



Keanekaragaman dan Dominasi Jenis Pohon Di Kawasan Konservasi Pulau Pombo Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah (*Diversity and Dominant of Tree Species in the Conservation Area of Pombo Island, Salahutu District, Central Maluku Regency*)

Deli Wakano¹, Umi Kalsum¹, Efraim Samson¹

¹Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Pattimura, Ambon, 97233
Email: delly_wakano@yahoo.co.id

ABSTRACT

*Pombo Island has a high diversity of trees, and these trees have a vital role in the forest community and function as life support. However, until now, there has not been much-supporting data to identify tree species on Pombo Island. This study aimed to determine tree species, tree diversity, and dominance in Pombo Island, Salahutu District, Central Maluku Regency. This research used transect and quadrant methods. As for the transects that are made 180m long, each transect is installed in 4 plots with a 20mx20m, and the distance between the transects is 20m. The results of the research conducted found 15 tree species, 29 individuals. Diversity is classified as moderate, with the highest species presence frequency, *Erythrina variegata*, and no species dominating the area. With the criteria described, it can be said that the tree communities in the Pombo Island conservation area are in the stable category.*

KEYWORDS: Structure, Vegetation, Trees, Conservation area

INTISARI

Pulau Pombo memiliki keanekaragaman pohon yang tinggi, pohon-pohon tersebut memiliki peranan yang sangat penting dalam komunitas hutan dan berfungsi sebagai penyangga kehidupan. Namun sampai saat ini data pendukung untuk mengidentifikasi jenis-jenis pohon di Pulau Pombo belum banyak dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui Jenis pohon, keanekaragaman dan dominasi pohon kawasan Pulau Pombo Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah. Penelitian ini menggunakan metode transek dan kuadran. Adapaun transek yang dibuat sepanjang 180m, setiap transek di pasang 4 buah plot dengan ukuran 20mx20m, dan jarak antar transek adalah 20m. Hasil penelitian yang dilakukan ditemukan 15 jenis pohon, 29 individu. Keanekaragaman tergolong sedang, dengan frekuensi kehadiran spesies tertinggi yaitu *Erythrina variegata*, dan tidak terdapat spesies yang mendominasi kawasan tersebut. Dari Kriteria yang dijelaskan maka dapat dikatakan bahwa komunitas pohon di kawasan konservasi Pulau Pombo termasuk dalam kategori stabil.

KATA KUNCI: Struktur, Vegetasi, Pohon, Kawasan konservasi

PENDAHULUAN

Provinsi Maluku merupakan provinsi yang memiliki luas wilayah 712.480 Km², terdiri dari sekitar 92,4% lautan dan 7,6% daratan dengan jumlah pulau yang mencapai 1.412 buah pulau dan panjang garis pantai 10.662 Km. Pulau-pulau tersebut kaya akan sumber daya alamnya, termasuk

(Deli Wakano, Umi Kalsum & Efraim Samson)

sumber daya hutan dan sudah merupakan sumber kehidupan bagi masyarakat dalam memenuhi kebutuhannya. Hutan di Indonesia umumnya memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi. Sehubungan dengan itu pengelolaan hutan harus dilakukan secara tepat agar keanekaragaman hayati yang tinggi tersebut tetap terjaga kelestariannya. Oleh karena itu, diperlukan suatu teknik terobosan untuk mendukung pengelolaan hutan yang tepat. Hal ini disebabkan karena saat ini pertumbuhan penduduk tidak seimbang dengan persediaan lahan usaha yang tersedia, akibatnya areal hutan menjadi semakin sempit karena kebutuhan manusia akan lahan yang semakin meningkat. Kebutuhan tersebut tidak hanya untuk lahan pertanian, tetapi juga untuk perumahan, sektor industri, dan lainnya. Hal ini di khawatirkan akan mengganggu ekosistem hutan yang ada di Perairan Maluku khususnya dan di kawasan konservasi Pulau Pombo (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2015).

Kawasan konservasi Pulau Pombo merupakan kawasan yang ditunjuk sebagai cagar alam maupun perairan yang mengelilinginya sebagai taman wisata alam laut, memiliki keanekaragaman hayati dan ekosistemnya yang cukup tinggi. Kawasan perairan Pulau Pombo memiliki pemandangan laut berupa batu-batu karang yang sangat indah yang tersusun rapi sangat alamiah, dipadukan dengan kehidupan sebagai jenis ikan hias, zooplankton dan kerang-kerangan (Ahmad et al., 2019; Wakano, D., & Natsit, 2010). Sebagaimana menurut (Leatemia FW., Yulianto K., 2016) dalam (Lestaluhu, Abdul Rahim and Fahrudin, Achmad and Aktani, 2016) bahwa kawasan Pulau Pombo mempunyai keindahan bahari yang mempesona dengan kondisi terumbu karangnya yang berwarna-warni serta hasil lautnya, yaitu ikan karang yang beraneka ragam. Hasil penelitian terumbu karang yang dilakukan oleh (Leatemia FW., Yulianto K., 2016) dilaporkan tercatat ada 127 jenis karang dari 47 marga dan 16 famili. Sedangkan hasil penelitian ikan karang dilaporkan tercatat ada 160 jenis ikan yang tergolong dalam 83 marga dan 34 famili, meliputi: 97 jenis ikan hias, 31 jenis ikan ekonomis penting dan 41 jenis ikan konsumsi lokal. (Leatemia FW., Yulianto K., 2016) dalam (Leatemia FW., Yulianto K., 2016) (Lestaluhu, A.R, Fahrudin, 2010).

Kawasan Pulau Pombo ini juga merupakan tempat singgah dan bersarang salah satu jenis burung khas/endemik Maluku yaitu Burung Pombo (*Ducula bicolor*), tempat migrasi burung Pelikan (*Pelicanus conspicuatus*) dari Australia, dan tempat bertelurnya burung Maleo Maluku (*Megapodius sp*). (Lestaluhu, Abdul Rahim and Fahrudin, Achmad and Aktani, 2016). Tipe utama habitat dari berbagai jenis burung tersebut adalah hutan. Hutan memberikan fasilitas bagi burung sebagai tempat bersarang, istirahat, berbiak dan mencari makan. Burung memiliki ketergantungan pada vegetasi hutan, baik langsung maupun tidak langsung sehingga terdapat hubungan yang erat antara ragam vegetasi dan komunitas burung. Vegetasi berfungsi sebagai sumber pakan dan naungan bagi burung. Perubahan struktur dan komposisi vegetasi sebagai dampak aktivitas manusia yang negatif akan menimbulkan perubahan lingkungan biotik satwa liar. Kondisi ini menunjukkan bahwa

keberlangsungan kehidupan satwa bergantung pada habitatnya. Apabila habitat dan komponen-komponennya terjaga kelestariannya maka akan mendukung kelestarian satwa di habitat tersebut (Alikodra, 2002).

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka penelitian ini perlu dilakukan guna mengetahui struktur vegetasi pohon berupa keanekaragaman, kerapatan, dominasi, frekuensi kehadiran dan indeks nilai penting jenis Pohon yang terdapat di kawasan konservasi pulau pombo, sehingga hasil dari penelitian ini dapat berupa data basic untuk dijadikan sebagai rujukan dalam pelstarian vegetasi pohon yang terdapat di kawasan pulau pombo Maluku Tengah.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Oktober 2019, dengan lokasi penelitian yaitu pada kawasan Cagar Alam Pulau Pombo Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah. Secara geografis Kawasan Cagar Alam Pulau Pombo terletak di antara Pulau Ambon dan Pulau Haruku dengan koordinat $128^{\circ}22'09''$ BT dan $3^{\circ}31'35''$ LS. Sedangkan secara administratif pemerintahan kawasan ini termasuk ke dalam wilayah Kecamatan Salahutu, Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku. (Wakano *et al.* 2010). Pulau ini merupakan pulau yang tidak berpenghuni dan kaya akan sumberdaya, sehingga Pulau ini ditetapkan oleh Keputusan Menteri Kehutanan Nomor : 392/Kpts-II/1996 tanggal 30 Juli 1996 sebagai kawasan konservasi Cagar Alam (2 Ha) dan Taman Wisata Alam (998 Ha) (Departemen_Kehutanan, 1996).



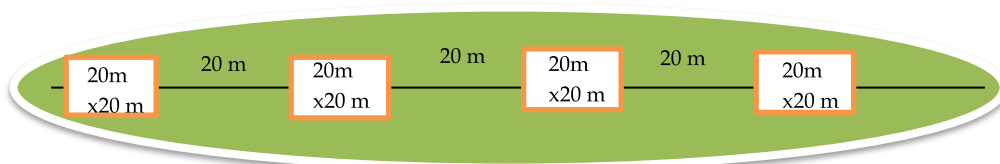
Gambar 1. Pulau pombo jika dilihat dari satelit
Sumber : Google earth

Alat, Bahan dan Objek

Adapun Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tali rafia, alat ukur tinggi pohon (hagameter), meteran, alat tulis menulis, kamera digital, sabit/parang dan peta lokasi penelitian serta program PlantSnap-Identifikasi Tanaman, Bunga dan pohon, guna mengidentifikasi tumbuhan yang ditemukan pada lokasi penelitian. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis pohon yang terdapat di kawasan konservasi Pulau Pombo Maluku Tengah.

Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif dengan menggunakan metode transek dan kuadran. Metode ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran mengenai jumlah dan jenis pohon yang terdapat di suatu area (Indriyanto, 2008). Untuk pengukuran vegetasi tingkat pohon diameter batang >20cm yang terdapat di kawasan cagar alam Pulau Pombo, dengan prosedur penelitian: Observasi awal. Observasi dilakukan untuk mengetahui kondisi lokasi penelitian. Membuat garis transek sepanjang 180 m ke arah vegetasi pohon dan berdasarkan Luas areal. Pada garis transek dipasang 4 (empat) buah plot/kuadran, dengan ukuran plot 20m x 20m dengan jarak antara plot 20 m (Gambar 2). Mengidentifikasi jenis-jenis pohon yang terdapat di dalam plot pengamatan menggunakan buku Identifikasi. Jenis-jenis pohon yang belum teridentifikasi di bawah ke laboratorium Ekologi FMIPA Universitas Pattimura untuk diidentifikasi lanjut.



Gambar 2. Ilustrasi Pembuatan Transek dan Plot/Kuadran di Kawasan Konservasi Pulau Pombo

Analisis Data

Data yang dikumpulkan dianalisis dengan menggunakan beberapa parameter di antara: kerapatan jenis, keanekaragaman, dominansi, frekuensi dan Indeks Nilai Penting (INP) (Mueller-Dumbois, D., & Ellenberg, 1974)

Kerapatan

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\text{Total Individu Suatu Spesies}}{\text{Luas Transek Pengamatan}}$$

Kerapatan Relatif

$$\text{Kerapatan relatif (Kr)} = \frac{\text{Kerapatan suatu Spesies}}{\text{Kerapatan seluruh spesies}} \times 100 \%$$

Indeks Keanekaragaman (H')

Keanekaragaman Jenis Pohon dihitung dengan menggunakan indeks keanekaragaman dari Shanon-Wiener (Kreb, 1978) yaitu:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

Dimana: H' = indeks keanekaragaman jenis Pohon

$$p_i = n_i / N$$

n_i = jumlah individu spesies ke -i

N = jumlah seluruh individu jenis Pohon

\ln = logaritma natur

Indeks keanekaragaman $H < 1,0$ berarti Keanekaragaman kecil, produktivitas sangat rendah, indikasi adanya tekanan yang berat di ekosistem tidak stabil. Jika $1,0 < H < 3,322$ berarti keanekaragaman sedang, produktivitas cukup, kondisi ekosistem cukup seimbang, tekanan ekologis sedang. $H > 3,322$ Berarti keanekaragaman tinggi, stabilitas ekosistem mantap, produktivitas tinggi, tahan terhadap tekanan ekologis (Fitriana, 2006)

Indeks dominansi

Indeks dominansi menggambarkan komposisi spesies dalam komunitas. Dominansi Jenis Pohon dihitung berdasarkan indeks Simpson yaitu:

$$D = \sum (p_i)^2$$

Dimana:

D = indeks dominansi

$$p_i = n_i / N$$

n_i = jumlah individu spesies ke-i

N = total jumlah individu

Jika nilai $0,01 < D \leq 0,30$ maka dominansi rendah, jika $0,31 < D \leq 0,60$ maka dominansi sedang dan jika $0,61 < C \leq 1,00$ maka dominansi tinggi. Semakin besar indeks dominansi, semakin besar kecenderungan salah satu jenis yang mendominasi.

Frekuensi

$$\text{Frekuensi (F)} = \frac{\text{Jumlah plot ditemukannya suatu spesies}}{\text{Total Jumlah seluruh Plot}}$$

(Deli Wakano, Umi Kalsum & Efraim Samson)

$$\text{Frekuensi Relatif (FR)} = \frac{\text{Jumlah plot ditemukannya Spesies}}{\text{Total Jumlah seluruh Plot}}$$

$$\text{Indeks Nilai Penting (INP)} = \text{Indeks Nilai Penting (INP)} = Kr + Dr + Fr$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai Kerapatan, frekuensi dan Indeks Nilai Penting vegetasi pohon di kawasan konservasi Pulau Pombo

Hasil analisis kerapatan, frekuensi dan indeks nilai penting menunjukkan bahwa adanya perbedaan struktur dan komposisi vegetasi (tabel 1).

Tabel 1. Komposisi Jenis pohon pada kawasan konservasi Pulau Pombo

Nama Ilmiah	Jumlah (Ind)	K	KR	F	FR	INP
<i>Ficus sp</i>	1	0,000192	3,3275	0.07692	4	15,326
<i>Pongamia pinnata</i> Merr	2	0,000385	6,6724	0.15385	8	21,293
<i>Colubrina asiatica</i>	1	0,000192	3,3275	0.07692	4	15,326
<i>Hernandia nymphaeifolia</i>	2	0,000385	6,6724	0.07692	8	21,293
<i>Eusideroxylon zwageri</i>	1	0,000192	3,3275	0.07692	4	15,326
<i>Cerbera odollam</i>	3	0,000577	10	0.15385	8	21,293
<i>Pterocarpus indicus</i>	1	0,000192	3,3275	0.07692	4	15,326
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess	2	0,000385	6,6724	0.07692	4	15,756
<i>Thespesia populnea</i> (L.) Soland	3	0,000577	10	0.15385	8	21,293
<i>Scaevola taccada</i> (Gaertn.) Roxb	1	0,000192	3,3275	0.07692	4	15,326
<i>Terminalia catappa</i>	3	0,000577	10	0.15385	8	21,293
<i>Abrus precatorius</i> L	2	0,000385	6,6724	0.07692	4	15,756
<i>Alstonia scholaris</i> L. R. Br	1	0,000192	3,3275	0.07692	4	15,326
<i>Erythrina variegata</i>	4	0,000769	13,327	0.23077	12	94,943
<i>Casuarina equisetifolia</i>	2	0,000385	6,6724	0.07692	4	15,756
Jumlah	29	0,00577	96,654	2	100	299.6

Keterangan :

K: Kerapatan F : Frekuensi INP : Indeks Nilai Penting
 Kr: Kerapatan Relatif Fr : Frekuensi Relatif

Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat beberapa jenis tumbuhan yang memiliki nilai frekuensi relatif, dan Indeks Nilai Penting tertinggi yaitu jenis *Erythrina variegata*. Dengan nilai frekuensi relatif sebesar 12 %, dan Indeks Nilai Penting (INP) yaitu sebesar 94,943%. Frekuensi jenis merupakan salah satu parameter vegetasi yang dapat menunjukkan pola distribusi atau sebaran jenis tumbuhan dalam

(Deli Wakano, Umi Kalsum & Efraim Samson)

ekosistem atau memperlihatkan pola distribusi tumbuhan. Nilai frekuensi dipengaruhi oleh nilai petak dimana ditemukannya spesies tumbuhan tersebut. Semakin banyak jumlah plot/kuadrat ditemukannya jenis tumbuhan, maka nilai frekuensi kehadiran jenis tumbuhan tersebut semakin tinggi (Fachrul, 2007). Sedangkan indeks nilai penting menunjukkan penguasaan spesies dalam habitatnya sehingga dapat dikatakan bahwa spesies *Erythrina variegata* merupakan spesies yang paling dominan dibanding jenis lainnya.

Spesies *Erythrina variegata* ditemukan paling mendominasi di kawasan konservasi Pulau Pombo. Hal ini disebabkan karena spesies ini mampu beradaptasi dengan baik pada kondisi lingkungan (Gambar 3). Selain itu, menurut (Rahman, 2018) bahwa Spesies *Erythrina variegata* merupakan spesies yang tumbuh pada tempat terbuka dan cukup air. Jenis yang mendominasi suatu daerah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain; faktor genetik dan lingkungan, persaingan antara tumbuhan yang ada, dalam hal ini berkaitan dengan iklim dan mineral yang diperlukan. Iklim dan mineral yang dibutuhkan akan mendukung pertumbuhan dan perkembangan suatu spesies, sehingga spesies tersebut akan lebih unggul dan lebih banyak ditemukan di dalam suatu kawasan (May, 2007).



Gambar 3. Spesies *Erythrina variegata* Di kawasan Taman Laut Pulau Pombo, Maluku Tengah

Indeks Keanekaragaman dan Dominansi vegetasi pohon di Kawasan Konservasi Pulau Pombo Maluku Tengah

Hasil perhitungan terhadap nilai keanekaragaman dan dominansi jenis pohon di Kawasan Konservasi Pulau Pombo Maluku Tengah dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Indeks Keanekaragaman dan dominansi

Indeks Ekologi	Nilai	Kriteria
Keanekaragaman	2.5775	Sedang
Dominansi	0.0802	Tidak ada dominansi spesies

Indeks keanekaragaman jenis menggambarkan tingkat keanekaragaman jenis dalam suatu tegakan. (Fachrul, 2007) menyebutkan bahwa indeks keanekaragaman merupakan parameter yang berguna untuk mengetahui keadaan suksesi atau stabilitas komunitas. Karena dalam suatu komunitas

(Deli Wakano, Umi Kalsum & Efraim Samson)

pada umumnya terdapat berbagai jenis tumbuhan, maka makin tua atau semakin stabil keadaan suatu komunitas, makin tinggi keanekaragaman jenis tumbuhannya. Keanekaragaman jenis yang tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas tinggi karena interaksi jenis yang terjadi dalam komunitas tersebut sangat tinggi. Suatu komunitas dikatakan memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi jika komunitas disusun oleh banyak jenis, sebaliknya suatu komunitas dikatakan memiliki keanekaragaman jenis yang rendah jika komunitas itu disusun oleh sedikit jenis dan jika hanya sedikit yang dominan (Indriyanto, 2015). Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai keanekaragaman jenis pohon di Kawasan Konservasi Pulau Pombo tergolong sedang. Keanekaragaman sedang menunjukkan bahwa, kawasan tersebut produktivitas cukup, kondisi ekosistem cukup seimbang dan tekanan ekologis sedang (Fitriana, 2006). Hal ini disebabkan karena pada Kawasan Konservasi Pulau Pombo banyak ditemukan aktivitas penebangan pohon yang dijadikan kayu bakar serta kegiatan wisata, sehingga banyak tumbuhan yang mengalami kerusakan. Sebagaimana menurut (Pattimukay, 2015) bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kerusakan kawasan pulau pombo diantaranya adalah kegiatan pemanfaatan potensi yang terdapat di pulau tersebut dan kegiatan wisata bahari.

Nilai dominansi pada **Tabel 2** menunjukkan bahwa tidak terdapat dominansi spesies. Hal ini pola dominansi jenis dalam setiap tingkat pertumbuhan relatif menyebar pada masing-masing jenis, sehingga kemampuan penguasaan masing-masing jenis dalam komunitas relatif seimbang dan kelestarian keanekaragaman jenis dapat dipertahankan. Selain itu, semakin kecil nilai indeks dominansi (D) maka pola dominansi jenisnya semakin menyebar (Indriyanto, 2015).

KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan ditemukan 15 spesies pohon yang terdapat di kawasan konservasi Pulau Pombo yaitu: *Ficus sp*, *Pongamia pinnata* Merr, *Colubrina asiatica*, *Hernandia nymphaeifolia*, *Eusideroxylon zwageri*, *Cerbera odollam*, *Pterocarpus indicus*, *Calophyllum brasiliense* Cambess, *Thespesia populnea* (L.) Soland, *Scaevola taccada* (Gaertn.) Roxb, *Terminalia catappa*, *Abrus precatorius* L, *Alstonia scholaris* L. R. Br, *Erythrina variegata*, dan *Casuarina equisetifolia*. Keanekaragaman tergolong sedang, dengan frekuensi kehadiran spesies tertinggi yaitu *Erythrina variegata*, dan tidak terdapat spesies yang mendominasi kawasan tersebut. Dari Kriteria yang dijelaskan maka dapat dikatakan bahwa komunitas pohon di kawasan konservasi Pulau Pombo termasuk dalam kategori stabil. Penelitian di masa yang akan datang masih Perlu adanya penelitian lanjutan tentang kondisi fisik lingkungan di Kawasan Pulau Pombo Maluku Tengah.. Studi tentang vegetasi secara keseluruhan secara periodik, guna memonitor keadaan potensi tumbuhan dan perubahan yang terjadi, sebagai kebijaksanaan pengelolaan dan pengembangan kawasan hutan sehingga potensi, dan Perlu adanya sangsi yang tegas kepada masyarakat yang melakukan aktivitas berlebihan pada

Kawasan Konservasi Pulau Pombo, sehingga ekosistem yang terdapat di kawasan tersebut tetap terjaga.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A., Fisu, A. A., & Didiharyono. (2019). Analisis Potensi Ekosistem Mangrove sebagai Pengembangan Objek Wisata (Studi Kasus: Kabupaten Wakatobi). *Prosiding Seminar Nasional*, 04(1).
- Alikodra, H. S. (2002). Pengelolaan Satwa Liar. In *Jilid I*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Departemen Kehutanan. (1996). Pola Pengelolaan Kawasan Suaka Alam, Kawasan Pelestarian Alam, Taman Buru dan Hutan Lindung. In *Direktoral Jenderal Perlindungan Hutan dan Pelestarian Alam*. Departemen Kehutanan Republik Indonesia.
- Fachrul, M. (2007). *Metode Sampling Bioekologi*. PT Bumi Aksara.
- Fitriana, Y. R. (2006). Diversity and abundance of macrozoobenthos in mangrove rehabilitation forest in Great Garden Forest Ngurah Rai Bali. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 7(1), 67-72. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d070117>
- Indriyanto. (2008). *Pengantar Budidaya Hutan*. Bumi Aksara.
- Indriyanto. (2015). *Ekologi Hutan*. PT Bumi Aksara.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2015). Luas Kawasan Hutan dan Kawasan Konservasi Perairan Indonesia Menurut Provinsi Berdasarkan SK Menteri Kehutanan. In *Statistik Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan*.
- Kreb. (1978). *Plant Communities. A Textbook of Plant Synecology*. Harper and Row Publisher. New York Evanston and London.
- Leatemia FW., Yulianto K., dan S. A. (2016). *Pelestarian Ekosistem Taman Laut. (Studi kasus P. Pombo, P. Kassa dan P. Gunung Api Banda)*. Departemen Kehutanan, Kantor Wilayah Propinsi Maluku, Balai Konservasi Sumber Daya Alam Wilayah VIII Maluku-Irian Jaya.
- Lestaluhu, A.R, Fahrudin, A. dan A. U. (2010). Survei Kondisi Terumbu Karang Di Taman Wisata Alam Laut Pulau Pombo Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal BIMAFIKA*, 155-165.
- May, R. M. dan A. M. lean. (2007). *Theoretical Ecology Principles and Applications*. Oxfords University.
- Mueller-Dumbois, D., & Ellenberg, H. (1974). (1974). *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Wiley & Sons.
- Pattimukay, K. (2015). Nilai Ekonomi Dan Potensi Pengembangan Wisata Taman Wisata Alam Laut (Twal) Pulau Pombo, Kecamatan Salahutu, Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku. 18(1), 135-144.
- Rahman, A. A. R. F. L. S. (2018). Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun dadap serep (*Erythrina lithosperma* miq.) Terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. *Pharmacoscript.*, 1(2), 81-87.
- Wakano, D., & Natsit, N. (2010). Pemetaan Terumbu Karang (Coral Reef) Dengan Menggunakan GPS di Taman Laut Pulau Pombo Maluku Tengah. *FMIPA Universitas Pattimura*, 111-118.