

Kajian Program Rehabilitasi Mangrove Di Desa Banyu Urip Kecamatan Ujung Pangkah Kabupaten Gresik

Noer Chozin Hidayat*, Raden Ario, Nirwani Soenardjo

Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl.Prof.H.Soedarto S.H, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275 Indonesia

*Corresponding author, e-mail: chozinh15@gmail.com

ABSTRAK : Komunitas mangrove menempati area diantara darat dan laut yang memiliki kondisi lingkungan berbeda satu sama lain. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui struktur vegetasi mangrove dan mengetahui kesesuaian jenis mangrove yang sesuai untuk perencanaan program rehabilitasi mangrove di Desa Banyu Urip Kecamatan Ujung Pangkah kabupaten Gresik. Penelitian dilakukan pada Bulan Maret 2015 sampai Januari 2016. Pengambilan data vegetasi dilakukan dengan metode *purposive sampling* dan setiap transek dibuat *plot sampling*. Setiap individu pohon (plot 10 m x 10 m) dan *sapling* (anakan) (subplot 5 m x 5 m) diidentifikasi dan diukur diameternya setinggi dada ($\pm 1,3$ m). Sementara *seedling* (semai) dihitung jumlah masing-masing spesies dan persentase penutupannya (subplot 1 m x 1 m). Hasil penelitian di Desa Banyu Urip ditemukan 4 spesies mangrove dari 3 famili. Vegetasi pohon mangrove di Desa Banyu Urip berada dalam kondisi baik dan memiliki kerapatan 7533 ind/ha. Vegetasi Mangrove di Desa Banyu Urip didominasi spesies *Avicennia marina*. Kategori *sapling* memiliki kerapatan 19200 ind/ha dan didominasi oleh spesies *Rhizophora mucronata*. Kategori *seedling*, memiliki kerapatan 113333 ind/ha didominasi oleh spesies *Avicennia marina*. Indeks Keanekaragaman (H') dan Keseragaman (J') mangrove di Desa Banyu Urip kategori pohon masuk dalam kategori rendah. Kawasan Mangrove yang dapat dijadikan sebagai kawasan rehabilitasi memiliki luas lahan $\pm 2,84$ ha dengan jumlah pohon yang dapat ditanam ± 32.340 pohon dalam jarak 1m x 1m dengan sistem tanam banjar harian. Jenis mangrove yang sesuai dan dapat tumbuh di pesisir Desa Banyu Urip adalah *Rhizophora stylosa*, *R. mucronata*, *R. apiculata*, dan *Avicennia sp.*

Kata kunci : Mangrove, Kerapatan, Rehabilitasi, Kesesuaian Jenis

Study of Mangrove Rehabilitation Program in Banyu Urip Village, Ujung Pangkah District, Gresik Regency

ABSTRACT : Mangrove Vegetation occupy the area between land and sea that have environmental conditions differ from one another. The purpose of this study is to know about the structure and composition of mangrove vegetation for rehabilitation program planning in Banyu Urip, Sub-District of Ujung Pangkah, District of Gresik , East Java. The study was conducted in March, 2015 to January, 2016. Vegetation data was done with *purposive sampling* method and every transect was made with *plot sampling* method. Each tree (plot 10 m x 10 m) and *sapling* (subplot 5 m x 5 m) was identified and measured on diameter at breast height (± 1.3 m). Meanwhile, *Seedling* calculated the amount of each species and the percentage of cover (subplot 1 m x 1 m). The research finding at Banyu Urip shows that there are 4 mangroves of 3 families. The mangrove vegetation at Banyu Urip in good conditions and has a density at 7533 ind/ha. mangrove vegetation at Banyu Urip is dominated by *Avicennia marina* species. *Sapling* category has a density at 19200 ind/ha and dominated by *Rhizophora mucronata* species. *Seedling* category has a density at 113333 ind/ha and dominated by *Avicennia marina* species. In tree category, variety index (H') and uniformity (J') of mangrove at Banyu Urip categorized as a low category. Mangrove area that can become as rehabilitation area has extensive $\pm 2,84$ ha with number of trees that can be planted ± 32.340 trees with gap 1m x 1m and using row plant system. mangrove that can grow and survive at Banyu Urip coastal area are *Rhizophora stylosa*, *R. mucronata*, *R. apiculata*, and *Avicennia sp.*

Keywords: Mangrove, Density, Rehabilitation, Suitability of spesies

PENDAHULUAN

Hutan mangrove memiliki banyak fungsi, baik fungsi dalam siklus biologi, ekologis, fisik, maupun fungsi sosial kemasyarakatan. Peranan hutan mangrove sebagai suatu ekosistem antara lain sebagai pelindung garis pantai, sebagai penggumpal lumpur dan pembentuk lahan, sebagai habitat alami berbagai satwa liar dan merupakan daerah asuhan beberapa binatang akuatik, sebagai lahan yang digunakan untuk berbagai kegiatan manusia seperti tambak ikan, garam dan kegiatan pertambangan (Budiman dan Suhardjono, 1992).

Peranan dan fungsi mangrove yang sangat penting diiringi dengan meningkatnya kegiatan pemanfaatan yang merusak disertai dengan penurunan luasan mangrove sudah selayaknya dilakukan upaya perbaikan kondisi maupun pemeliharaan ekosistem mangrove. Salah satu upaya perbaikan adalah merehabilitasi ekosistem mangrove. Rehabilitasi terdiri dari berbagai macam kegiatan, termasuk didalamnya restorasi dan penciptaan kembali habitat baru dari sistem yang telah menurun fungsinya menjadi stabil kembali (Stevenson et al., 1999). Program rehabilitasi telah banyak dilakukan baik oleh dinas terkait maupun lembaga sosial masyarakat yang didukung oleh masyarakat sekitar. Namun sayangnya rehabilitasi mangrove seringkali hanya dengan kegiatan penanaman kembali bibit mangrove tanpa monitoring ataupun evaluasi dari keberhasilan penanaman pada tingkat ekosistem (Field, 1996).

Akan tetapi pesatnya pembangunan pelabuhan mengakibatkan kerusakan mangrove yang mencapai 40 persen atau sekitar 271 hektare (ha) dari 678,878 ha jumlah luas lahan mangrove (bakau) di Gresik. Adapun kerusakan mangrove di Pesisir Gresik terjadi di delapan kecamatan. Kerusakan terparah berada di sekitar pesisir Kecamatan Ujung Pangkah dan Manyar. Untuk lahan mangrove di Pantai Ujung Pangkah seluas 84,1 ha rusak akibat ditebangi oleh nelayan, untuk digunakan bahan bangunan maupun kayu bakar sebagai pengganti minyak tanah. Sementara di pesisir Manyar dengan luas 237,95 ha mengalami kerusakan diakibatkan alih fungsi lahan menjadi kawasan industri dan pertambakan. Seperti diketahui dari total hutan mangrove yang banyak terdapat hampir di seluruh pantai di Jatim seluas 85.000 Ha atau 6,24 persen dari luas hutan di Jatim, 15 persennya atau sekitar 13.000 Ha dalam kondisi rusak.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk Mengetahui struktur vegetasi mangrove dan Mengetahui kesesuaian jenis mangrove yang sesuai untuk perencanaan program rehabilitasi mangrove di Desa Banyu Urip, Kecamatan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik. Hasil penelitian juga diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kondisi vegetasi mangrove dan spesies mangrove yang dapat digunakan untuk program rehabilitasi mangrove di Desa Banyu Urip, Kecamatan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur sehingga nantinya dapat digunakan sebagai pedoman bagi pihak yang berkepentingan dalam melakukan program rehabilitasi mangrove di kawasan tersebut.

MATERI DAN METODE

Materi penelitian ini meliputi vegetasi mangrove (struktur dan komposisi), sedimen (ukuran butir dan kandungan bahan organik), dan kualitas lingkungan (pH, salinitas dan suhu perairan). Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif. Menurut Moleong (2002), penelitian deskriptif adalah penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan suatu keadaan di daerah tertentu. Data hasil penelitian yang terakumulasi berfungsi untuk mencari informasi faktual serta mendapat justifikasi keadaan atau parameter yang sedang berlangsung (Hadi, 2004).

Pengambilan sampel dilakukan dengan metode purposive sampling. Pengambilan data vegetasi mangrove dengan menggunakan plot, dimana Plot 10 m x 10 m di dalamnya dibuat subplot 5 m x 5 m dan di dalam subplot 5 m x 5 m dibuat subplot 1 m x 1 m yang posisinya pada masing-masing plot sudah ditetapkan pada sudut yang sama untuk mendapatkan sampel yang random/acak.

Analisis Data

Kerapatan adalah jumlah individu per unit area Mueller et.al (1974). Nilai kerapatan yang dihitung memiliki satuan ind/ha, dengan menggunakan rumus :

$$K = \frac{ni}{A}$$

Dimana : K = Kerapatan Spesies; Ni = Jumlah total tegakan spesies I; A = Luas total area plot pengambilan data

Kerapatan Relatif (KR)

Kerapatan relatif merupakan persentase kerapatan masing-masing jenis dalam transek Mueller et.al (1974). Nilai kerapatan relatif didapatkan dengan menggunakan rumus :

$$KR = \frac{K \text{ ind}}{K \text{ total}} \times 100\%$$

Dimana : KR = Kerapatan Relatif; K ind = Kerapatan individu tiap spesies I; Ktotal = Kerapatan total individu

Basal Area (BA)

Basal area merupakan hasil dari pengukuran batang pohon secara melintang Mueller et.al (1974). Semakin besar diameter batang suatu pohon maka diasumsikan bahwa semakin besar pula penutupan area oleh kanopi pohon yang ditentukan dalam perhitungan Dominansi Relatif (DR). Diameter batang tiap jenis tersebut kemudian diubah menjadi basal area dengan menggunakan rumus :

$$BA = \frac{\pi d^2}{4} \text{ cm}^2$$

Dimana : BA = Basal Area; $\pi = 3,14$; d = Diameter batang

Dominansi Relatif (DR)

Dominansi relatif merupakan persentase penutupan suatu jenis terhadap suatu areal mangrove yang didapatkan dari nilai basal area untuk kategori pohon (Mueller et.al (1974), dengan menggunakan rumus :

$$DR = \frac{BA_i}{BA} \times 100\%$$

Dimana : DR = Dominansi Relatif; BA_i = Total basal area tiap spesies i; BA = Basal area dari semua spesies

Indeks Nilai Penting (INP)

Nilai penting diperoleh untuk mengetahui jenis yang mendominasi suatu areal mangrove. Nilai penting ini didapat dengan menjumlahkan nilai Kerapatan Relatif (KR) dan Dominansi Relatif (DR) (Curtis, 1959).

$$NP = KR + DR$$

Dimana : NP = Nilai Penting; KR = Kerapatan Relatif; DR = Dominansi Relatif

Indeks Keanekaragaman (H')

Indeks keanekaragaman merupakan karakteristik dari suatu komunitas yang menggambarkan tingkat keanekaragaman spesies dari organisme yang terdapat dalam komunitas tersebut (Odum, 1993). Dalam penelitian ini digunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Odum, 1993), dengan rumus :

$$H' = - \sum (p_i) (\log_2 p_i)$$

Dimana :

H' = Indeks keanekaragaman Shannon- Wiener; N = Jumlah total spesies; Ni = Jumlah individu tiap spesies ke-I; Pi = Proporsi jumlah individu spesies ke-i (ni) terhadap total individu (N) : (ni/N)

Untuk nilai H' < 2,303 berarti keanekaragaman rendah, nilai H' 2,303-6,908 berarti tingkat keanekaragaman sedang, dan nilai H' > 6,908 berarti tingkat keanekaragaman tinggi.

Indeks Keseragaman (J')

Indeks Keseragaman spesies merupakan perbandingan antara nilai keanekaragaman dengan Ln dari jumlah spesies (Brower dan Zar, 1977). Rumus Indeks Keseragaman adalah :

$$J = \frac{H'}{\log_2 S}$$

Dimana : J = Indeks Keseragaman; H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener; S = Jumlah spesies

Menurut Krebs (1985), Indeks Keseragaman berkisar antara 0 – 1 dimana: 0,6 - 1 : Keseragaman spesies tinggi; 0,4 < J' < 0,6 : Keseragaman spesies sedang; 0 - 0,4 : Keseragaman spesies rendah

Analisa Ukuran Butir dan Bahan Organik Sedimen

Segitiga Shepard yang digunakan dalam klasifikasi jenis sedimen merupakan pembagian atas tiga jenis sedimen, yaitu pasir, lanau, dan lempung. Metode segitiga Shepard lebih sesuai digunakan untuk klasifikasi pada sampel dengan ukuran butiran yang cenderung kecil dibandingkan dengan metode segitiga Folk.

Penentuan kategori kandungan bahan organik didasarkan pada Landon (1991), dimana kandungan bahan organik \leq 2%: sangat rendah; 2,1% - 4%: rendah; 4,1% - 10%: sedang; 10,1% - 20%: Tinggi; > 20%: sangat tinggi. Untuk analisa kandungan bahan organik dilakukan dengan metode Loss on Ignition (LOI). Adapun tahapan analisis kandungan bahan organik menggunakan metode LOI berdasarkan prosedur laboratorium Universitas of Pittsburg dan ketetapan Allen et.al (1974) sebagai berikut :

$$Li = \frac{W_o - W_t}{W_o} \times 100\%$$

Dimana : Li = loss on ignition (LOI); W_o = berat awal (gram); W_t = berat akhir (gram)

Analisa Kesesuaian Lahan

Klasifikasi tingkat kerusakan mangrove dilakukan dengan menyesuaikan tingkat kerapatan mangrove yang diperoleh dengan baku mutu kriteria kerusakan ekosistem mangrove. Dalam penelitian ini setiap nilai kerapatan dibagi dalam tiga kriteria yaitu, baik (sangat padat), sedang dan rusak (sangat jarang).

Tabel 1. Baku Mutu Kriteria Tingkat Kerusakan Mangrove Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.201 Tahun 2004

Kriteria Tingkat Kerusakan		Penutupan (%)	Kerapatan (ind/ha)
Baik	Sangat Padat	>75	>1500
	Sedang	>50 - <75	1000 - 1500
Rusak	Jarang	<50	<1000

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Vegetasi Mangrove

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mangrove yang ditemukan di Desa Banyu Urip terdapat 4 jenis mangrove, Kondisi lingkungan pada ekosistem mangrove di Desa Banyu Urip bisa dikatakan cukup mendukung kehidupan ekosistem mangrove, dimana berdasarkan hasil pengamatan dilapangan, dilihat adanya zonasi yang berpengaruh terhadap jumlah jenis. Zonasi ini dipengaruhi oleh jarak dengan laut dan kandungan bahan organik, dimana pada ekosistem mangrove Desa Banyu Urip memiliki kandungan bahan organik yang relatif tinggi, karena dilewati aliran sungai yang membawa bahan organik darat dan sumber bahan organik yang berasal dari serasah mangrove itu sendiri. data komposisi mangrove selengkapnya dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Jenis Mangrove Yang Ditemukan di Desa Banyu Urip

Komponen Vegetasi	No	Suku	Jenis Mangrove
Mayor	1	Avicenniaceae	<i>Avicennia marina</i> (Forsk.) Vierh.
	2	Rhizophoraceae	<i>Bruguiera cylindrica</i> (L.) Bl. <i>Rhizophora mucronata</i> Lamk.
Minor	1	Euphorbiaceae	<i>Excoecaria agallocha</i> L.

Struktur Vegetasi Mangrove

Hasil penelitian mengenai kajian rehabilitasi mangrove di Desa Banyu Urip Kecamatan Ujung Pangkah Kabupaten Gresik menunjukkan bahwa area ini didominasi oleh spesies *Avicennia marina*. Hal ini ditunjukkan dengan tingginya Indeks Nilai Penting (INP) dan dominansinya pada kategori pertumbuhan (pohon dan semai) di areal penelitian. Pada kategori pohon di dominansi spesies *Avicennia marina* ditunjukkan dengan Indeks Nilai Penting (INP = 155,41%) dengan nilai dominasi relatif (DR = 96,12%), kerapatan relatif (KR = 59,29%) dan memiliki tingkat kerapatan (K= 4467 ind/ha). Jumlah total rata-rata kerapatan kategori pohon di Desa Banyu adalah 7533 ind/ha. Pada kategori anakan di dominansi spesies *Rhizophora mucronata* ditunjukkan dengan Indeks Nilai Penting (INP = 129,79%) , dengan Dominasi Relatif (DR = 63,82%), kerapatan relatif (KR = 65,97%) dan memiliki tingkat kerapatan (K= 12667 ind/ha). Pada kategori semai di dominansi spesies *Avicennia marina* ditunjukkan dengan Indeks Nilai Penting (INP = 131,28%) , dengan Dominasi Relatif (DR = 63,64%), kerapatan relatif (KR = 67,65%) dan memiliki tingkat kerapatan (K= 76667 ind/ha). Secara umum, Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Keseragaman (J') di Desa Banyu Urip Kecamatan Ujung Pangkah Kabupaten Gresik dikategorikan rendah. Dengan nilai Indeks Keanekaragaman (H') 0,33 dan nilai Indeks Keseragaman (J') 0,04. Rendahnya Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Keseragaman (J') di Desa Banyu Urip disebabkan adanya dominansi spesies *Avicennia marina* yang sangat tinggi.

Lokasi Yang Dapat Digunakan Untuk Kegiatan Rehabilitasi

Berdasarkan hasil analisa dan kajian yang telah dilaksanakan didukung dengan data survey lapangan, maka berikut ini disajikan pada Tabel 3 kondisi eksisting dan luasan lokasi yang sesuai untuk kegiatan rehabilitasi beserta peta lokasi rehabilitasi di Desa Banyu Urip Kecamatan Ujung Pangkah Kabupaten Gresik. Area rehabilitasi nantinya diharapkan dapat memberi manfaat khususnya penahan laju abrasi karena area rehabilitasi berada di daerah mangrove yang mengalami degradasi ekosistem cukup parah.

Metode dan Penentuan Jenis Mangrove Yang Akan Ditanam

Berdasarkan hasil analisis dan survey lapangan, jenis mangrove yang direkomendasikan untuk ditanam pada program rehabilitasi mangrove di Desa Banyu Urip Kecamatan Ujung Pangkah Kabupaten Gresik adalah jenis *Avicennia* spp. (Tabel 4).

Tabel 3. Rekomendasi Penggunaan Lahan Untuk Lokasi Rehabilitasi Mangrove di Desa Banyu Urip

No.	Nama Petak	Luas Areal (ha)	Penggunaan Lahan
1.	Lahan I	2,09 ha	Kawasan bekas areal tambak
2.	Lahan II	0,85 ha	Kawasan bekas areal tambak
	JUMLAH	2,84 ha	



Gambar 1. Peta Rekomendasi Penggunaan Lahan Untuk Program Rehabilitasi Mangrove di Desa Banyu urip, Kecamatan Ujung Pangkah Kabupaten Gresik

Tabel 4. Jenis Dan Jumlah Tanaman Yang Dibutuhkan Untuk Pelaksanaan Rehabilitasi Kawasan Mangrove di Desa Banyu Urip Kecamatan Ujung Pangkah Kabupaten Gresik

No.	Nama Petak	Luas Areal (ha)	Jenis Bibit	Jumlah Bibit (Batang)
1.	Lahan I	2,09 ha	<i>Avicennia</i> spp.	22.990
2.	Lahan II	0,85 ha	<i>Avicennia</i> spp.	9.350
	JUMLAH	2,84 ha		32.340

Hasil pengukuran kualitas air dan tanah untuk melihat kesesuaian jenis mangrove terhadap kondisi lingkungan menunjukkan bahwa pesisir Desa Banyu Urip cocok untuk beberapa jenis mangrove. Setelah data parameter lingkungan di pesisir Desa Banyu Urip dianalisis dengan cara mencocokkan data tersebut terhadap beberapa parameter lingkungan berdasarkan pustaka acuan, ditemukan beberapa jenis pohon mangrove yang sesuai dan dapat tumbuh serta dapat menjadi pilihan dalam program rehabilitasi mangrove di Desa Banyu Urip. Jenis-jenis mangrove tersebut antara lain adalah *Rhizophora stylosa*, *R. mucronata*, *R. apiculata*, dan *Avicennia* sp.

Dilihat dari perhitungan kerapatan semai di Desa Banyu Urip dengan nilai kerapatan total 113333 ind/ha memiliki potensi yang sangat baik untuk dijadikan bibit dalam kegiatan rehabilitasi di Desa Banyu Urip yaitu dengan cara memindahkan semai dari lokasi dimana semai tumbuh ke lokasi rehabilitasi dan diambil di ekosistem yang memiliki kerapatan tinggi sehingga bibit dapat tumbuh secara optimal di lokasi rehabilitasi yang memiliki kandungan bahan organik tinggi dan sinar matahari yang cukup. Akan tetapi dari beberapa pendapat penanaman mangrove dalam kegiatan rehabilitasi sebaiknya tidak dilakukan secara langsung (dengan pengambilan bibit secara langsung di alam) melainkan ditanam dengan cara menggunakan anakan khususnya yang berasal dari persemaian. Hal ini sebaiknya dilakukan karena penanaman menggunakan bibit dari persemaian memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan penanaman secara langsung maupun penanaman dengan menggunakan bibit yang berasal dari alam. Kusmana dkk.,(2005)

mengemukakan bahwa penanaman secara langsung memiliki keterbatasan waktu yaitu hanya pada musim berbuah masak dan mudah diganggu oleh kepiting maupun tritip ketika telah ditanam.

Berdasarkan kondisi areal yang dapat dijadikan kawasan rehabilitasi dimana daerah tersebut berada di tepi sungai dengan tipe substrat lempung berdebu dan bukan di areal pertambakan, maka sistem penanaman mangrove yang dapat diaplikasikan adalah sistem banjir harian. Sistem banjir harian adalah cara penanaman mangrove yang tidak dikombinasikan dengan pengelolaan lain seperti untuk pertambakan dengan jarak penanaman 1m X 1m.

Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam melakukan penanaman agar kegiatan rehabilitasi ini dapat berjalan dengan baik yaitu : (1) Meningkatkan kesadaran masyarakat akan manfaat mangrove sehingga pasca penanaman bibit mangrove masyarakat bersedia untuk merawat dan melakukan penyulaman jika terdapat bibit yang mati. Dikarenakan banyak program rehabilitasi yang gagal akibat pengelolaan pasca penanaman yang kurang baik. (2) Melihat kondisi lingkungan perairan yang akan ditanami mangrove, jika gelombang air laut kurang baik maka sebaiknya di sekitar lokasi penanaman diberi APO (alat pemecah ombak) sehingga ombak yang datang tidak merusak bibit semai yang baru ditanam. (3) Mengantisipasi jenis hama pengganggu pertumbuhan bibit mangrove seperti 3W (wideng/ kepiting, wedhus/ manusia, dan wong/ manusia) dan beberapa hama lain yang ditemukan pada mangrove adalah ulat mangrove, serangga sisik (scale insect), ganggang laut, dan teritip. Menurut Dewiyanti et.al, 2013 terdapat 4 jenis hama yang menjadi penyebab kegagalan rehabilitasi mangrove di Aceh yaitu *Balanus Amphitrite*, *Sesarma sp*, *Pteroma plagiophleps*, dan *Clibanarius sp*. Dalam melakukan antisipasi pertumbuhan hama dapat dengan penyemprotan insektisida, penyiraman bibit dengan air laut, dan menggunakan obat pembasmi moluskisida (Priyono, 2010). (4) Melakukan penjarangan yaitu menebang sebagian pohon untuk memberi ruang tumbuh pohon yang lainnya khususnya bibit semai, sehingga semai yang baru ditanam mendapatkan sinar matahari yang cukup untuk proses pertumbuhan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di Desa Banyu Urip ditemukan 4 spesies mangrove dari 4 famili. Spesies yang mendominasi di lokasi penelitian adalah *Avicennia marina*. Kondisi ekosistem mangrove di pesisir Desa Banyu Urip tergolong dalam kategori kondisi baik dengan nilai kerapatan jenis mencapai 7533 pohon/ha. Jenis-jenis mangrove yang sesuai dan dapat tumbuh dapat menjadi pilihan dalam pengelolaan kawasan rehabilitasi mangrove di Desa Banyu Urip antara lain *Rhizophora stylosa*, *R. mucronata*, *R. apiculata*, dan *Avicennia sp*.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, S.E., H.M. Grimshaw., J.A. Parkinson and C. Quarmby. 1974. Analysis of Soil in Chemical Analysis of Ecological Materials. Oxford, Blackwell Scientific Publication, Oxford
- Brower, J. E., dan J. H. Zar. 1977. Field and Laboratory Methods for General Ecology. W. C. Brown Company Publishers, Iowa.
- Budiman,A dan Suhardjono. 1992. Penelitian Hutan Mangrove di Indonesia : Pendayagunaan dan Konservasi. Prosiding Lokakarya Nasional Penyusunan Program Penelitian Biologi Kelautan dan Proses Dinamika Pesisir. UNDIP. Semarang
- Curtis, J. T. 1959. The Vegetation Of Wincosin, An Ordination Of Plant Communities. University of Wincosin Press, Medison.
- Dewiyanti, I. dan Yunita. 2013. Identifikasi dan Kelimpahan Hama Penyebab Ketidakterhasilan Rehabilitasi Ekosistem Mangrove. Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. Ijms.undip.ac.id
- Field, C.D. 1995. Impacts of Expected Climate Change on Mangroves. Hydrobiologia 295(1-3):75-81.
- Hadi ,S. 2004. Metodologi Research. Andi. Yogyakarta.
- Krebs, C.J. 1985. Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. Harper & Row Publishers. New York.
- Kusmana, C., Wilarso, I. Hilwan, P. Pamoengkas, C. Wibowo, T. Tiryana, A. Yunasfi, Hamzah. 2005. Teknik Rehabilitasi Mangrove. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- MAP. 2007. Restorasi Mangrove Berwawasan Lingkungan. Mangrove Action Project-Indonesia. 8 hlm.
- Moeleong, J.L. 2002. Metodologi Penelitian Kualitatif. PT. Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Mueller-Dumbois, D., dan H. Ellenberg. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Willey. London.
- Odum, P. E. 1993. Dasar-Dasar Ekologi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Priyono, A. 2010. Panduan Praktis Teknik Rehabilitasi Mangrove di Kawasan pesisir Indonesia. KeSEMaT. Semarang.
- Stevenson, N. J., R.R. Lewis dan P. R. Burbridge. 1999. Disused Shrimp Ponds and Mangrove Rehabilitation. In An International Perspective on Wetland Rehabilitation (Streever, W., ed.). Kluwer Academic Publishers. Hlm: 277-297