2623-1980*

KAJIAN ASPEK LANSKAP TUMBUHAN *Avicennia* Sp. DAN INTERAKSI ALAMIAH PENDUDUK LOKAL DALAM RESTORASI EKOSISTEM MANGROVE

Anang Kadarsah[1] dan Nurul Huda[2]
[1]Biologi, FMIPA, Unviersitas Lambung Mangkurat, Jl.A Yani Km 35,8 Banjarbaru, Indonesia
[1]Matematika, FMIPA, Unviersitas Lambung Mangkurat, Jl.A Yani Km 35,8 Banjarbaru, Indonesia
*Corresponding author: anangkadarsah@ulm.ac.id

Abstrak. Kajian aspek lanskap dan interaksi alamiah diperlukan sebagai alat utama untuk mengembangkan restorasi struktur dan fungsi yang berkelanjutan pada ekosistem mangrove. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi keadaan lanskap dan interaksi alamiah penduduk lokal dengan tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp.) terkait restorasi ekosistem mangrove. Penelitian ini berlangsung dalam kawasan ekowisata dan muara Desa Pagatan Besar, Kabupaten Tanah Laut. Waktu penelitian selama 4 bulan (Juli – Oktober 2020). Pengambilan data lanskap menggunakan bantuan peta google maps dan analisis interaksi alami penduduk lokal diketahui melalui kuesioner dan wawancara. Variabel karakter lanskap yang diamati meliputi : matriks, patch, dan koridor. Interaksi alamiah penduduk lokal meliputi : aktivitas, sikap dan pengetahuan. Hasil penelitian ini menunjukkan ukuran matriks (luas tutupan kanopi vegetasi *Avicennia* Sp.) pada kawasan ekowisata lebih tinggi (60,1 – 90,3%) dibandingkan kawasan muara (2,5-15,5%). Sebaliknya ukuran patch/fragmen di kawasan muara lebih tinggi (78,9-90,2%) daripada kawasan ekowisata (5,8-33,7%). Petani dan nelayan memiliki potensi aktivitas perusakan habitat (ekosistem mangrove) yang lebih tinggi (45% dan 37%) daripada pelajar dan PNS. Pengetahuan penduduk mengenai tumbuhan *Avicennia* tergolong tinggi (99%), serta tentang potensi ikan dan moluska (86%). Namun kriteria kerusakan pada ekosistem mangrove hanya sekitar 44% responden saja yang mengetahuinya, meskipun secara keseluruhan (100%) responden mengatakan perlu untuk merestorasi ekosistem mangrove yang terdegradasi. Terkait sikap, diketahui bahwa profesi petani tergolong paling tinggi (83,3%) partisipasinya dalam upaya dalam restorasi ekosistem mangrove. Demikian juga dengan kesediaaan membantu kegiatan restorasi ekosistem mangrove tergolong tinggi (83%). Kesimpulan : restorasi ekosistem mangrove di muara lebih perlu diprioritaskan terkait parameter lansekap (patch) yang lebih besar dari kawasan ekowisata.

Kata kunci: alamiah, Avicennia, interaksi, lanskap, mangrove

1. PENDAHULUAN

Hamparan vegetasi yang ada ekosistem dapat dipandang sebagai sebuah area heterogen yang yang saling berinteraksi dalam suatu hamparan atau lanskap, yang saling mempengaruhi serta dibedakan berdasarkan tipe, distribusi, dimensi, dan bentuk komponen penyusun lanskap itu sendiri (Hogart, 2007). Perbedaan yang berubungan dengan struktur lanskap itu akan mempengaruhi penyediaan barang dan jasa dan interaksi yang terjadi di dalamnya sehingga menghasilkan berbagai fungsi dan layanan yang bermanfaat bagi kehidupan manusia (Chapin III et al., 2002). Fungsi lanskap dalam hal distribusi energi, materi, dan spesies ditentukan oleh perbedaan struktur lanskap. Beberapa fungsi penting yang dihasilkan dari interaksi antara factor biotik dan abiotik dalam ekositem diantaranya : 1) fungsi produksi (pangan, sandang, papan, energi), 2) habitat (tempat hidup biodiversitas), 3) regulator (berbagai siklus di biosfer dan atmosfer) dan 4) informasi (keindahan/rekreasi/kultural) (Prasetyo, 2017).

Seringkali pembukaan lahan hutan dan berkembangnya desa hutan serta kawasan budidaya pad lanskap menyebabkan terjadinya konflik masyarakat dengan pengelola kawasan. Sementara itu persepsi mengenai daerah penyangga dan mekanisme pengelolaannya belum mengarah pada upaya perlindungan kawasan (Bismark & Kwatrina, 2014). Manajemen lanskap berdasarkan hirarki (tingkatan) diperlukan agar dapat menjalankan berbagai proses perencanaan terkait pengelolaan komponen dan interaksi di dalamnya. Hal ini menguntungkan karena akan memunculkan berbagai kebijakan alternatif pengelolaan hutan yang menguntungkan disamping usaha untuk mengidentifikasi struktur kondisi hutan sehingga pengambilan keputusan dilakukan secara bijaksana (Maryani et al., 2014). Berkaitan dengan hal ini maka kajian aspek lanskap dan interaksi alamiah diperlukan sebagai alat utama untuk mengembangkan program restorasi struktur dan fungsi yang berkelanjutan (Prasetyo, 2017), termasuk juga pengelolaan lanskap pada ekosistem mangrove.

Mangrove berbeda dengan ekosistem terrestrial lainnya, dalam hal struktur dan fungsinya, sehingga perlu digali informasi lanskap dan interaksi alamiah agar layanan dan fungsinya berkelanjutan. Api-api (*Avicennia* Sp.) termasuk salahsatu kelompok tumbuhan yang mudah ditemukan pada ekosisetm mangrove dari kelompok

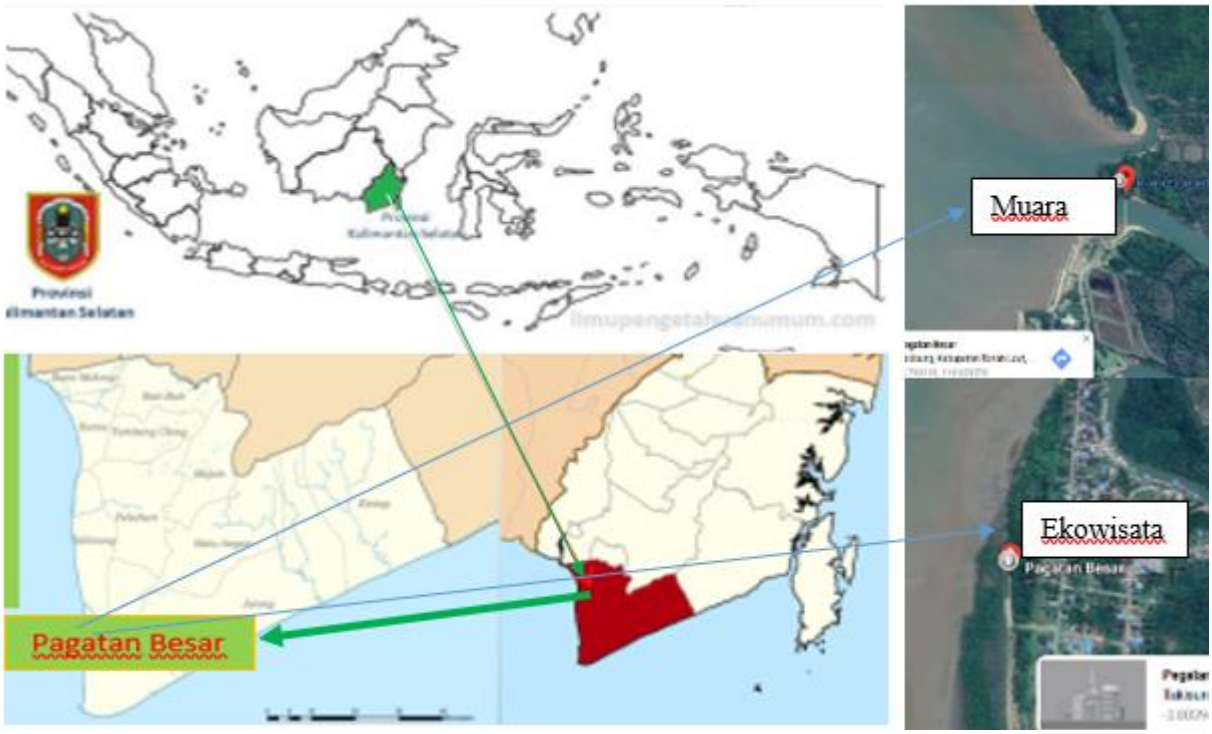
© Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

mangrove sejati. Tumbuhan ini dikenal memiliki akar nafas atau *penumatofor* (Alongi, 2008), dan sifatnya opportunistic atau mudah tumbuh kembali (Rudianto, 2018). Tumbuhan ini memiliki karakter yang sangat menguntungkan bagi restorasi ekosistem mangrove, diantaranya kemampuan pertumbuhannya yang tergolong cepat yakni pada lahan pasang surut dengan kisaran toleransi pH 6-8 (Hastuti & Hastuti, 2018). Meskipun demikian api-api mampu tumbuh pada substrat pasir yang miskin hara serta kadar salinitas yang tinggi (Halidah & Kama, 2013). Selain itu akar api-api juga mampu menahan dan mengumpulkan sedimen dengan baik sehingga sehingga mempercepat pemulihan tegakan yang rusak, dapat mencegah erosi serta melindungi lingkungan sekitarnya dari sedimentasi (Gutiérrez et al., 2012).

Beberapa penelitian mengenai tumbuhan Api-api (*Avicennia* Sp.) pada ekosistem mangrove sudah dilakukan di Indonesia (Halidah & Kama, 2013), namun demikian masih sedikit informasi yang membahas interaksi alamiah penduduk dengan kegiatan restorasi ekosistem mangrove. Sehubungan ekosistem mangrove berbeda dengan ekosistem terrestrial lainnya (Hogart, 2007), maka informasi lanskap dan interaksi alamiah diperlukan untuk menjaga agar restorasi ekosistem mangrove berkelanjutan. Sehubungan dengan hal tersebut maka tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi keadaan lanskap dan interaksi alamiah penduduk lokal dengan tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp.) terkait restorasi ekosistem mangrove di Desa Pagatan Besar, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan.

2. METODE

Tempat dan Waktu Penelitian. Tempat penelitian berada di Desa Pagatan Besar, Kecamatan Takisung, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan (Gambar 1). Bentang alam desa Pagatan Besar, umumya dataran rendah (32,114 Ha), tepi pantai berpasir (15 Ha), kawasan rawa (1.150 Ha), aliran sungai (20 Ha) dan bantaran sungai (5 Ha) (Kadarsah et al., 2019). Lokasi pengamatan berada di kawasan ekowisata hutan mangrove (3°48'19.5"S 114°36'13.8"E) dan kawasan muara (3°46'24.3"S 114°36'30.6"E). Penelitian berlangsung selama empat bulan dari bulan Juli sampai dengan September 2020.



Gambar 1. Lokasi penelitian kajian interaksi alamiah penduduk lokal dengan tumbuhan Api-api (*Avicennia* Sp.) dalam restorasi ekosistem mangrove (atas : Muara dan bawah : Ekowisata) di Desa Pagatan Besar, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan

C**ara pengambilan dan pengumpulan sampel.** Karakter lanskap diamati menggunakan parameter patch, fragmen, edge, dan koridor. Interaksi alamiah penduduk lokal diketahui melalui wawancara terstruktur, sedangkan pemilihan responden dengan metode *Snowball sampling*. Sampel dalam penelitian ini adalah penduduk yang berinteraksi dengan kawasan mangrove. Jumlah responden yang diambil sebanyak 80 orang.

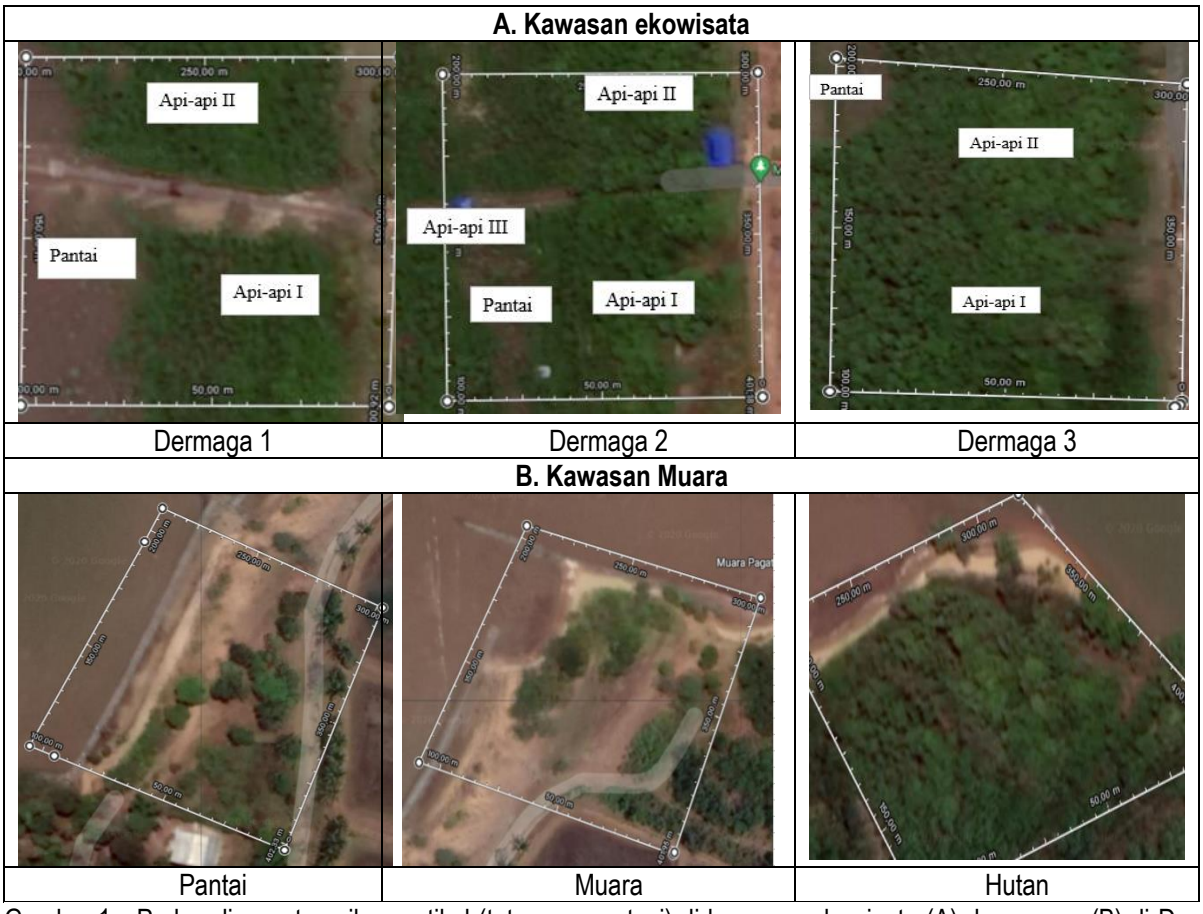
Penentuan jumlah sampel berdsarkan pertimbangan jumlah perduduk, keterbatasan waktu, biaya dan kemudahan dalam mendapatkan responden (Rusdianti & Sunito, 2012).

Pengolahan dan Analisis data. Data yang terkumpul dari hasil kuisioner, serta pengamatan lapangan selanjutnya dianalisis secara deskriptif. Analisis *Chi-Square* digunakan untuk mengetahui perbedaan antara lokasi pengamatan, gender serta profesi terhadap pengelolaan dan restorasi ekosistem mangrove dengan bantuan software GNU PSPP 1.2.0.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perbandingan karakter lanskap tumbuhan Api-api (*Avicennia* Sp.)

Berdasakan hasil pengamatan menggunakan peta digital (google maps) diketahui bahwa kondisi penutupan vegetasi pada lanskap ekowisata (A) lebih baik daripada tutupan vegetasi mangrove di kawasan muara Desa Pagatan Besar (B). Pada kawasan ekowisata dijumpai berbagai jenis vegetasi mangrove, seperti Api-api (*Avicennia alba*, *Avicennia marinna*, *Avicennia rumphiana* dan *Avicennia officinalis*) (M. A. N. Setiawan et al., 2017). Sedangkan hasil penelitian (Mustofa et al., 2019) ditemukan adanya : Buta-buta (*Excoecaria agallocha* L.) Bintaro/Kelampan (*Cerbera manghas* L.) Api-api Putih (*Avicennia marina*), dan Tanjang merah (Bruguiera gymnorrhiza). Penampakan tutupan vegetasi pada kawasan ekoswisata dan kawasan muara di Desa Pagatan Besar dapat terlihat pada Gambar 1 di bawah ini.



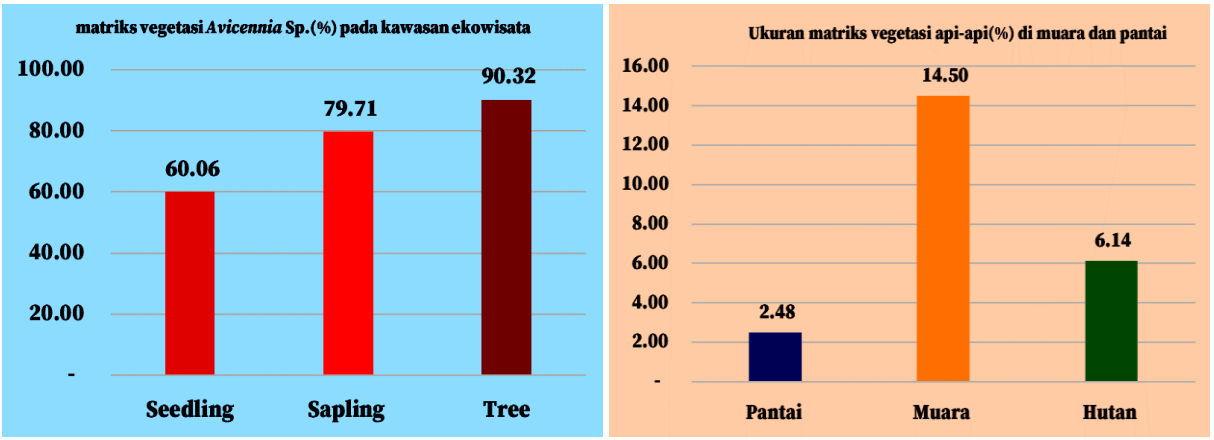
Gambar 1. Perbandingan tampilan vertikal (tutupan vegetasi) di kawasan ekowisata (A) dan muara (B) di Desa Pagatan Besar, Kabupaten Tanah Laut (Keterangan : Koridor = Jembatan penyeberangan, Patch=Bagian kecil lanskap api-api (Pantai, Bangunan, Jalan kampung, Mangrove asosiasi), Matriks=Hamparan lanskap (dalam hal ini vegetasi api-api).

3.2 Perbandingan ukuran matriks tumbuhan Api-api (*Avicennia* Sp.)

Matriks merupakan areal homogen yang mendominasi lanskap yang dapat dikategorikan sebagai lanskap mayor (Suprajogo & Hairiah, 2019). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa persentase ukuran matriks (hamparan) pada berbagai tingkat hidup vegetasi *Avicennia* Sp. ((seedling, sapling, dan tree) di kawasan

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

ekowsata mangrove (A) menunjukkan nilai bervariasi. Tercatat tutupan vegetasi pada tingkat tree mencapai nilai tertinggi (90,32%), dan terendah pada tingkkat semai (seedling) sebesar 60,06%. Adapun pada kawasan muara (B), nilai tutupan vegetasi mangrove sejati yang tertinggi dijumpai pada hutan pinggir muara sebesar 14,5% dan terendah di bagian pantai (2,48%). Perbandingan ukuran matriks berdasarkan kehadiran vegetasi mangrove sejati (*Avicennia* Sp.) di kawasan ekowsata mangrove dan kawasan muara Desa Pagatan Besar ditampilkan pada Gambar 2 di bawah ini .

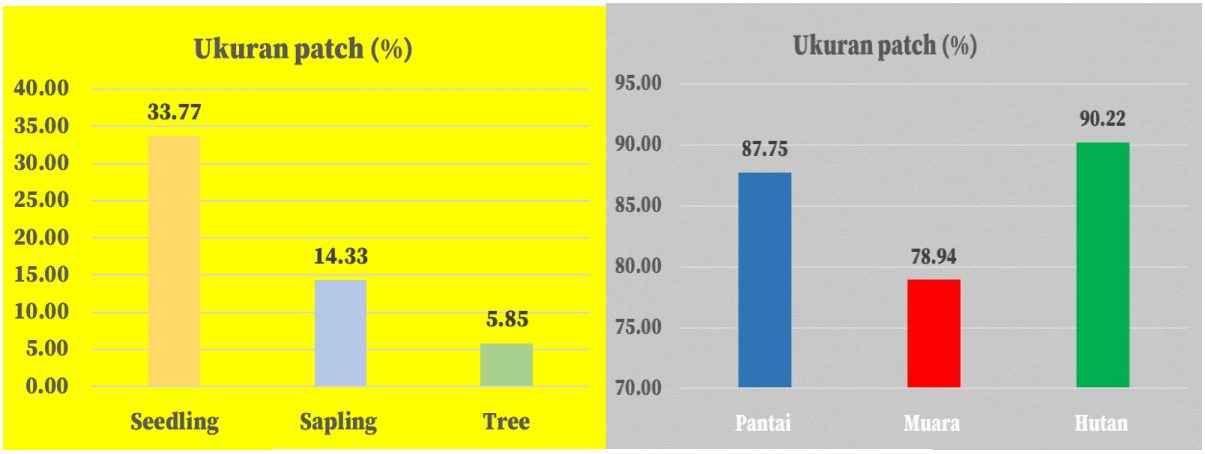


(A) (B)

Gambar 2. Perbandingan ukuran matriks berdasarkan keberadaan vegetasi mangrove sejati (*Avicennia* Sp.) di kawasan ekowsata mangrove (A) dan kawasan muara (B) di Desa Pagatan Besar, Tanah Laut

3.3 Perbandingan ukuran patch tumbuhan Api-api (*Avicennia* Sp.)

Patch merupakan daerah yang relatif homogen yang berbeda kondisinya dengan lingkungan di sekitarnya. Kualitas '*Patch*' dan bentuknya terkait dengan habitat asli yang dijumpai dalam *landscape* utama (Suprajogo & Hairiah, 2019). Hasil pengamatan ukuran *patch* pada kawasan ekowsata mangrove (A), pada tingkat hidup benih (seedling) vegetasi mangrove sejati (*Avicennia* Sp.) adalah paling besar (33,77%) dan paling kecil pada tingkat hidup pohon (tree) sebesar 5,85%. Adapun pada kawasan muara maka ukuran patch berdasarkan kehadiran *Avicennia* Sp. menunjukkan nilai yang sangat besar. Tercatat untuk kawasan pantai sebesar 87,75%, muara 78,94% dan hutan muara (mangrove asosiasi) sebesar 90,22%. Perbandingan ukuran patch pada kawasan ekowisata dan muara di Desa Pagatan Besar tampak pada. Gambar 3 di bawah ini.



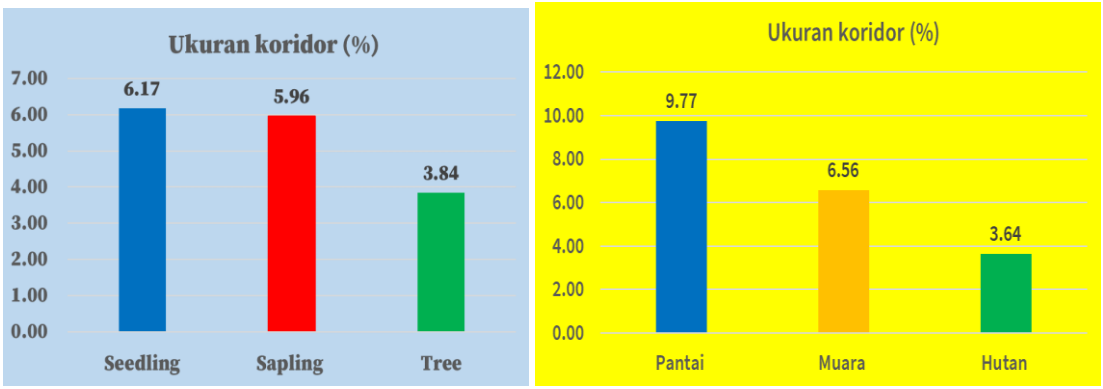
(A) (B)

Gambar 3. Perbandingan ukuran *patch* berdasarkan kehadiran vegetasi api-api (*Avicennia* Sp.) di kawasan ekowisata (A) dan muara (B) di Desa Pagatan Besar, Tanah Laut

3.4 Perbandingan ukuran koridor tumbuhan Api-api (*Avicennia* Sp.)

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

Koridor merupakan bentuk elemen lanskap yang memanjang dan berkesimbungan (*connectivity*) (Putra, 2013). Koridor hidupan liar berfungsi sebagai habitat atau penghubung dua habitat yang memungkinkan terjadinya pertukaran atau pergerakan individu antar populasi. Pelestarian atau penanaman vegetasi dalam koridor diharapkan mengurangi dampak negatif ekologi dan fragmentasi habitat (Peraturan Direktur Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam Dan Ekosistem Nomor P.8/KSDAE/BPE2/KSA.4/9/2016 Tentang Pedoman Penentuan Koridor Hidupan Liar Sebagai Ekosistem Esensial, 2016). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perbandingan ukuran koridor tumbuhan *Avicennia* Sp. (seedling, sapling, dan tree) di kawasan ekowsata mangrove (a) dan kawasan muara (pantai, muara dan hutan) (b) di Desa Pagatan Besar. Gambar 4.

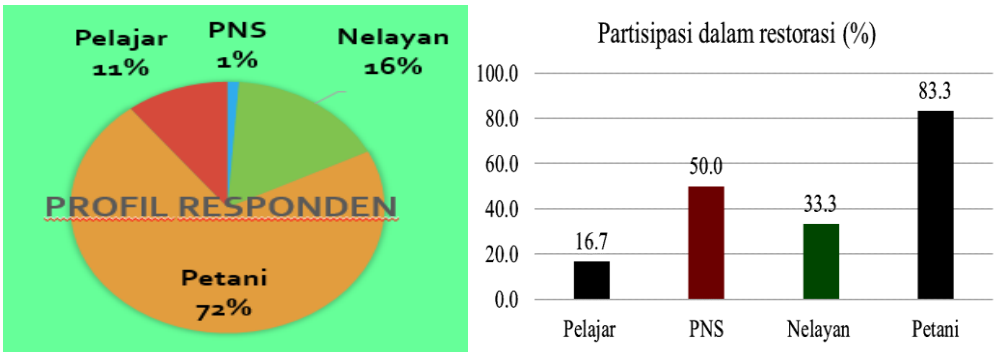


(A) (B)

Gambar 4. Perbandingan ukuran koridor berdasarkan vegetasi api-api di kawasan ekowsata mangrove (A) dan di kawasan muara (B) Desa Pagatan Besar, Tanah Laut

3. 5 Interaksi Alamiah terkait Aktivitas Penduduk Lokal

Dalam rangka menjggali informasi mengenai interaksi alamiah terkait aktivitas penduduk lokal dalam restorasi ekosistem mangrove di Desa Pagatan Besar dilakukan wawancara terhadap beberapa responden yang mewakili populasi. Profil responden terbanyak berasal dari kalangan petani 73%, nelayan 16%, pelajar 11% dan PNS 1%. Hasil survey menunjukkan bahwa interaksi alamiah yang terkait aktivitas penduduk lokal dalam restorasi ekosistem mangrove di Desa Pagatan Besar, sebagian besar disumbang oleh kelompok petani (83%), PNS 50%, nelayan 33% dan pelajar 17%. Hasil selengkapnya bisa dilihat pada Gambar 5 di bawah ini.



(A) **(B)**

Gambar 5. Profil responden penelitian (A) dan partisipasi penduduk lokal dalam restorasi ekosistem mangrove (B) di Desa Pagatan Besar

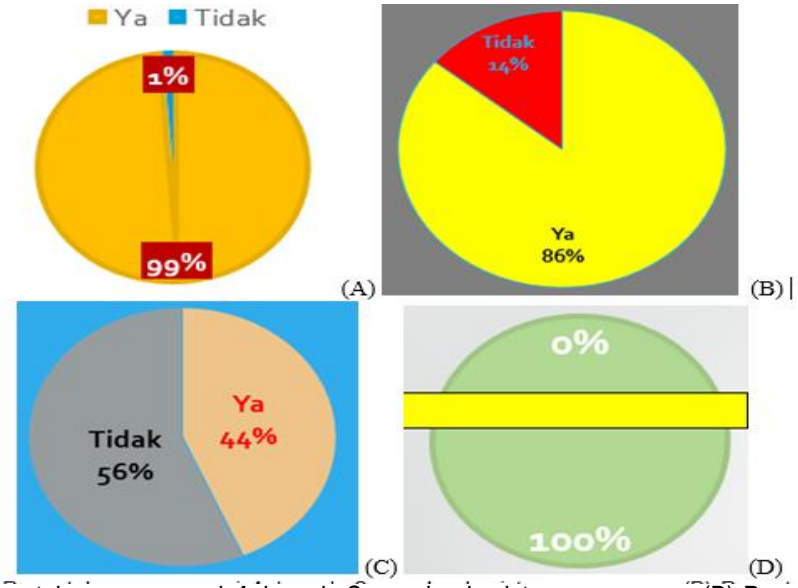
Penghitungan potensi aktivitas perusakan ekosistem mangrove berdasarkan profesinya, yang tertinggi dari kalangan petani (45%) dan nelayan sebesar 37%. Hasil ini selaras dengan penelitian Arizona et al (2016) di Desa Tobati dan Nafri di Jayapura-Papua dimana respon yang paling tinggi terhadap pengetahuan (ekosistem mangrove) adalah para nelayan yang menggantungkan hidupnya dari hasil laut dan hutan mangrove (Arizona et al., 2016) Seperti terlihat pada Gambar 6 di bawah ini,

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

Gambar 6. Potensi aktivitas perusakan ekosistem mangrove berdasarkan profesinya di Desa Pagatan Besar

3.6 Interaksi Alamiah terkait Pengetahuan Penduduk Lokal

Hasil penelitian menunjukkan hampir semua penduduk lokal (99%) mengetahui jenis-jenis tumbuhan api-api (*Avicennia* Sp.) pada ekosistem mangrove (Gambar 7A). Sebagain besar penduduk (86%) juga mengenal ikan dan moluska (kerang, tiram) dari ekosistem mangrove (Gambar 7B). Namun, pengetahuan mengenai jenis kerusakan yang ada pada ekosistem mangrove hanya sekitar 445 yang mengetahui kriterianya (Gambar 7C). Meskioun demikian, penduduk lokal semuanya mengetahui (100%) tentang perlunya kegiatan restorasi untuk perbaikan kondisi ekosistem mangrove yang mengalami kerusakan (Gambar 7D)..Hasil selengkapnya bisa dilihat pada Gambar 7 di bawah ini.

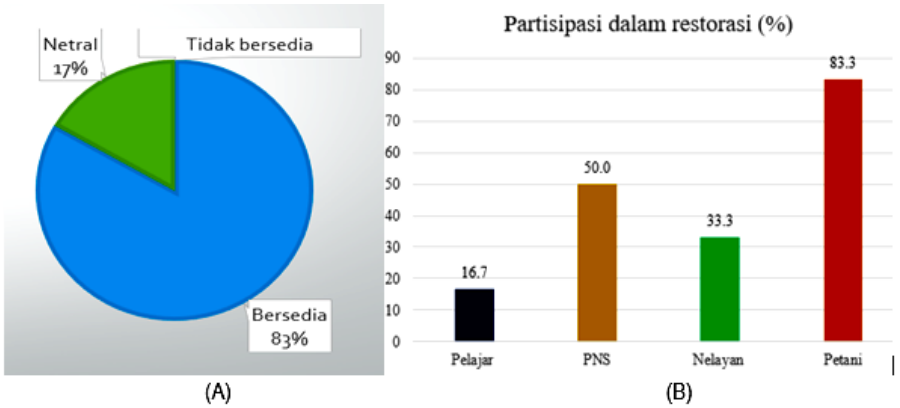


Gambar 7. (A) Pengetahuan mengenai *Avicennia* Sp. pada ekosistem mangrove , (B) Pengetahuan mengenai ikan dan moluska (kerang, tiram) pada ekosistem mangrove, (C) Pengetahuan mengenai kerusakan pada ekosistem mangrove, (D) Pengetahuan perlunya restorasi ekosistem mangrove

3.7 Interaksi Alamiah terkait Sikap Penduduk Lokal

Persepsi dan sikap masyarakat terhadap ekosistem mangrove akan memengaruhi dukungannya terhadap keberhasilan upaya konservasi mangrove (H. Setiawan et al., 2017). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa interaksi alamiah terkait sikap penduduk lokal, terutama parameter kesediaan berpartisipasi dalam kegiatan restorasi ekosistem mangrove sebagian besar menunjukkan,kesediaan berpartisipasi (83%) (Gambar 8A) Survey dilanjutkan berdasarkan profesinya, maka profesi petani menempati posisi tertinggi (83,3%) terkait dengan kesediaannya berpartispasi dalam restorasi ekosistem mangrove, disusul profesi PNS (50%), nelayan 33,3% dan terakhir pelajar 16,7 %. (Gambar 8B).

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat



Gambar 8. Kesediaan partisipasi dalam kegiatan restorasi ekosistem mangrove (A) dan partispasi penduduk dalam restorasi ekosistem mangrove (B).

Jika dikaitkan dengan variabel independen maka hasil penelitian ini bisa dikaitkan dengan hasil penelitian Setiawan et al (2017) yang menunjukkan terdapat tiga variabel independen yang berpengaruh signifikan terhadap tingkat persepsi masyarakat terhadap konservasi mangrove, yaitu tempat tinggal responden, tingkat pendidikan dan keikutsertaan responden dalam kegiatan rehabilitasi mangrove. Terdapat satu faktor independen yang berpengaruh signifikan terhadap tingkat sikap masyarakat, yaitu keikutsertaan pada kegiatan rehabilitasi mangrove (H. Setiawan et al., 2017). Sedangkan hasil penelitian Puspitasari et al (2018) menunjukkan bahwa: (1) Terdapat hubungan yang signifikan antara sikap masyarakat dengan pengaruh orang lain yang dianggap penting. Sedangkan terdapat hubungan yang tidak signifikan antara sikap masyarakat terhadap umur, jenis pekerjaan, pendidikan formal, pendidikan non formal, dan keterpaan media massa. (2) Terdapat perbedaan yang signifikan antara sikap masyarakat yang lokasi tempat tinggalnya berada 400 meter dari pinggir pantai dengan sikap masyarakat yang tempat tinggalnya lebih dari 400 meter dari pinggir pantai (Puspitasari *et al.*, 2018)

4. SIMPULAN

Ukuran matriks (luas tutupan kanopi vegetasi *Avicennia* Sp.) pada kawasan ekowisata lebih tinggi (60,1 – 90,3%) dibandingkan kawasan muara (2,5-15,5%). Sebaliknya patch/fragmen di kawasan muara lebih tinggi (78,9-90,2%) dari kawasan ekowisata (5,8-33,7%). Interaksi alamiah terlihat dari partisipasi, tertinggi dari Petani (83,3%) dan terendah dari pelajar (16,8%). Kesediaan partisipasi penduduk dalam restorasi ekosistem mangrove tergolong tinggi (83%). Saran penelitian selanjutnya adalah mempelajari model restorasi struktur dan fungsi ekosistem berbasis tumbuhan *Avicennia* Sp dengan pendekatan lanskap

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Rektorat dan LPPM Universitas Lambung Mangkurat yang telah membiayai penelitian ini melalui pendanaan PNBP Tahun 2020. Ucapan terima kasih disampaikan kepada enam orang mahasiswa yang terlibat dalam penelitian ini yaitu : 1) Jumidah : Kajian Potensi Dan Kearifan Lokal Tumbuhan Nipah (*Nypa Fruticans* Wurmb.*)* Dalam Menunjang Konservasi Ekosistem Mangrove Di Desa Tabanio Kabupaten Tanah Laut. 2) Mutiah : Herbivori Tumbuhan Api-api (*Avicennia* Sp.) Pada Ekosistem Mangrove Di Desa Pagatan Besar Kabupaten Tanah Laut. 3) Sa`adah : Identifikasi Serangga Pada Tumbuhan Api-api (*Avicennia* Sp.) Di Desa Pagatan Besar Kabupaten Tanah Laut. 4) Nur Hikmah dan 5) Hilda : Studi Konservasi Timpakul Dan Moluska Pada Ekosistem Mangrove Berdasarkan Tingkat Pengetahuan Dan Sikap Masyarakat Di Desa Sungai Bakau dan Pagatan Besar, Kabupaten Tanah Laut. dan 6) Dewi Mayangsari : Etnobiologi Benalu Pada Tumbuhan Mangrove Di Desa Pagatan Besar Dan Desa Sungai Bakau, KabupatenTanah Laut.

6. DAFTAR PUSTAKA

Alongi, D. M. (2008). Mangrove forests : Resilience , protection from tsunamis , and responses to global climate change. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, *76*, 1–13. https://doi.org/10.1016/j.ecss.2007.08.024

Arizona, M., Sunarto, & Tandjung, D. (2016). Kerusakan Ekosistem Mangrove Akibat Konversi Lahan Di Kampung Tobati Dan Kampung Nafri, Jayapura. *Majalah Geografi Indonesia*, *23*(1), 18–39. https://doi.org/10.22146/mgi.13325

Bismark, M., & Kwatrina, R. T. (2014). Model Pengelolaan Kawasan Konservasi Berbasis Ekosistem. In *Sintesis Penelitian 2010-2014*.

Chapin III, F. S., Matson, P. A., & Mooney, H. A. (2002). *Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology*. Springer-Verlag.

Peraturan Direktur Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem Nomor P.8/KSDAE/BPE2/KSA.4/9/2016 tentang Pedoman Penentuan Koridor Hidupan Liar sebagai Ekosistem Esensial, 13 (2016). http://ksdae.menlhk.go.id/assets/uploads/Perdirjen Pedoman Penentuan Koridor.pdf

Gutiérrez, J. L., Jones, C. G., Byers, J. E., Arkema, K. K., Berkenbusch, K., Commito, A., Duarte, C. M., Hacker, S. D., Lambrinos, J. G., Hendriks, I. E., Hogarth, P. J., Palomo, M. G., & Wild, C. (2012). Physical Ecosystem Engineers and the Functioning of Estuaries and Coasts. In *Treatise on Estuarine and Coastal Science* (Vol. 7, Issue January 2018). Elsevier Inc. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374711-2.00705-1

Halidah, & Kama, H. (2013). Penyebaran alami Avicenia marina (Forsk) Vierh dan Sonneratia alba smith pada substrat pasir. *Foresh Rehabilitation*, *1*(1), 51–58. http://ejournal.forda-mof.org/ejournal-litbang/index.php/IFRJ/article/view/520/503

Hastuti, R. B., & Hastuti, E. D. (2018). Adaptability and growth performance of Avicennia marina seedling within Silvofishery pond. *Journal of Physics: Conference Series*, *1025*(1), 0–5. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1025/1/012050

Hogart, P. (2007). *The Biology of Mangroves and Seagrasses*. Oxford University Press.

Kadarsah, A., Krisdianto, & Susilawati, I. O. (2019). Kajian Morfologi Ikan Timpakul (famili Gobiidae) dari Dua Tipe Ekosistem Mangrove yang Berbeda. *Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi, ISSN : 2355-8059*, *5 No.1*(Maret), 43–49. https://jurnal.uai.ac.id/index.php/SST/article/view/322

Maryani, R., Alvya, I., Wicaksono, D., Suka, A. P., Hakim, I., Rohmanudin, J., & Effendi, R. (2014). *Sintesis Riset Integratif Manajemen Lanskap Hutan Berbasis DAS*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perubahan Iklim dan Kebijakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. http://www.forda-mof.org/files/BUKU_RPI_1.pdf

Mustofa, J., Nisa, K., & Pujawati, E. D. (2019). Analysis of Potency Resources Mangroves in Village of Pagatan Besar , District of Takisung , Tanah Laut Regency to Ecotourism Areas. *Jurnal Sylva Scienteae*, *02*(1), 65–79. https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/jss/article/download/500/497

Prasetyo, L. B. (2017). *Pendekatan Ekologi Lanskap Untuk Konservasi Biodiversitas* (1st ed.). Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Puspitasari, N., Lestari, E., & Widiyanti, E. (2018). Sikap Masyarakat Sekitar Kawasan Marunda Terhadap Restorasi Ekologi Hutan Mangrove Di Kelurahan Marunda, Kecamatan Cilincing, Jakarta Utara. *AGRITEXTS: Journal of Agricultural Extension*, *41*(2), 105–121. https://doi.org/10.20961/agritexts.v41i2.18564

Putra, P. T. (2013). *Laporan fieldtrip pengelolaan lanskap berkelanjutan dan ekologi lanskap di Kawasan Bopunjur Dan Hutan Pendidikan Gunung Walat, Sukabumi* (Issue Arl 521). Diakses melalui https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net.

Rudianto. (2018). Restoration of Mangrove Ecosystem in Coastal Village Based on Co-Management. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, *20*(1), 1–12.

Rusdianti, K., & Sunito, S. (2012). Konversi Lahan Hutan Mangrove Serta Upaya Penduduk Lokal Dalam Merehabilitasi Ekosistem Mangrove. *Sodality: Jurnal Sosiologi Pedesaan*, *06*(01), 1–17. https://doi.org/ISSN : 1978-4333

Setiawan, H., Purwanti, R., & Garsetiasih, R. (2017). Persepsi dan sikap masyarakat terhadap konservasi ekosistem mangrove di Pulau Tanakeke Sulawesi Selatan. *Penelitian Sosial Dan Ekonomi Kehutanan*, *14*(687). Diakses melalui https://www.researchgate.net.

Setiawan, M. A. N., Syahdan, M., & Hamdani. (2017). Analisis Vegetasi Mangrove Dan Hubungannya Dengan Parameter Lingkungan Di Kecamatan Takisung Kabupaten Tanah Laut. *MCSIJ-Jurnal Kelautan*, *1*(1), 33–43.

Suprajogo, D., & Hairiah, K. (2019). *Karakteristik Lanskap Pertanian dan Kaitannya dengan Konservasi Biodiversitas* (Issue September, p. 76). Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. https://fp.ub.ac.id/doc/materi/pertanian_berlanjut/2019-2020/Bab4-Karakteristik-Lansskap-Cho-5Sept2019.pdf