

Pelestarian Mangrove sebagai Upaya Meningkatkan Keberlanjutan Tambak Ikan Etuwain di Kabupaten Malaka

Mangrove Conservation for Improving Sustainability of Etuwain Fish Pond in Malaka Regency

Emirensiana Sanbein¹, Remigius Binsasi¹, Maria Matilde Klau¹ & Willem Amu Blegur^{1*}

¹Fakultas Pertanian, Universitas Timor, Kefamenanu, Indonesia

Abstrak

Hutan mangrove memiliki fungsi ekologi sebagai pendukung habitat biota dan fungsi ekonomi sebagai pendukung kesejahteraan masyarakat. Distribusi dan kelimpahan hutan mangrove Etuwain di Desa Lakekun, Kecamatan Kobalima, Kabupaten Malaka mempengaruhi aktivitas tambak yang diusahakan oleh masyarakat setempat di lokasi hutan mangrove tersebut. Kekurangpahaman masyarakat setempat dalam konversi mangrove menjadi tambak dengan cara yang ramah lingkungan berpotensi mengganggu kelestarian mangrove. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis fungsi penting hutan mangrove Etuwain yang akan mendukung pengelolaan tambak ikan Etuwain dan menganalisis dampak kegiatan penghijauan yang dilakukan di lokasi. Metode survei-observasi diterapkan untuk menemukan dan menentukan titik lokasi tanpa mangrove akibat penebangan, dan metode partisipasi diterapkan dengan mengajak masyarakat untuk menanam anakan mangrove (*propagule*) khususnya di titik yang tidak memiliki pohon mangrove. Analisis SWOT diterapkan dalam penyusunan strategi pengembangan hutan mangrove Etuwain secara berkelanjutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hutan mangrove Etuwain mendukung fungsi sebagai habitat bagi dekapoda dan ikan. Akan tetapi, ada beberapa titik di lokasi hutan mangrove yang memerlukan penghijauan dengan wajib mempertimbangkan jenis mangrove yang ditanam dan fisiografi lokasi tambak ikan Etuwain. Upaya penghijauan mangrove, khususnya jenis *Rhizophora stylosa*, dilakukan dengan teknik penanaman yang menggabungkan sistem alat pemecah ombak (APO) dan *hybrid engineering*. Keterlibatan masyarakat lokal dan berbagai pihak diperlukan dalam menjaga kelestarian mangrove Etuwain. Pertambahan jenis dan jumlah mangrove serta perluasan hutan mangrove Etuwain akan memberikan manfaat ekonomis bagi masyarakat setempat secara berkelanjutan.

Kata Kunci: Mangrove, *Rhizophora stylosa*, penghijauan, tambak Etuwain, Kabupaten Malaka

Abstract

*Mangrove forests have ecological function as a support for biota habitat, and economic function as a support for local community welfare. The distribution and abundance of the Etuwain mangrove forest in Lakekun Village, Kobalima District, Malacca Regency may affect the aquaculture pond activities cultivated by local community in the mangrove forest location. The lack of understanding of the local community in converting mangroves into ponds in an environmentally friendly way has the potential to disrupt mangrove sustainability. This study aims to analyze the important functions of the Etuwain mangrove forest which will support the management of Etuwain aquaculture ponds and to analyze the impact of reforestation activities carried out on site. Survey method was used to find and determine location points without mangroves due to logging and participatory methods was used to involve community to plant mangrove seedlings (propagule), especially at points that do not have mangrove trees. SWOT analysis was applied in developing strategies for the sustainable development of the Etuwain mangrove forest. The results showed that the Etuwain mangrove forest function as a habitat for decapods and fish. However, there are several location in the Etuwain mangrove forest that require reforestation by considering type of mangrove and physiography of the Etuwain aquaculture pond location. Efforts to reforest mangroves using *Rhizophora stylosa* species were carried out using a protection technique that combines a wave breaker system and hybrid engineering. Involvement of local communities and various parties is needed in preserving the Etuwain mangroves. Increasing of type and number of mangroves, as well as the expansion of the Etuwain mangrove forest, will provide economic benefits to the local community in a sustainable manner.*

Keywords: Mangrove, *Rhizophora stylosa*, greening, Etuwain fish pond, Malaka Regency

*Corresponding author:

Willem Amu Blegur

Fakultas Pertanian, Universitas Timor, Jl. Kilometer 09 Sasi, Kota Kefamenanu, Timor Tengah Utara, Nusa Tenggara Timur.

Email: willemblegur@unimor.ac.id

Pendahuluan

Mangrove adalah kelompok tumbuhan yang membentuk komunitas di daerah rawa dengan air yang cenderung payau dan berinteraksi dengan pasang surut baik di pantai atau di sekitar muara sungai. Mangrove merupakan tanaman dikotil dengan dengan rentang habitat di air payau dan air laut dan memiliki toleransi terhadap salinitas. Mangrove dapat membentuk zonasi pada habitatnya (Syah, 2020; Widiastuti *et al.*, 2018; Mughofar *et al.*, 2018). Mangrove terdistribusi di daerah pantai dengan tipe iklim tropis, memiliki substrat berlumpur dengan kadar salinitas rendah sampai tinggi (Chandra *et al.*, 2011). Kehadiran dan kelimpahan mangrove sebagai tanaman di daerah pesisir bisa secara alami berasal dari daerah tersebut ataupun berasal dari kegiatan budidaya yang melibatkan introduksi bibit mangrove dari luar habitatnya (Darmayanti, 2018).

Mangrove mempunyai nilai ekologis yang sangat penting dalam mendukung konservasi laut dan pembangunan wilayah pesisir. Komunitas mangrove dapat bermanfaat sebagai tempat pemijahan ikan, pelindung daratan dari abrasi ombak, pelindung daratan dari tiupan angin, gelombang dan badai, pencegah intrusi air laut ke daratan, penyaring air dari kandungan logam berat, tempat persinggahan burung migrasi, habitat beragam biota ekosistem pesisir, sumber pakan ternak, sumber kayu bakar dan sumber obat-obatan (Ghufrona *et al.*, 2015; Siti & Lita, 2017). Hutan mangrove juga sering dimanfaatkan secara langsung untuk tambak ikan dan udang yang tentunya berpengaruh terhadap kelestarian komunitas mangrove (Juwita *et al.*, 2015).

Indonesia mempunyai hutan mangrove terluas di dunia dengan luas sekitar 3,2 juta ha, yang merupakan 22,6% dari total hutan mangrove dunia (Kelompok Kerja Mangrove Tingkat Nasional, 2013; DasGupta & Shaw, 2013). Selama 2 sampai 3 dekade terakhir, hampir 50% dari total mangrove di Indonesia telah hilang. Luas habitat awal mangrove berkurang dari sekitar 6,7 juta ha ke 3,2 juta ha (Fitri dan Anwar, 2014). Pulau Jawa dan Bali merupakan pulau dengan kerusakan

mangrove terbesar dengan nilai 88%. Luas habitat mangrove di kedua pulau ini menurun dari 171.500 ha menjadi sekitar 19.577 ha (Eddy *et al.*, 2015).

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) memiliki mangrove dengan luas 40.614,11 ha. Dari luasan tersebut, sejumlah 12.774,57 ha mangrove berada dalam keadaan baik, sedangkan 19.530,44 ha mengalami kerusakan dan 8.293,1 ha mengalami kerusakan berat (Anonim, 2011). Sebagai salah satu bagian dari Provinsi NTT, Kabupaten Malaka, juga memiliki komunitas mangrove. Akan tetapi, data luasan dan kondisi komunitas mangrove tersebut belum diketahui dengan pasti. Konversi hutan mangrove menjadi lahan tambak dengan cara yang tidak memperhatikan faktor ekologi dikuatirkan dapat menimbulkan kerusakan pada hutan mangrove. Penurunan jumlah luasan mangrove disebabkan oleh pemanfaatannya yang sering melebihi kapasitas (*over exploited*). Kementerian Kehutanan menyatakan bahwa rehabilitasi mangrove di Provinsi NTT yang dilakukan pada tahun 2011- 2013 telah berhasil memperbaiki mangrove dengan luas 290 ha (Anonim, 2014).

Tambak ikan Etuwain berlokasi di dalam kawasan hutan mangrove Desa Lakekun, Kecamatan Kobalima, Kabupaten Malaka, Provinsi NTT. Lokasi tambak ikan Etuwain Sebagian merupakan hasil konversi hutan bakau dan area pinggir ekosistem mangrove tersebut. Masyarakat telah berusaha untuk mengoptimalkan lahan tambak di kawasan hutan mangrove tersebut dengan memperhatikan fungsi ekologis hutan mangrove secara alamiah. Akan tetapi, hutan mangrove yang telah tumbuh di tepi tambak tersebut mengalami gangguan pertumbuhan. Dalam lokasi tambak tersebut ditemukan ruang kosong (*gap*) pada area tepian tambak yang sebelumnya ditumbuhi mangrove. Temuan ini berpotensi mengganggu keberlanjutan fungsi ekologis yang juga menunjang fungsi ekonomis tambak ikan Etuwain bagi masyarakat setempat.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis fungsi penting hutan mangrove Etuwain yang akan mendukung

pengelolaan tambak ikan Etuwain, dan menganalisis dampak kegiatan penghijauan yang dilakukan di lokasi. Hasil penelitian diharapkan dapat mendukung pelestarian hutan mangrove untuk menunjang kegiatan tambak Etuwain Kabupaten Malaka yang ramah lingkungan dan berkesinambungan.

Materi dan Metode

Lokasi penelitian berada dalam kawasan mangrove Etuwain yang sebagian telah dikonversi menjadi tambak ikan Etuwain. Penelitian dilaksanakan selama 53 hari, dari tanggal 27 Juni-19 Agustus 2022. Kegiatan ini dilaksanakan dalam koordinasi dengan Dinas Ketahanan Pangan dan Perikanan Kabupaten Malaka.

Metode yang digunakan merupakan kombinasi survei, observasi dan partisipasi dari tim peneliti dan petugas Dinas Ketahanan Pangan dan Perikanan Kabupaten Malaka. Metode survei dan observasi dilakukan untuk mengamati jenis bakau yang ada dan mengamati ada tidaknya bakau pada titik kawasan mangrove yang telah mengalami perubahan fungsi. Metode partisipasi dilakukan dengan melibatkan tim peneliti, Dinas Ketahanan Pangan dan Perikanan Kabupaten Malaka dan masyarakat untuk menanam anakan mangrove (*propagule*), khususnya *Rhizophora stylosa*, di titik lahan kosong yang tidak ditumbuhi mangrove.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah linggis yang berfungsi untuk menggali lubang, ember yang berfungsi untuk mengambil air dan membawa *propagule*, kamera yang berfungsi untuk mengambil gambar dekapoda dan *propagule*.

Cara kerja dalam penelitian ini meliputi tahapan persiapan, pelaksanaan dan evaluasi singkat. Tahapan persiapan diwujudkan dalam kegiatan survei dan observasi. Tahapan pelaksanaan dilakukan dengan mengelilingi kawasan hutan untuk menentukan titik (*hotspot*) penanaman anakan *R.styolasa* yang tersedia, dan pengamatan jenis dekapoda yang ada. Dokumentasi dan identifikasi dilakukan terhadap jenis dekapoda. Tahapan evaluasi singkat dilakukan dengan pembahasan

jumlah titik yang menjadi lokasi penanaman dan ketersediaan *propagule R. stylosa*.

Sejumlah lubang penanaman dibuat pada beberapa titik di lokasi yang tidak ditemukan mangrove (*gap*). Lubang dibuat dengan menggali tanah sedalam 10-15 cm. Jumlah lubang penanaman *propagule* sebanyak 50 buah, dengan jarak antar lubang tanam adalah 1 meter. Pada lubang tersebut dimasukkan *propagule* yang telah tersedia, lalu lubang ditutup rapat dengan tanah dan disiram dengan air. Parameter biologis yang diukur dalam penelitian ini meliputi aspek pertumbuhan berupa pertambahan jumlah helai daun dan tinggi anakan, dan aspek keragaman jenis dekapoda penghuni ekosistem mangrove. Analisis deskriptif juga dilakukan terhadap anakan mangrove yang tumbuh.

Hasil

Mangrove dari jenis *Rhizophora stylosa* terpilih untuk ditanam pada 50 titik lokasi tidak ditemukannya mangrove (*gap*). Pemilihan *propagule R.stylosa* untuk kegiatan penghijauan didasarkan pada alasan ketersediaan jenis ini saja yang dimiliki oleh Dinas Ketahanan Pangan dan Perikanan Kabupaten Malaka. Pemilihan *R.stylosa* juga didasarkan pada alasan pertumbuhan mangrove jenis ini lebih baik pada lahan tambak yang dominan membudayakan kepiting (Delvian & Siregar, 2017). Blegur *et al.* (2022, *unpublished*), telah mengkaji bahwa kawasan pesisir Malaka dan Atambua menjadi habitat yang baik bagi beberapa jenis mangrove termasuk *R. stylosa* yang telah beradaptasi dengan faktor fisiografi lingkungan seperti lumpur, salinitas, suhu, pasang surut. Kemampuan adaptasi ini mendukung fekunditas *R. stylosa*.

Hasil identifikasi menunjukkan terdapatnya beberapa jenis mangrove, yakni *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*, *Avicennia* sp dan *Brugueira* sp. Sebagian besar pola distribusi mangrove pada lokasi tersebut adalah tersebar (*spread*), dan sisanya mengumpul (*clumped*). Zonasi distribusi secara horisontal mempunyai formasi *Avicennia* sp., *S. alba*, *R. stylosa* dan *R. apiculata* di bagian depan dan *Brugueira* sp terletak di bagian paling belakang. Jenis

R. apiculata tumbuh mengumpul bersama *R. stylosa*. Mangrove *Avicennia* sp dan *Brugueira* sp menjadi sasaran pohon yang banyak ditebang sehingga jumlahnya berkurang, dan pada saat observasi belum sempat dilakukan terhadap dua jenis mangrove ini. Jenis mangrove yang dijumpai pada hutan mangrove Etuwain disajikan dalam Gambar 1.

Hutan mangrove sekitar tambak ikan Etuwain juga menjadi habitat bagi beberapa jenis dekapoda dan ikan. Jenis-jenis dekapoda yang ditemukan antara lain *Scylla serrata* (kepiting bakau), *Parathelphusa convaxa* (kepiting yuyu), *Litopenaeus vannmei* (udang putih) seperti yang disajikan dalam Gambar 2.

Keberadaan hutan mangrove di sekitar tambak ikan Etuwain terganggu oleh adanya penebangan mangrove yang dilakukan oleh manusia. Masyarakat setempat belum memiliki pengetahuan yang cukup untuk melestarikan fungsi ekologis hutan mangrove yang bisa menunjang fungsi ekonomi hutan mangrove tersebut.

Pembahasan

Penyebaran mangrove di tepi Tambak Etuwain

Penyebaran mangrove di tepi tambak Etuwain Desa Lakekun umumnya

membentuk pola mengelompok (*clumped*) membentuk populasi dan sebagian lagi menyebar (*spread*). Pola penyebaran mengelompok dipengaruhi oleh kemampuan adaptasi terhadap lingkungan, kemampuan reproduksi dan kemampuan menghindari ancaman (Reece *et al.*, 2011). Distribusi jenis mangrove di hutan mangrove Etuwain yang mengelompok terlihat dari pertumbuhan mangrove yang mengumpul pada satu titik tertentu (Gambar 1E). Hal ini disebabkan karena fase generatif, buah yang matang jatuh dan tumbuh menjadi *propagule* di sekitar tanaman induk. Pertumbuhan selanjutnya ditentukan kemampuan *propagule* beradaptasi dengan substrat, salinitas dan pasang surut di lokasi. Selain itu, perbanyakan individu pada spesies yang bereproduksi secara vegetatif dapat menyebabkan pola penyebaran membentuk rumpun (Annisa *et al.*, 2017; Pangestika & Burhanuddin, 2018).

Di daerah tambak Etuwain terdapat populasi mangrove yang didominasi oleh spesies *Rhizophora stylosa*. Selain jenis tersebut, terdapat beberapa jenis lain seperti *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*, *Avicennia* sp dan *Brugueira* sp. Jenis *R. stylosa* dan *R. apiculata* merupakan jenis mangrove yang masuk dalam zona proksimal yaitu kawasan



Gambar 1. Jenis mangrove yang terdapat di Etuwain. (a) *Rhizophora apiculata*, (b) *Sonneratia alba*, (c) *Brugueira* sp, (d) *Avicennia* sp, (e). Hutan Mangrove (Sumber Gambar : Dokumentasi Pribadi, 2022)



Gambar 2. Jenis dekapoda di tambak Etuwain dan sekitarnya (a) *Scylla serrata*, (b) *Parathelphusa convaxa*, (c) *Litopenaeus vannmei*. (Sumber Gambar : Dokumentasi Pribadi, 2022)

terdepan yang dekat dengan laut. Kedua jenis mangrove ini terletak pada zona yang sama dengan jenis *Avicennia sp.* dan *S. alba*. Akan tetapi, letak *Avicennia sp.* dan *S. alba* umumnya berada di depan jenis *R. stylosa* dan *R. apiculata*. Hal ini disebabkan karena perakaran *R. stylosa* dan *R. apiculata* lebih adaptif terhadap substrat berupa lumpur lunak dan kadar salinitas yang agak rendah jika dibanding *Avicennia sp.* dan *S. alba* yang mampu tumbuh pada substrat lumpur lembek dan tingkat salinitas tinggi. Zona tempat *R. stylosa* dan *R. apiculata* tumbuh masih tergenang saat air pasang (Mughofar *et al.*, 2018).

Hutan mangrove sebagai habitat flora dan fauna

Meskipun aktivitas penebangan banyak terjadi di kawasan mangrove Etuwain, fungsi ekologis mangrove di lokasi penelitian masih tetap terjaga. Pada lokasi mangrove ini masih ditemukan beberapa jenis dekapoda, ikan, moluska dan burung rawa. Temuan ini sejalan dengan pendapat dari Ghufrona *et al.* (2015) dan Siti & Lita (2017), yang menyatakan bahwa kawasan mangrove yang masih terjaga dapat mendukung fungsi ekologis sebagai habitat dan tempat pemijahan bagi beberapa jenis ikan, dekapoda, moluska dan migrasi burung. Blegur *et al.*, (2017), menemukan juga bahwa hutan mangrove menjadi lokasi bagi kelelawar (*Cynoptera sp.*) dan komodo (*Varanus komodoensis*) pada saat mencari pakan.

Kelestarian suatu kawasan mangrove, selain mendukung kehidupan beragam fauna, juga mendukung berbagai flora untuk hidup di dalam hutan tersebut. Selain jenis mangrove yang ditemui di Etuwain yaitu *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*, *Avicennia sp.* dan *Brugueira sp.*, kawasan mangrove yang lestari mempunyai beragam spesies flora mangrove lainnya seperti *Avicennia alba*, *Brugueira gymnorrhiza*, *Brugueira parviflora*, *Ceriops decandra*, *Ceriops tagal*, *Lumnitzera racemose*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba*, *Sonneratia caseolaris* dan *Xylocarpus granatum* serta *Nypa fruticans*. Jenis-jenis mangrove yang ada

pada suatu kawasan akan membentuk zonasi dengan ciri khusus berdasarkan komposisi vegetasi mangrove sesuai dengan kemampuan adaptasinya terhadap faktor lingkungan (Mughofar *et al.*, 2018). Contoh adaptasi beragam jenis mangrove di daerah tropis juga terlihat di Riung, Nusa Tenggara Timur (Blegur *et al.*, 2017). Oleh karena fungsinya yang vital bagi habitat flora dan fauna, kawasan mangrove perlu dijaga melalui konservasi dan pemanfaatannya secara terukur dan berkelanjutan.

Ancaman Terhadap Ekosistem Mangrove

Ancaman terhadap kelestarian kawasan mangrove yang umum dijumpai di Indonesia juga ditemukan di hutan mangrove Etuwain. Ancaman tersebut bisa berasal dari alam ataupun aktivitas manusia. Secara alami, pertumbuhan *propagule* dipengaruhi oleh faktor substrat atau lantai hutan mangrove, dan beragam faktor lingkungan lainnya. seperti fisiografi pantai, pasang surut air laut (intensitas, durasi dan frekuensi), gelombang dan arus, iklim (intensitas cahaya, curah hujan, suhu dan angin), salinitas, oksigen terlarut, unsur kimia tanah dan kandungan nutrisi tanah (Alwidakso *et al.*, 2014).

Selain faktor alam, manusia memiliki peranan yang vital untuk menentukan lestarnya suatu hutan bakau. Berbagai aktivitas manusia yang tidak terencana dengan baik untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari bisa menyebabkan penurunan luas hutan mangrove yang berakibat pada penurunan fungsi dan manfaat mangrove bagi penduduk dan lingkungan sekitarnya. Hal ini juga ditemukan di hutan mangrove Etuwain dalam bentuk pengubahan lahan hutan mangrove menjadi tambak. Faktor ketidakpahaman masyarakat terhadap fungsi ekologi mangrove menyebabkan proses penebangan mangrove, baik dengan tujuan untuk mendapatkan kayu ataupun mengubah fungsi lahan menjadi tambak, berpotensi merusak ekosistem mangrove setempat.

Keterkaitan antara faktor alam dan aktivitas manusia yang mempengaruhi fungsi ekologi mangrove (Akbar *et al.*, 2017), seperti di Etuwain terlihat dari konstruksi tambak

yang ada di kawasan mangrove setempat. Pasang surut di hutan mangrove Etuwain telah terganggu oleh gundukan yang dibuat oleh warga dalam pengembangan tambak ikan. Gundukan yang dibuat oleh warga mengganggu aliran air yang dibutuhkan untuk pertumbuhan *propagule*. Warga masih belum mengetahui dampak perubahan aliran air (pasang surut), salinitas, gelombang yang diperlukan oleh *propagule* untuk dapat tumbuh dan berkembang menjadi anakan dan pohon mangrove dewasa (Pangestika & Burhanuddin, 2018).

Pembuatan tambak di hutan mangrove sebenarnya merupakan contoh kegiatan *silvofishery*. Penerapan sistem *silvofishery* dapat menyelaraskan kebutuhan lahan untuk aktivitas perekonomian masyarakat dan ketahanan lingkungan. Akan tetapi, keberadaan tambak juga memiliki pengaruh yang tidak konstruktif bagi lingkungan mangrove (Juwita *et al.*, 2015), seperti yang terlihat dalam konstruksi gundukan pada area tambak.

Kegiatan penghijauan demi pelestarian mangrove di tepi Tambak Etuwain

Hutan mangrove Etuwain di tepi tambak ikan Etuwain telah mengalami tekanan antropogenik berupa perluasan lahan tambak ikan. Kegiatan ini berpotensi untuk menurunkan daya dukung ekologi dan ekonomi mangrove bagi lingkungan dan masyarakat setempat.

Salah satu cara untuk mengembalikan fungsi mangrove adalah dengan penghijauan. Penghijauan merupakan kegiatan untuk memulihkan dan meningkatkan daya dukung lahan di luar kawasan hutan untuk mengembalikan fungsi lahan (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2022). Hasil penelitian Jati & Pribadi (2017) menyatakan bahwa penghijauan pada hutan mangrove harus mempertimbangkan kondisi habitatnya antara lain intensitas ombak atau gelombang, tingkat salinitas, jenis substrat dan kemiringan endapan. Lokasi hutan mangrove yang terlindungi dengan spesifikasi substrat yang dangkal dan berlumpur merupakan lokasi ideal dalam penanaman bibit mangrove

dan pertumbuhannya (Pangestika & Burhanuddin, 2018; Widiastuti *et al.*, 2018).

Penghijauan mangrove Etuwain perlu mempertimbangkan zonasi ekologis mangrove yang ada di lokasi tersebut. Muharam (2014) mengidentifikasi empat zonasi mangrove menurut jenis mangrove, yakni kawasan sabuk hijau (*green belt*) yang menjadi habitat *Avicennia* sp., kawasan alur sungai yang menjadi habitat *Rhizophora* sp., kawasan budidaya yang menjadi habitat *Rhizophora* sp., dan *Avicennia* sp., dan kawasan perbatasan tambak dan sawah yang menjadi habitat *Brugueira* sp. Tambak ikan di tepi hutan mangrove Etuwain teridentifikasi tumpang tindih dengan keempat zona tersebut.

Oleh karena area pinggiran tambak ikan Etuwain masih belum ditumbuhi oleh mangrove secara masif, maka penghijauan di lokasi tersebut dilakukan dengan penanaman *Rhizophora* sp. Jenis mangrove tumbuh baik pada daerah yang berlumpur akibat dukungan sistem perakaran yang mencengkeram ke dalam lumpur dan membuatnya menjadi kokoh (Mughofar *et al.*, 2018).

Kegiatan penghijauan dilakukan dengan memindahkan *propagule* ke lokasi yang masih kosong dan menanam beberapa pot anakan mangrove yang ada (Gambar 3). Penghijauan yang telah dilakukan memerlukan penelitian lebih lanjut untuk mempelajari jenis mangrove spesifik atau endemik atau yang telah menyesuaikan diri dengan lingkungan setempat.

Hasil analisis SWOT (Tabel 1) merekomendasikan bahwa dengan memperkuat faktor internal (*strength*) berupa keterlibatan aktif petugas dinas, masyarakat dan kalangan akademisi yang mampu memanfaatkan peluang (*opportunities*) melalui penerapan teknologi penghijauan menggunakan *propagule* lokal akan mampu menekan kelemahan ekonomi (*weakness*) masyarakat, dimana kelemahan ekonomi ini diperparah oleh adanya modal dari luar daerah yang memanfaatkan kebutuhan atau tuntutan ekonomi masyarakat. Selain itu, kebijakan pemerintah untuk menyediakan dana konservasi yang memadai serta



Gambar 3. Gambaran penghijauan kawasan mangrove Etuwain (a) Mangrove di tepi tambak, (b) *Rhizophora* sp yang tumbuh alamiah, (c) *propagule* yang siap ditanam di sekitar hutan mangrove Etuwain (Sumber Gambar : Dokumentasi Pribadi, 2022)

Tabel 1. Analisis SWOT strategi pengembangan hutan mangrove Etuwain.

Strength: Lokasi yang cocok untuk konservasi mangrove, Partisipasi persuasif petugas dengan masyarakat dan akademisi, Keuntungan ekonomi, Jenis mangrove lokal yang adaptif dan survive	Weakness: Kurangnya pengetahuan konservasi, Pendanaan konservasi, Kebutuhan keuangan
Opportunities: Lokasi yang kosong untuk penghijauan, Sinergi dinas dan masyarakat serta akademisi, Penerapan teknologi tanam yang baru	Threats: Modal baru untuk pembukaan tambak, Faktor ekonomi

mengadakan sosialisasi peranan ekologis dan ekonomis hutan mangrove Etuwain sangat penting bagi strategi pelestarian kawasan mangrove tersebut.

Perubahan paradigma konservasi dewasa ini menyatakan bahwa konservasi bukan difokuskan hanya pada suatu jenis biota tertentu, tapi konservasi dikembangkan pada ruang lingkup habitat. Oleh sebab itu, upaya konservasi hutan mangrove di hutan mangrove Etuwain harus melindungi dan mengelola habitat mangrove yang meliputi jenis mangrove, tanah atau substrat, aliran air atau pasang surut dan salinitas. Upaya konservasi ini wajib melibatkan masyarakat setempat dan pihak terkait lainnya seperti mahasiswa yang memiliki kepedulian terhadap kelestarian hutan mangrove (Rini dan Rahmah, 2019). Petugas dari Dinas Ketahanan Pangan dan Perikanan Kabupaten Malaka perlu secara berkelanjutan melakukan sosialisasi dan upaya persuasi kepada masyarakat pemilik dan pengelola tambak ikan sehingga dalam pemanfaatan tambak akan tetap menjaga habitat mangrove Etuwain.

Selain memerlukan perhatian terhadap faktor lingkungan, keberhasilan penanaman mangrove di hutan mangrove Etuwain juga memerlukan pemilihan jenis mangrove

yang telah beradaptasi dengan baik pada lingkungan setempat. Jati dan Pribadi (2017) mengusulkan teknik penanaman mangrove secara tersistem seperti yang dilakukan dalam hutan mangrove Baros di pesisir pantai selatan Kabupaten Bantul. Penanaman tersistem dilakukan dengan pemilihan bibit mangrove yang telah beradaptasi dengan kondisi fisiografi lokal hutan mangrove, penanaman bibit yang mampu beradaptasi berdasarkan zonasi mangrove, dan penggunaan alat pemecah ombak (APO) dan sistem *hybrid engineering* yang mampu menekan energi gelombang yang datang dan sampah sehingga tidak mengganggu pertumbuhan *propagule* dan anakan mangrove tersebut. Penerapan tiga hal ini akan berdampak pada pertambahan jumlah individu dan jenis mangrove yang beradaptasi dengan lingkungan Etuwain. Pertambahan jumlah dan peningkatan adaptasi mangrove diharapkan dapat meningkatkan distribusi mangrove di tambak ikan Etuwain.

Kesimpulan

Kelestarian hutan Mangrove Etuwain dapat berdampak besar terhadap keberhasilan pengelolaan tambak dalam kawasan hutan mangrove Etuwain tersebut dan sebaliknya. Kawasan mangrove

Etuwain telah menjadi habitat beragam flora mangrove seperti *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*, *Avicennia* sp dan *Brugueira* sp, dan beragam fauna seperti *Scylla serrata*, *Parathelphusa convaxa*, dan *Litopenaeus vanmei*. Pembukaan lahan mangrove menjadi lahan tambak dengan konstruksi penahan air pasang berwujud gundukan tanah berpotensi mengancam daya dukung ekologi dan ekonomi hutan mangrove Etuwain.

Upaya perbaikan kawasan mangrove berupa penghijauan menggunakan jenis mangrove *Rhizophora stylosa* yang adaptif di Etuwain telah dilakukan oleh kolaborasi Dinas Ketahanan Pangan dan Perikanan Kabupaten Malaka, akademisi dan masyarakat setempat. Keberhasilan konservasi hutan mangrove Etuwain sangat ditentukan oleh kerjasama yang baik dan berkesinambungan antara ketiga pihak tersebut.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dalam penyelesaian penelitian ini baik dukungan moral, motivasi, perizinan dan bimbingan dalam penyelesaian penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Akbar, A.A., Sartohadi, J., Djohan, T.S., & Ritohardoyo, S. (2017). Erosi Pantai, Ekosistem Bakau dan Adaptasi Masyarakat terhadap Bencana Kerusakan Pantai di Negara Tropis, *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 15(1): 1-10
- Alwidakso, A., Azham Z., & Kamarubaya, L. (2014). Studi Pertumbuhan Mangrove pada Kegiatan Rehabilitasi Hutan Mangrove Kabupaten Kutai Kertanegara. *Agrifor*, 13: 11-18.
- Annisa, R., Priosambodo, D., Salam, M. A., & Santosa, S. (2017). Struktur Komunitas Mangrove Asosiasi Di Sekitar Area Tambak Desa Balandatu Kepulauan Tanakeke Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan. *Bioma. Jurnal Biologi Makassar*, 2(1): 21-35.
- Anonim. (2011). Statistik Pembangunan. Denpasar: Balai Pengelolaan Hutan Mangrove Wilayah 1 Bali.
- Anonim. (2014). Statistik Kementerian Kehutanan 2013. Kementerian Kehutanan Republik Indonesia. Jakarta
- Blegur, W.A., Djohan, T.S., & Ritohardoyo, S. (2017). Vegetasi Habitat Komodo dalam Bentang Alam Riung dan Pulau Ontoloe di Nusa Tenggara Timur. *Majalah Geografi Indonesia*, 31(1): 95-111.
- Chandra, I.A., Seca, G., & Hena, A.M.K. (2011). Aboveground Biomass Production of *Rhizophora apiculata* Blume in Serawak Mangrove Forest. *Agricultural and Biological Sciences*, 6(4): 469-474.
- Darmayanti. (2018). Mangrove dan Manfaatnya. Balai Pendidikan dan Pelatihan Aparatur Badan Riset dan SDM Kelautan dan Perikanan. [Online] Available from: <https://kkp.go.id/bdasukamandi/artikel/4328-mangrove-dan-manfaatnya>. [Diakses pada Mei 2018].
- DasGupta, R., & Shaw, R. (2013). Cumulative Impacts of Human Interventions and Climate Change on Mangrove Ecosystems of South and Southeast Asia: An Overview. *Journal of Ecosystems*: 1-15.
- Delvian, R. R & Siregar, E.B.M. (2017). Pertumbuhan *Rhizophora stylosa* Pada Tambak Silvofishery Di Desa Tanjung Rejo Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang. *Abdimas Talenta*, 2(1): 79-84.
- Eddy, S., Mulyana, A., Ridho, M. R., & Iskhaq, I. (2015). Dampak Aktivitas Antropogenik terhadap Degradasi Hutan Mangrove di Indonesia. *Jurnal Lingkungan dan Pembangunan*, 1(3): 240-254.
- Fitri, R.Y & Anwar, K. (2014). Kebijakan Pemerintah terhadap Pelestarian Hutan Mangrove di Kecamatan Tebing Tinggi Kabupaten Bengkalis. *Jom FISIP*, 1(2): 1-15.
- Gufrona, R.R., Kusmana, C., & Rusdiana, O. (2015). Komposisi Jenis dan Struktur Hutan Mangrove di Pulau Sebu, Kalimantan Selatan. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 6(1): 15-26.
- Jati, I. W., & Pribadi, R. (2017). Penanaman Mangrove Tersistem sebagai Solusi

- Penambahan Luas Tutupan Lahan Hutan Mangrove Baros di Pesisir Pantai Selatan Kabupaten Bantul. *Proceeding Biology Education Conference*, Oktober 2017, 14(1): 148-153.
- Juwita, E., Soewardi, K., & Yonvitner. (2015). Kondisi Habitat dan Ekosistem Mangrove Kecamatan Simpang Pesak, Belitung Timur Untuk Pengembangan Tambak Udang. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 22(1): 59-65.
- Kelompok Kerja Mangrove Tingkat Nasional. (2013). *Strategi Nasional Pengelolaan Ekosistem Mangrove Indonesia*, Buku I Strategi dan Program. Jakarta: Kementerian Kehutanan Republik Indonesia.
- Peraturan Menteri LHK Nomor 10 Tahun 2022. (2022). Kementerian Negara Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Available from: <https://paralegal.id/peraturan/peraturan-menteri-lingkungan-hidup-dan-kehutanan-nomor-10-tahun-2022/>. [Accessed 5th Januari 2023].
- Mughofar, A., Masyukuri, M., & Setyono, P. (2018). Zonasi dan Komposisi Vegetasi Hutan Mangrove Pantai Cengkong Desa Karanggandu Kabupaten Trenggalek Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 8(1): 77-85.
- Muharam. (2014). Penanaman Mangrove sebagai Salah Satu Upaya Rehabilitasi Lahan dan Lingkungan di Kawasan Pesisir Pantai Utara Kabupaten Karawang. *Ilmiah Solusi*, 1(1): 1-10.
- Pangestika, L & Burhanuddin. (2018). Pertumbuhan Propagule Bakau (*Rhizophora apiculate* BL) dengan Perbedaan Jenis Siraman dan Media Tanam di Persemaian PT Bina Ovivipari. *Semesta*, 6(4): 752-758.
- Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A., Minorsky, P.V., & Jackson, R.B. (2011). *Biology*: 6th edition. San Fransisco: Pearson Education.
- Rini, E.I.H.A.N & Rahmah, Y. (2019). Penanaman Pohon Mangrove di Desa Mangunharjo Tugu Semarang sebagai bentuk Kepedulian Lingkungan. *Jurnal Harmoni*, 3(2): 1-5.
- Siti, J & Lita, J. (2017). Nilai Ekologis Ekosistem Hutan Mangrove. *Jurnal Biologi Tropis*, 17(1): 23-31.
- Syah, A.F. (2020). Penanaman Mangrove Sebagai Upaya Pencegahan Abrasi di Desa Socah Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Ilmiah Pangabdhi*, 6(1): 13-16.
- Widiastuti, M.M.D., Ruata, N., & Arifin, T. (2018). Pemahaman dan Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Ekosistem Mangrove di Pesisir Laut Arafura Kabupaten Merauke. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 13(1): 111-123.
- Yudha, D.S., Trijoko, E.R., Nugraha, R., Suranto, R.D.P., Abida, F.U., Tobing, V.F., Fathiya, R.F., & Nopitasari, S. (2020). Keanekaragaman Jenis Ikan di Sepanjang Sungai Opak Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 5(2): 81-91