

## KARAKTERISTIK EKOLOGI MANGROVE DI KAWASAN SILVOAKUAKULTUR

### ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF MANGROVE IN SILVOAQUACULTURE AREA

Muarif<sup>1</sup>, M Samun<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda Bogor

<sup>2</sup>Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang

Jl. Tol Ciawi Nomor 1, Kotak Pos 35 Bogor 16720

<sup>1</sup>E-mail: [muarif.faperta@unida.ac.id](mailto:muarif.faperta@unida.ac.id)

#### ABSTRACT

The development of mangrove by silvoaquaculture approach is an integrating between mangrove conservation and economic improvement of coastal communities by aquaculture production. The study aims to determine the ecological characteristics of mangroves in silvoaquaculture areas. The research locations include Karangsong, Brondong, and Pabean Ilir in Indramayu Regency and use a survey technique using the quadrant transect method. The silvoaquaculture pond area in Indramayu Regency has five types of mangroves, namely *Avicennia marina*, *Avicennia alba*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, and *Rhizophora stylosa*. *Rhizophora mucronata* is the dominant mangrove species. The best mangrove ecological conditions are found in empang parit and komplangan ponds, so based on the ecological characteristics of mangroves, it is recommended that the development of silvoaquaculture ponds use empang parit or komplangan type of pond.

**Key words** : aquaculture, coastal, conservation, ecology, economy

#### ABSTRAK

Pengembangan mangrove melalui pendekatan silvoakuakultur adalah suatu model integrasi antara pelestarian mangrove dan upaya peningkatan ekonomi masyarakat pesisir melalui produksi budidaya perikanan. Penelitian ini bertujuan mengetahui karakteristik ekologi mangrove pada kawasan silvoakuakultur. Penelitian berlokasi di Kabupaten Indramayu yaitu di Karangsong, Brondong, dan Pabean Ilir. Pengumpulan data menggunakan teknik survei mangrove dengan metode *Transect Line Plots*. Kawasan tambak silvoakuakultur di Kabupaten Indramayu memiliki lima jenis mangrove yaitu *Avicennia marina*, *Avicennia alba*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, dan *Rhizophora stylosa*. *Rhizophora mucronata* adalah jenis mangrove yang dominan. Kondisi ekologi mangrove terbaik terdapat pada tambak empang parit dan komplangan sehingga berbasis pada karakteristik ekologi mangrove maka pengembangan tambak silvoakuakultur direkomendasikan menggunakan tipe tambak empang parit atau komplangan.

**Kata Kunci** : akuakultur, ekologi, ekonomi, konservasi, pesisir

---

Muarif, Mohamad Samun. 2021. Karakteristik Ekologi Mangrove di Kawasan Silvoakuakultur. *Jurnal Mina Sains*, 7 (2) : 87 – 93.

---

#### PENDAHULUAN

Mangrove adalah ekosistem penting di kawasan pesisir yang harus dipertahankan keberadaannya. Kenyataannya sekitar 40% ekosistem mangrove di Indonesia diperkirakan telah mengalami kerusakan (Murdiyarto *et al.* 2015). Kerusakan mangrove mendatangkan banyak kerugian karena mangrove memegang peran penting secara ekologi yaitu sebagai daerah pemijahan, daerah asuhan, dan daerah mencari makan

berbagai biota perairan dan teresterial dan tidak dapat digantikan fungsinya dengan teknologi modern (Muarif *et al.* 2021). Penduduk di Kawasan pesisir dan daratan juga akan terancam kehidupannya apabila terjadi kerusakan mangrove karena fungsi mangrove sebagai pelindung pantai, pencegah erosi dan abrasi, menjaga perubahan iklim, penyumbang sumberdaya laut (Ishak dan Saputra 2015) dan produktivitas perairan pesisir (Muarif, Damar, Hariyadi, Boer, *et al.* 2016), serta

menjaga keberlanjutan produksi perikanan (Muarif 2017) akan hilang.

Pemanfaatan mangrove tanpa pendekatan konservasi telah menimbulkan banyak kerusakan ekosistem ini. Kegiatan konservasi mangrove tanpa dukungan dan partisipasi masyarakat juga banyak mengalami kegagalan, Pengembangan konservasi mangrove membutuhkan partisipasi aktif masyarakat pesisir (Apelabi *et al.* 2019)(Umanahu *et al.* 2018). Pengembangan silvoakuakultur adalah pendekatan yang mengintegrasikan pelestarian mangrove dan peningkatan ekonomi masyarakat pesisir sebagai wujud partisipasi masyarakat di dalamnya. Pendekatan ini mengedepankan partisipasi masyarakat untuk mengembangkan dan menjaga kelestarian mangrove.

Silvoakuakultur adalah budidaya perikanan air payau yang dikombinasikan dengan pemeliharaan mangrove dan ini merupakan pendekatan terbaik untuk konservasi mangrove. Mangrove mendukung usaha dan produksi ikan di tambak silvoakuakultur melalui pencegahan kerusakan tambak akibat angin, pasut, dan gelombang; treatment kualitas air dari polutan; penyediaan plankton sebagai pakan tambahan; dan suplai nutrient untuk kesuburan tambak (Muarif *et al.* 2021). Strategi pemanfaatan sumberdaya alam yang didasarkan atas dasar kelestarian dan peningkatan manfaat ekonomi akan mampu meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Pendekatan ini merupakan identik dengan pendekatan berbasis sosial - ekologi yang pada dasarnya adalah integrasi antara pemahaman ekologi (*ecological understanding*) dan nilai – nilai sosial ekonomi (*socio-economic value*) (Hafsaridewi *et al.* 2018).

Pengembangan konservasi mangrove melalui silvoakuakultur akan memberikan penekanan jenis yang berbeda sesuai kepentingan usaha pada setiap tipe tambak. Perbedaan ini akan menyebabkan perbedaan karakteristik mangrove secara ekologi. Gambaran karakteristik ekologi

mangrove pada kawasan silvoakuakultur menjadi tujuan dalam penelitian ini.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai Desember 2020, berlokasi di Karangsong, Brondong, dan Pabean Ilir Kabupaten Indramayu.

### Teknik Pengumpulan Data

Penentuan tambak terpilih dilakukan secara *puposive sampling* dengan memperhatikan keterwakilan setiap tipe tambak silvoakuakultur yaitu empang parit, komplangan, dan kao-kao Pengumpulan data vegetasi mangrove menggunakan metode *Transect Line Plots*. Data yang dikumpulkan meliputi jumlah pohon mangrove, jenis vegetasi mangrove, dan DBH (*diameter of the trunk at breast height*).

### Pengolahan Data

Data hasil pengukuran mangrove diolah untuk mendapatkan informasi tentang kerapatan jenis (Di), frekuensi Jenis (Fi), penutupan jenis (Ci), dan indeks nilai penting (INP). Pengolahan data menggunakan tabulasi dan grafik untuk menggambarkan karakteristik ekologi mangrove tambak silvoakuakultur berdasarkan lokasi dan tipe tambak.

### Analisis Data

Data penelitian dianalisis melalui pendekatan kualitatif. Dan kuantitatif. Dasar analisis adalah kriteria ekologi mangrove berdasarkan kerapatan dan dominansi jenis pohon mangrove. Kualitas mangrove secara ekologi dianalisis berdasarkan kerapatan menggunakan kriteria yang ditetapkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: 201 Tahun 2004. Analisis ragam dan uji Duncan dilakukan untuk menganalisis perbedaan status ekologi mangrove antar tipe tambak.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jenis Mangrove di Tambak Silvoakuakultur

Jenis mangrove yang ditemukan di tambak silvoakuakultur ada lima jenis, yaitu *Avicennia marina*, *Avicennia alba*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, dan *Rhizophora stylosa* (Tabel 1). Setiap jenis mangrove memiliki perbedaan kemampuan adaptasi terhadap kondisi temperatur, tanah, curah hujan, salinitas, dan pasang surut. Pada kondisi mangrove yang alami, kemampuan adaptasi ini mempengaruhi struktur dan komposisi mangrove dengan batas-batas yang khas,

serta perbedaan struktur mangrove antar daerah (Hutahean *et al.* 1999).

*Avicenia* adalah jenis mangrove pionir yang mampu beradaptasi pada salinitas tinggi, sekalipun optimal pada salinitas 15,4 ppt (Tusharbhair *et al.* 2010). Pada fase anakan *Avicennia marina* mampu tumbuh dari salinitas 0-30 ppt dengan pertumbuhan baik diperoleh pada salinitas <7,5 ppt (Hutahean *et al.* 1999). Salinitas di beberapa tambak silvoakuakultur pada saat penelitian semasa musim kemarau mencapai lebih dari 40 ppt dan masih mampu ditolerir dengan baik oleh mangrove jenis ini.

Tabel 1 Kerapatan dan jenis mangrove di kawasan tambak silvoakuakultur

Lokasi	Tipe Tambak	Kerapatan (idv/Ha)	Kriteria Kerapatan	Jenis mangrove	Jenis mangrove dominan
Karangsong 1	Empan g Parit	2067	Sangat Padat	<i>Avicennia marina</i> , <i>Rhizophora mucronata</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>
Karangsong 2	Empan g Parit	2333	Sangat Padat	<i>Avicennia marina</i> , <i>Rhizophora mucronata</i> , <i>Rhizophora stylosa</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>
Karangsong 3	Empan g Parit	1500	Sangat Padat	<i>Rhizophora mucronata</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>
Karangsong 4	Empan g Parit	1267	Sedan g	<i>Avicennia marina</i> , <i>Rhizophora mucronata</i> , <i>Rhizophora stylosa</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>
Brondong 1	Kao-kao	767	Jarang	<i>Rhizophora mucronata</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>
Brondong 2	Komplangan	1867	Sangat Padat	<i>Rhizophora mucronata</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>
Brondong 3	Komplangan	1567	Sangat Padat	<i>Rhizophora mucronata</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>
Pabean Ilir 1	Komplangan	1900	Sangat Padat	<i>Avicennia alba</i> , <i>Rhizophora apiculata</i> , <i>Rhizophora mucronata</i> , <i>Rhizophora stylosa</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>
Pabean Ilir 2	Komplangan	967	Jarang	<i>Avicennia marina</i> , <i>Rhizophora apiculata</i> , <i>Rhizophora mucronata</i> , <i>Rhizophora stylosa</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>
Pabean Ilir 3	Kao-kao	733	Jarang	<i>Rhizophora mucronata</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>
Pabean Ilir 4	Kao-kao	667	Jarang	<i>Rhizophora mucronata</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>
Pabean Ilir 5	Kao-kao	767	Jarang	<i>Avicennia marina</i> , <i>Rhizophora mucronata</i> , <i>Rhizophora stylosa</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>

Jenis mangrove yang dominan tambak silvoakuakultur di lokasi penelitian adalah *Rhizophora mucronata*. Jenis mangrove ini banyak ditemukan karena pembudidaya silvoakuakultur lebih memilih menanam jenis ini dengan alasan

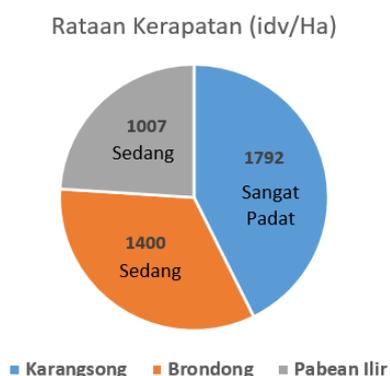
kemudahan memperoleh buahnya dan mudah disemai serta mudah tumbuh pada berbagai tingkat pasang surut. Pertimbangan lainnya pemilihan jenis mangrove ini adalah struktur perakaran tunjang bersifat kokoh dan relatif tidak

merusak pematang tambak. Penelitian (Aini *et al.* 2016) mendapatkan *Rhizophora mucronata* mampu tumbuh pada berbagai ukuran saluran air tambak.

Jenis *Rhizophora mucronata* selain karena lebih banyak ditanam oleh pembudidaya juga secara biologis mampu beradaptasi dengan baik di lingkungan mangrove yang anaerob dan bersalinitas tinggi. Kemampuan jenis ini dalam memanfaatkan unsur hara secara optimal menjadikan tumbuh besar dan dominan. Jenis mangrove ini memiliki akar tunjang sehingga mampu beradaptasi dengan baik pada lingkungan yang senantiasa terendam air. Pertumbuhan *Rhizophora* yang baik disebabkan sistem perakarannya yang mampu beradaptasi pada daerah tergenang dan mampu menahan ombak, serta kemampuan adaptasi pada salinitas yang lebih tinggi (Muarif 2017).

### Karakteristik Ekologi Mangrove Berdasarkan Lokasi

Ekosistem mangrove di tambak silvoakuakultur kawasan Karangsong memiliki karakteristik ekologi yang lebih baik dibandingkan dengan kawasan Brondong dan Pabean Ilir. Tabel 1 menunjukkan kondisi mangrove di Karangsong berkisar antara 1267-2333 idv/Ha dan tergolong sedang sampai sangat padat. Rataan kerapatan mangrove di Karangsong sebesar 1792 idv/Ha (sangat padat), sedangkan Brondong dan pabean Ilir sebesar 1007 idv/Ha dan 1400 idv/Ha (sedang) (Gambar 1).



Gambar 1. Rataan kerapatan pohon mangrove di lokasi berbeda

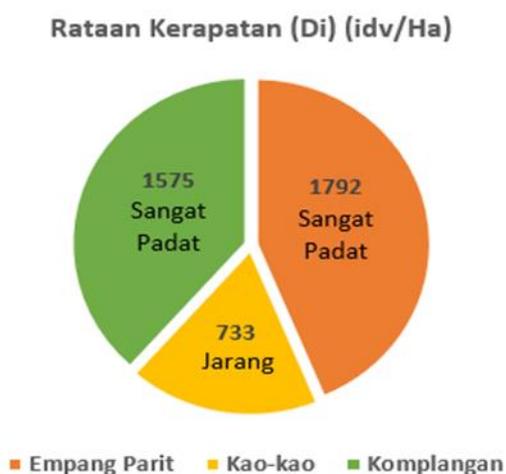
Kondisi temperatur, tanah, curah hujan, salinitas, dan pasang surut akan mempengaruhi kemampuan tumbuh setiap jenis mangrove (Hutahean *et al.* 1999) sehingga akan mempengaruhi juga kondisi ekologi. Daerah Karangsong, Brondong dan Pabean Ilir berada pada hamparan yang sama di pesisir utara Indramayu dan memiliki kondisi lingkungan yang relatif sama, sehingga tidak mempengaruhi secara signifikan jenis mangrove yang tumbuh di setiap lokasi tersebut. Adapun perbedaan kondisi ekologi yang dicirikan oleh tingkat kerapatan dipengaruhi oleh pola tanam mangrove yang berbeda pada setiap tipe tambak silvoakuakultur..

### Karakteristik Ekologi Mangrove Berdasarkan Tipe Tambak

Tambak silvoakuakultur tipe empang parit dan komplangan memiliki kerapatan pohon mangrove yang lebih tinggi dibanding tipe tambak kao-kao. Gambar 2 menunjukkan tipe tambak empang parit memiliki kerapatan mangrove sebesar 1792 idv/Ha (sangat padat) dan komplangan sebesar 1575 idv/Ha (sangat padat), sedangkan kao-kao memiliki kerapatan mangrove 733 idv/Ha (jarang).

Tipe tambak yang berbeda memiliki pola tanam mangrove yang berbeda. Tambak silvoakuakultur tipe empang parit menempatkan mangrove di tengah tambak sehingga memberi ruang lebih banyak untuk penanaman mangrove dan memungkinkan mangrove tumbuh lebih baik. Tambak silvoakuakultur tipe komplangan menempatkan mangrove di salah satu sisi dalam tambak sehingga juga memberikan ruang tanam dan kemampuan tumbuh dengan baik. Baik pada tipe empang parit maupun komplangan mangrove mendapatkan pasokan nutrisi yang cukup karena mangrove dapat terendam pada saat pasang. Tambak silvoakuakultur tipe komplangan berbeda dengan dua tipe tambak lainnya dan mangrove di tanam di pematang, sehingga pasokan nutrisi karena pohon mangrove

tidak terendam air bahkan pada saat pasang sekalipun. Kondisi ini mengakibatkan diameter pohon mangrove di tipe kao-kao lebih kecil dibanding pada tipe empang parit dan komplangan. Pasang surut akan mempengaruhi penyebaran material organik dan zat hara (Maslukah *et al.* 2014), mengangkut mineral-mineral dan sedimen yang mendukung produktifitas perairan (Supriadi 2001) termasuk di tambak silvoakuakultur.



Gambar 2. Rataan kerapatan pohon mangrove pada tipe tambak silvoakuakultur yang berbeda

### Rekomendasi Pengembangan Silvoakuakultur Berbasis Ekologi Mangrove

Pengembangan tambak silvoakuakultur memiliki peran strategis karena merupakan pendekatan konservasi mangrove terbaik yang memadukan dengan usaha ekonomi berupa budidaya ikan di tambak. Sebagai salah satu pendekatan konservasi mangrove, maka pengembangan tambak silvoakuakultur harus memperhatikan nilai ekologi mangrove yang baik.

Pertimbangan ekologis dalam pengembangan tambak silvoakuakultur penting untuk menjaga fungsi ekologi mangrove dengan baik. Mangrove memiliki fungsi ekologi yang bukan hanya dibutuhkan oleh biota yang hidup di kawasan mangrove, akan tetapi juga dibutuhkan oleh biota yang hidup di ekosistem pesisir lainnya yang tidak dapat

lepas dari jasa ekologi mangrove. Fungsi mangrove secara ekologi yang dimaksud meliputi daerah pemijahan (Muarif *et al.* 2016), daerah asuhan (El-regal dan Ibrahim 2014), dan daerah mencari makan (Suyoto *et al.* 2019). Mangrove juga memiliki peran ekologi penting menyumbang unsur hara untuk menjaga keberlanjutan ekosistem pesisir lainnya seperti terumbu karang, lamun, bahkan ekosistem laut lepas.

Hasil uji F menunjukkan antar tipe tambak silvoakuakultur memiliki kondisi ekologi yang berbeda nyata ( $P < 0.05$ ). Uji lanjut Duncan menunjukkan tambak Kao-kao secara ekologis berbeda nyata dengan tambak Empang parit dan Komplangan ( $P < 0.05$ ), sedangkan antara tambak Empang Parit dan Komplangan tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ ).

Tambak tipe empang parit dan komplangan memiliki nilai ekologi lebih tinggi dibanding tambak tipe kao-kao. Berdasarkan nilai ekologis tersebut tambak tipe empang parit dan komplangan lebih direkomendasikan secara ekologis untuk pengembangan tambak silvoakuakultur. Pengembangan tambak silvoakuakultur juga tidak boleh merugikan pembudidaya secara ekonomi, karena itu pertimbangan ekologi ini perlu didampingi dengan pertimbangan ekonomi sebagai kajian lebih lanjut.

### KESIMPULAN

Kawasan tambak silvoakuakultur di Kabupaten Indramayu memiliki lima jenis mangrove yaitu *Avicennia marina*, *Avicennia alba*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, dan *Rhizophora stylosa*. Jenis mangrove yang dominan terdapat di kawasan tambak silvoakuakultur adalah *Rhizophora mucronata*. Kondisi ekologi mangrove terbaik terdapat pada tambak empang parit dan komplangan. Berbasis pada karakteristik ekologi mangrove maka pengembangan tambak silvoakuakultur direkomendasikan menggunakan tipe tambak empang parit atau komplangan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aini A, Budihastuti R, Hastuti endah dwi. 2016. Pertumbuhan semai *Rhizophora mucronata* pada saluran tambak wanamina dengan lebar yang berbeda. *J. Biol.* 5(1):48–59.
- Apelabi AMGB, Jamil AMM, Putra DF. 2019. Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan hutan mangrove sebagai kawasan ekowisata (Studi kasus Dusun Magelo'o Desa Reroroja Kecamatan Magepanda Kabupaten Sikka). *JPIG (Jurnal Pendidik. dan Ilmu Geogr.* 4(2):57–71.
- El-regal MAA, Ibrahim NK. 2014. Role of mangroves as a nursery ground for juvenile reef fishes in the southern Egyptian Red Sea. *Egypt. J. Aquat. Res.* 40(1):71–78.
- Hafsaridewi R, Khairuddin B, Ninf J, Rahadiati A, Hasan Eldin Adimu D, Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan Gedung BRSDMKP Lt BI, Pasir Putih Nomor J, Timur A, Utara J, Kelautan dan Perikanan Jakarta K, *et al.* 2018. Pendekatan sistem sosial-ekologi dalam pengelolaan wilayah pesisir secara terpadu. *Bul. Ilm. "MARINA" Sos. Ekon. Kelaut. dan Perikan.* 4(2):61–74.
- Hutahean EE, Kusmana C, Dewi HR. 1999. Studi kemampuan tumbuh anakan mangrove *Avicennia marina* pada berbagai tingkat salinitas. *J. Manaj. Hutan Trop.* 5(1):77–85.
- Ishak, Saputra IA. 2015. Pengaruh aktivitas penduduk terhadap kerusakan hutan mangrove di Desa Lalombi Kecamatan Banawa Selatan. *J. GeoTadulako.* 3(6):52–63.
- Maslukah L, Indrayanti E, Rifai A. 2014. Sebaran material organik dan zat hara oleh arus pasang surut di muara sungai Demaan, Jepara. *Ilmu Kelaut.* 19(4):189–194.
- Muarif. 2017. Karakteristik Ekosistem Mangrove di Kawasan Pesisir Kepulauan Natuna. *J. Mina Sains.* 3(2):44–49.
- Muarif, Damar A, Hariyadi S, Boer M, Soetrisno D. 2016. Tingkat kepekaan mangrove Indonesia terhadap tumpahan minyak. *J. Mns. dan Lingkungan.* 23(3):374–380.
- Muarif, Damar A, Hariyadi S, Sutrisno D, Boer M. 2016. Pengembangan variabel-variabel indeks kepekaan ekologi (IKE) bagi pengendalian tumpahan minyak di ekosistem mangrove. *J. Kelaut. Nas.* 11(1):21–34.
- Muarif, Wahyudin Y, Merdekawati D, Mulyana, Mumpuni FS. 2021. Silvoaquaculture: Between fish production and mangrove conservation. *Int. J. Sci. Technol. Res. Vol.* 10(01):93–98.
- Murdiyarto D, Purbopuspito J, Kau JB, Warren MW, Sasmito SD, Donato DC, Manuri S, Krisnawati H, Taberima S. 2015. The potential of Indonesian mangrove forests for global climate change mitigation. *Nat. Clim. Chang.* 5(2015):1089–1092.
- Supriadi IH. 2001. Dinamika estuaria tropik. *Oseana.* 26(4):1–11.
- Suyoto TSH, Boneka FB, Bataragoa NE, Ferse SCA, Lumingas L JL, Lasut MT, Sumilat DA, Ngangi ELA, 1Program. 2019. Predation Intensity in Mangrove Ecosystem in Marine Protected Area, North Sulawesi. *J. Ilm. Platax.* 7(2):413–420.
- Tusharbhay N, Gupta A, Nath A. 2010. Salinity tolerance of *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh. from Gujarat coasts of India. *Aquat. Bot.* 93(1):9–16.
- Umanahu B, Budiastuti S, Sunarto. 2018. Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan hutan mangrove di Desa Mangega dan Desa Bajo sebagai

destinasi ekowisata di Kabupaten  
Kepulauan Sula. Di dalam: *Seminar*

*Nasional Pendidikan Biologi dan  
Saintek III (2018)*. hlm. 362–366.

