

**PENINGKATAN PENGETAHUAN DAN KETERAMPILAN KELOMPOK
KONSERVASI LASKAR MANDIRI DALAM PEMBIBITAN DAN PENANAMAN
BIBIT MANGROVE DI DESA KAYU ARA PERMAI KAB. SIAK**

Improvement of Knowledge and Skills of the Laskar Mandiri Conservation Group in Seeding and Planting Mangrove in the Village of Kayu Ara Permai Siak Regency

Efriyeldi*¹, Aras Mulyadi¹, Joko Samiaji¹, Sofyan H. Siregar, Elizal¹, A.R. Ramadhan², A. Rizki², D.H. Yanti², Despela², D.J. Sari², R. Rahmita², T.B. Ginting², Wahyudi², Y. Desmarina², Zientika²

¹Fakultas Perikanan dan Kelautan, Univeristas Riau, Pekanbaru

²Mahasiswa Kukerta Universitas Riau

*efriyeldi@lecturer.unri.ac.id

Diterima: 23 November 2020; Disetujui: 11 Desember 2020

Abstract

Mangrove forest is one of the coastal ecosystems that has many roles, but is currently experiencing a lot of damage. Efforts to improve conditions have been made through replanting. This activity requires mangrove seeds. The purpose of this community service is to increase the knowledge and skills of the community, especially members of the Laskar Mandiri conservation group in seeding and planting mangrove seeds for the needs of rehabilitating damaged mangrove forests in Kayu Ara Permai Village, Sungai Apit District. The methods used in carrying out this community service activity are lectures, questions and answers, demonstrations and practices about all series of nurseries and planting mangrove seedlings by directly involving all the service teams including UNRI's Kukerta students in 2020. To find out the participants' understanding of the material presented, this was done. evaluation by asking participants to fill out a questionnaire before and after the activity was carried out. The data obtained were analyzed descriptively. The results of this outreach activity indicated that the participants followed seriously listening to the material presented by the extension team from start to finish. The results of the evaluation showed that 75% of participants prior to the counseling knew that the role of mangrove forests had increased to 100%, before extension there were still around 10% of participants who did not know the characteristics of seeds or ripe fruit, which became 100% after counseling. Before the activity, only 80% of the participants knew that it was necessary to choose fruit that was free from pests to be 100%. Before the training there were about 30% of participants who did not know the impact if the seedlings broke their roots during planting, so 95% knew about the impact. Previously, there were still participants who did not know (10%) of the impact of planting during the big waves to become 100 aware. All participants (100%) at the end of the service activity admitted that the service was useful because there were still important things that we did not understand.

Keyword: mangroves, nurseries, planting and mangrove seedlings

Abstrak

Hutan mangrove merupakan salah satu ekosistem pesisir yang mempunyai banyak peranan, namun saat ini banyak mengalami kerusakan. Upaya untuk memperbaiki kondisi telah dilakukan melalui penanaman kembali. Kegiatan itu memerlukan bibit mangrove. Tujuan pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat, khususnya anggota kelompok konservasi Laskar Mandiri dalam membibitkan dan menanam bibit mangrove untuk kebutuhan merehabilitasi hutan mangrove yang rusak di Desa Kayu Ara Permai Kecamatan Sungai Apit. Metode yang digunakan dalam melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah

ceramah, tanya jawab, peragaan dan praktek tentang semua rangkaian pembibitan dan penanaman bibit mangrove dengan melibatkan secara langsung semua tim pengabdian termasuk mahasiswa kukerta UNRI tahun 2020. Untuk mengetahui pemahaman peserta terhadap materi yang disampaikan dilakukan evaluasi dengan meminta peserta mengisi kuisioner sebelum dan setelah kegiatan dilakukan. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Hasil kegiatan penyuluhan ini menunjukkan bahwa peserta mengikuti dengan serius mendengarkan materi yang disampaikan oleh tim penyuluh dari awal sampai akhir. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peserta sebelum adanya penyuluhan 75 % mengetahui peranan hutan mangrove meningkat menjadi 100 %, sebelum penyuluhan masih ada sekitar 10 % peserta yang belum mengetahui ciri-ciri benih atau buah matang menjadi 100 % setelah penyuluhan. Sebelum kegiatan hanya 80 % peserta yang mengetahui bahwa perlu memilih buah yang bebas hama menjadi 100%. Peserta yang sebelum pelatihan masih ada sekitar 30 % tidak mengetahui dampak kalau bibit putus akarnya waktu penanaman mejadi 95 % mengetahui dampak yang ditimbulkan. Peserta yang sebelumnya masih ada yang tidak tau (10 %) dampak penanaman saat gelombang besar menjadi 100 mengetahui. Semua peserta (100%) di akhir kegiatan pengabdian mengaku kegiatan pengabdian bermanfaat. karena masih ada hal-hal penting yang belum kami pahami.

Kata Kunci : Mangrove, pembibitan, penanaman bibit mangrove

1. PENDAHULUAN

Hutan mangrove merupakan salah satu ekosistem yang terdapat di wilayah pesisir yang mempunyai peranan dan fungsi yang penting. Hutan mangrove memiliki beberapa fungsi ekologis penting, yaitu : Sebagai peredam gelombang dan angin badai, pelindung pantai dan abrasi, penahan lumpur dan perangkap sedimen yang diangkut oleh aliran air permukaan. Sebagai penghasil sejumlah detritus, terutama yang berasal dari daun dahan pohon mangrove yang rontok. Sebagai daerah asuhan (*nursery ground*), daerah mencari makan (*feeding ground*), dan daerah pemijahan (*spawning dround*) bermacam-macam biota perairan (ikan, udang dan kerang-kerangan) (Bengen, 2001).

Besarnya peranan suatu ekosistem mangrove antara lain ditentukan oleh kondisi hutan mangrove itu sendiri. Ekosistem mangrove dengan ukuran diameter pohon yang besar-besar, kerapatan tinggi dan jenis mangrove yang lebih beragam akan memberikan peranan dan fungsi yang lebih besar, terutama dalam melindungi pantai dari abrasi, intrusi air laut dan angin badan yang berasal dari laut. Jumlah jenis vegetasi mangrove di setiap lokasi tidaklah sama tergantung kepada substrat dasar yang terdapat

pada setiap lokasi, artinya kemampuan hutan mangrove dalam melindungi pantai juga berbeda-beda pada setiap lokasi. Efriyeldi *et al.* (2017) mendapatkan empat jenis mangrove di pesisir Desa Sungai Kayu Ara S. Apit, yang didominasi oleh dua jenis yaitu *Avicennia marina* dan *Sonneratia alba*.

Permasalahan yang banyak dihadapi saat ini adalah banyak hutan mangrove yang mengalami kerusakan, baik oleh faktor alam maupun oleh ulah manusia yang tidak bertanggung jawab. Penebangan hutan mangrove untuk berbagai keperluan dengan tanpa memperhatikan kelestariannya serta alih fungsi hutan mangrove untuk keperluan lainnya seperti pemukiman, kawasan industri dan tambak telah menyebabkan berbagai permasalahan bagi manusia. Dahuri *et al.* (2004) menyatakan bahwa salah satu permasalahan di wilayah pesisir adalah konversi hutan lindung ke peruntukan lainnya.

Kampung (Desa) Kayu Ara Permai merupakan salah satu desa di Kecamatan Sungai Apit Kabupaten Siak yang mempunyai sumberdaya mangrove. Hutan mangrovenya sebagian besar relatif terpelihara, walaupun pada beberapa tempat yang mengalami kerusakan akibat ulah manusia dan faktor alam. Hutan mangrove pada daerah ini ada yang

sudah ditetapkan sebagai kawasan ekowisata hutan mangrove., yaitu mangrove Sungai Bersejarah. Walaupun pesisir Desa Kayu Ara Permai ditumbuhi mangrove, namun di masih bagian yang terjadi abrasi, sehingga mengalami kerusakan. Kerusakan yang terjadi tidak saja mengancam lahan dan pemukiman masyarakat, tapi berkurangnya mangrove juga mengurangi sumberdaya perikanan yang ada di perairan tersebut.

Sehubungan dengan masih adanya kerusakan mangrove di Desa Kayu Ara Permai, baik oleh faktor manusia maupun faktor alam, maka menanam kembali mangrove yang rusak tersebut disamping juga mencari cara mengatasi penyebab kerusakan merupakan langkah atau upaya yang dapat dilakukan. Upaya yang dilakukan untuk menanam kembali membutuhkan bibit dan melakukan penanaman bibit tersebut dengan benar. Untuk menyediakan bibit dalam jumlah banyak dan melakukan penanaman dengan benar diperlukan penyuluhan peningkatan pengetahuan dan keterampilan cara membibitkan dan cara menanam bibit yang sudah dihasilkan kepada masyarakat.

Tujuan pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat, khususnya anggota kelompok konservasi Laskar Mandiri dalam membibitkan dan menanam bibit mangrove untuk kebutuhan merehabilitasi hutan mangrove yang rusak di Desa Kayu Ara Permai Kecamatan Sungai Apit

2. METODE

2.1. Lokasi dan Waktu Pengabdian

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di Desa Kayu Ara Permai Kecamatan Sungai Apit Kabupaten Siak, Provinsi Riau. Adapun waktu pelaksanaan kegiatan pengabdian ini adalah bulan Juni-Agustus 2020.

2.2. Teknik Penyampaian Tujuan dan Manfaat Kegiatan

Tujuan dan manfaat kegiatan pengabdian ini dijelaskan kepada semua peserta oleh ketua dan anggota tim. Program ini melibatkan para

mahasiswa Prodi Ilmu Kelautan dan mahasiswa peserta Kuliah Kerja Nyata (Kukerta) Universitas Riau Tahun 2020. Materi penyuluhan disampaikan dalam bentuk ceramah, diskusi, tanya jawab, peragaan dan praktek langsung

2.3. Teknik Penyampaian Peranan Hutan Mangrove

Penyampaian materi peranan atau fungsi secara ekologis, dan secara ekonomis hutan mangrove dijelaskan kepada peserta dengan cara ceramah, diskusi dan tanggung jawab. Untuk memudahkan pemahaman bagi peserta tentang peranan hutan mangrove ini juga ditunjukkan melalui bantuan foto-foto dan gambar yang disajikan menggunakan slide-slide yang telah dirancang sedemikian rupa sehingga mudah dipahami.

2.4. Teknik Penyampaian Cara Membibitkan Mangrove

Cara membibitkan mangrove disampaikan melalui kegiatan ceramah, diskusi dan tanya jawab. Kegiatan persemaian meliputi pengadaan benih, menyiapkan media semai, penyemaian, dan pemeliharaan. Pengadaan benih mencakup pengumpulan benih, seleksi dan penanganan benih, dan penyiapan benih sementara. Sementara menyiapkan media semai mencakup kegiatan pengambilan dan pengayakan tanah dan pengisian dan pengaturan pot atau polybag. Penyiapan bedeng sebagai tempat polybag disusun dilakukan sebelum dilakukan penyemaian atau penaburan benih ke media tanah di dalam polybag.

2.5. Teknik Penyampaian Cara Penanaman Bibit Mangrove

Melalui ceramah, diskusi dan tanya jawab disampaikan hal-hal penting yang perlu dipahami dalam menanam bibit mangrove, yaitu : persiapan yang meliputi penentuan lokasi, pembersihan lahan, persiapan ajir, pengangkutan bibit, persiapan bibit, pengangkutan bibit, di dalam lokasi dan perlakuan bibit selama pengangkutan,

penanaman meliputi musim tanam, jam penanaman, lubang tanam dan lainnya.

2.6. *Praktek Pembibitan dan Penanaman Bibit Mangrove*

Kegiatan praktek cara membibitkan dan menanam bibit mangrove langsung dilakukan bersama anggota kelompok konservasi Laskar Mandiri.. Semua rangkaian pembibitan dan penanaman ini juga melibatkan mahasiswa Kukerta UNRI. Penyiapan tempat pembibitan, bedeng, media pembibitan, benih yang dibibitkan dilakukan oleh tim bersama anggota Laskar Mandiri. Dilakukan perbaikan dan koreksian terhadap hal-hal yang kurang tepat terhadap pelaksanaan pembibitan yang telah dilakukan kelompok selama ini, sehingga diharapkan hasilnya menjadi lebih baik.

2.7. *Evaluasi Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat*

Evaluasi pelaksanaan pengabdian dilakukan dengan cara membandingkan hasil tes sebelum dan sesudah pelaksanaan kegiatan penyuluhan. Kepada peserta diberikan tes dengan menyiapkan daftar pertanyaan untuk sebelum dan setelah seluruh rangkaian kegiatan penyuluhan selesai dilakukan. Evaluasi dimaksudkan untuk mengetahui apakah peserta mampu menyerap teori atau materi dan mempraktekkan yang telah disampaikan. Kedua hasil tes ini dibandingkan dan dianalisis secara deskriptif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. *Kegiatan Penyampaian Peranan Hutan Mangrove*

Semua peserta dapat memahami peranan hutan mangrove yang disampaikan tim pengabdian dengan baik, baik peranan ekologis maupun peranan ekonomis. Hal ini ditunjukkan dari hasil kuesioner yang diedarkan setelah kegiatan berlangsung. Menurut Fachrul (2007) mangrove mempunyai peranan ekologis dan ekonomis. Peranan ekologis mangrove sebagai pelindung pantai dari abrasi mendapat

perhatian, karena ada pada beberapa tempat terjadi abrasi di Desa Kayu Ara Permai. Pada kawasan pesisir yang ada mangrove saja terjadi abrasi, apalagi di kawasan yang tidak ditumbuhi mangrove. Peranan ekonomis yang dapat dipahami peserta dengan mudah adalah pemanfaatan mangrove untuk tujuan wisata yang dapat menjadi pemasukan untuk mengawasi mangrove yang ada. Adanya peningkatan pemahaman peserta terhadap peranan hutan mangrove diharapkan hutan mangrove menjadi terpelihara dan lestari

3.2. *Kegiatan Penyampaian Cara Pembibitan dan Penanaman Bibit Mangrove*

Sebelum kegiatan penyampaian materi oleh Tim dosen sebagai bagian rangkaian pengabdian, kegiatan telah dimulai oleh tim dari kelompok mahasiswa kukerta. Penyampaian materi diawali dengan sambutan dan sekaligus pembukaan oleh Kepala Desa (Penghulu) Kayu Ara Permai (Bpk Abdul Razak) dan dilanjutkan penyampaian materi oleh tim pengabdian (narasumber). Materi disampaikan dengan bantuan LCD yang telah disiapkan. Slide yang disiapkan juga dilengkapi dengan gambar-gambar yang terkait dengan peranan hutan mangrove, cara pembibitan dan penanaman bibit mangrove. Selain itu juga ada juga peragaan cara pembibitan dan penanaman bibit mangrove. Semua itu dilakukan dengan tujuan agar peserta dapat dengan mudah memahami materi yang diberikan.

Kegiatan penyuluhan yang berisikan peranan mangrove, cara pembibitan dan penanaman bibit mangrove ini berjalan lancar yang diselingi adanya diskusi berupa pertanyaan dari peserta. Para peserta mengikuti ceramah yang disampaikan tenaga penyuluh atau pemateri dengan baik. Saat tanya jawab berlangsung, peserta menanyakan banyak hal terkait dengan materi seperti peranan hutan mangrove, cara membibitkan dan menanam mangrove. Pemilihan benih dan ukuran bedeng menjadi hal yang banyak jadi diskusi.



Gambar 1. Penyampaian materi tentang pentingnya wilayah pesisir



Gambar 2. Materi cara pembibitan dan penanaman bibit mangrove

Pengetahuan cara pembibitan dan penanaman mangrove ini sangat penting dalam upaya perbaikan kondisi hutan mangrove yang ada. Hachinohe *et al.* (1999) menyatakan bahwa dalam upaya pelestarian hutan mangrove termasuk rehabilitasinya diperlukan teknik silvikultur yang sesuai. Selanjutnya dijelaskan bahwa dalam kegiatan persemaian meliputi pengadaan benih, menyiapkan media semai, penyemaian, dan pemeliharaan. Pengadaan benih mencakup pengumpulan benih, seleksi dan penanganan benih, pembuatan bedeng dan penyiapan benih sementara. Sementara menyiapkan media semai mencakup kegiatan

pengambilan dan pengayakan tanah dan pengisian dan pengaturan pot atau polybag.

Untuk memperoleh hasil yang baik dalam penanaman mangrove harus memperhatikan beberapa hal. Taniguchi *et al.* (1999) menyatakan bahwa keadaan awal lokasi penanaman harus dipahami lebih dahulu, agar kegiatan penanaman dapat berjalan secara efisien dan berhasil dengan baik. Dalam areal penanaman dengan ekosistem yang sudah terganggu oleh kegiatan manusia, tidak akan mungkin diperoleh hasil yang baik bila spesies tananam yang digunakan sama dengan yang tumbuh dalam hutan di sekitarnya. Disarankan untuk memilih spesies dan melakukan persiapan

seperlunya di lokasi penanaman sesuai kebutuhan sehingga bibit yang ditanam akan tumbuh dengan baik dan meminimalkan biaya penyulaman.



Gambar 3. Menunjukkan benih yang tidak baik

Kepada peserta ditunjukkan patahan propagul atau buah (*Rhizophora*) yang dilubangi ulat dan kelihatan isi dari buah tersebut serta ditemukan adanya ulat tersebut. Peserta menyadari akan pentingnya memilih benih yang baik sehingga tingkat keberhasilan akan tinggi.

3.3. Kegiatan Penyampaian Cara Pembibitan dan Penanaman Bibit Mangrove

Setelah dilakukan penjelasan tentang materi penyuluhan, diskusi dan tanya jawab, selanjutnya dilakukan praktek cara pembibitan dan cara menanam bibit yang sudah siap tanam (Gambar 4). Kepada peserta, khususnya anggota kelompok konservasi Laskar Mandiri yang peduli terhadap mangrove di pesisir Kayu Ara Permai dilakukan praktek sambil diskusi cara membibitkan yang meliputi penyiapan media berupa pengisian polybag, persiapan bedeng, pengumpulan benih atau buah mangrove, antara lain jenis bakau (*Rhizophora apiculata*) disamping jenis api-api (*Avicennia marina*) dan lindur atau tumu (*Bruguiera gymnorrhiza*), penyimpanan benih, penaburan dan perawatan. Lokasi bedeng di kawasan yang mendapat

limpahan air waktu pasang. Pryiono (2010) menyatakan bahwa pembangunan bedeng sangat terhantung dengan pasang surut, sehingga lokasi yang tidak memiliki pola sirkulasi pasang surut yang baik, sudah seharusnya tidak dipilih sebagai lokasi bedeng. Selanjutnya ditambahkan penyimpanan benih dilakukan dengan merendam dalam air. Tujuan perendaman adalah untuk mengurangi kandungan gula pada benih atau buah yang disenangi keping.

Praktek penanaman bibit mangrove dilakukan secara bersama-sama dengan semua peserta, dengan tidak lupa menunjukkan kedalaman lubang tanam, jarak tanam, lubang tanam, membuka polybag serta mengingatkan untuk tetap memelihara bibit yang ditanam sampai berumur minimal tiga tahun. Penanaman mangrove yang dilakukan adalah menanam bibit hasil pembibitan. Sesungguhnya penanaman juga dapat dilakukam penanaman benih secara langsung. Menurut Kitamura *et al.* (1997) penanaman mangrove dapat dlukan dengan dua cara, yaitu menanam langsung buah atau propagul secara langsung ke tanah dan penanaman bibit hasil pembibitan.

Hal yang menjadi diskusi dalam kegiatan tersebut antara lain bedeng yang selama ini dibuat oleh kelompok Laskar Mandiri terlalu lebar yaitu 2 meter, sehingga kami menyarankan untuk menjadikan 1 meter. Hal ini supaya mudah dalam perawatan dan penyulaman. Menurut Taniguchi *et al.* (1999) persemaian dibagi menjdsi areal-areal persemaian selebar 10 meter dengan jalan jerja dan areal ini dibagi dalam bedeng-bedeng berukuran 9 m x 1 m. Topik lain yang menjadi bahan diskusi adalah penentuan benih yang baik untuk dibibitkan atau disemaikan, yaitu buah atau benih yang segar dan bebas hama. Seringkali benih yang ditaburkan adalah benih yang sudah diserang ulat, sehingga hasilnya kurang bagus. Juga dijelaskan ke peserta saat praktek penaburan adalah kedalaman tanam buah bakau yaitu sekitar 5 cm. Dijelaskan tujuannya agar bibit tidak mudah tumbang saat di dalam polybag.



a. buah yang dirusak ulat



b. Pembuatan Bedeng



c. Menaburkan benih



d. Membuka polybag



e. Penanaman bibit mangrove

Gambar 4. Kegiatan pembibitan dan penanaman bibit mangrove oleh tim yang terdiri dari dosen dan mahasiswa kukerta dan peserta

3.4. Tingkat Ketercapaian Kegiatan Pengabdian

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peserta sebelum adanya penyuluhan 75 % mengetahui peranan hutan mangrove meningkat menjadi 100 %, sebelum penyuluhan masih ada sekitar 10 % peserta yang belum mengetahui ciri-ciri benih atau buah matang menjadi 100 % setelah penyuluhan. Demikian juga yang sebelumnya hanya 80 % peserta yang mengetahui bahwa perlu memilih buah yang bebas hama menjadi 100%. Peserta yang sebelum pelatihan masih ada sekitar 30 % tidak mengetahui dampak kalau bibit putus akarnya waktu penanaman menjadi 95 % mengetahui dampak yang ditimbulkan. Peserta yang

sebelumnya masih ada yang tidak tau (10 %) dampak penanaman saat gelombang besar menjadi 100 mengetahui. Semua peserta (100%) di akhir kegiatan pengabdian mengaku kegiatan pengabdian bermanfaat karena masih ada hal-hal penting yang belum kami pahami tujuannya. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian yang dilakukan mempunyai manfaat yang besar.

Bibit hasil penyemaian yang dilakukan pada tanggal 16 Juli berhasil tumbuh dengan baik. Gambar 5 berikut ini merupakan hasil pengamatan terhadap semai yang dilakukan pada tanggal 15 Agustus 2020 (a) dan 2 September 2020 (b).



a. Pengamatan pada tanggal 15 Agustus 2020





b. Pengamatan pada tanggal 2 September 2020

Gambar 5. Hasil penyemaian pada dua pengamatan setelah penanaman

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan judul “Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Masyarakat dalam Pembibitan dan Penanaman Bibit Mangrove Untuk Merehabilitasi Hutan Mangrove Rusak di Desa Kayu Ara Permai Kab. Siak” dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan yang direncanakan. Peserta mengikuti kegiatan dengan antusias yang terganbarkan dengan diskusi yang berlangsung. Peserta semakin menyadari dan memahami peranan hutan mangrove, pentingnya cara pembibitan dan penanaman bibit dengan cara yang benar. Peserta dapat menguasai cara memilih benih yang baik, menyiapkan bedeng dan media pembibitan, cara menyemaikan benih dan cara menanam bibit mangrove dengan baik.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini sangat memberi manfaat bagi anggota kelompok konservasi Laskar Mandiri dalam hal cara membibitkan dan menanam bibit mangrove yang baik. Selanjutnya disarankan untuk menerapkan pengetahuan yang diperoleh untuk mendapatkan hasil yang maksimal dan menularkan pengetahuan ini ke semua pihak yang membutuhkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Universitas Riau melalui LPPM Universitas Riau yang telah menyediakan dana dalam pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini. Terimakasih juga disampaikan kepada Dekan FPK UNRI, Kepala Desa (Kampung) Kayu Ara

Permai Kecamatan Sungai Apit Kabupaten Siak, Bpk. Abdul Razak, yang telah memfasilitasi pelaksanaan kegiatan penyuluhan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bengen, D.G. (2001). Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB. Bogor.
- Dahuri, R., J. Rais, S.P. Ginting dan M.J. Sitepu. (2004). Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. Pradnya Paramitha, Jakarta.
- Efriyeldi, J. Samiaji dan Elizal. (2017). Struktur komunitas vegetasi mangrove di Desa Sungai Kayu Ara Kecamatan Sungai Apit, Kab. Siak. Laporan Penelitian.
- Fachrul, M.F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Hachinohe H., O. Suko dan A. Ida. (1998). Manual Persemaian Mangrove di Bali. The development of sustainable mangrove management project. Departemen Kehutanan dan Perkebunan RI dan Japan International Cooperation Agency. Bali Indonesia.
- Kitamura S, C. Anwar, A. Chaniago, S. Baba. (1997). *Buku Panduan Mangrove di Indonesia, Bali dan Lombok*. JICA ISME.
- Priyono, A. (2010). Panduan praktir teknik rehabilitasi mangrove di kawasan pesisir Indonesia. KeSEMat, Semarang.

Taniguchi K, S. Takashima, O. Suko. (1999).
Manual Silvikultur Mangrove Untuk Bali
dan Lombok. Departemen Kehutanan dan
Perkebunan Republik Indonesia dan
Japan International Cooperation Agency.
Bali, Indonesia.