

JENIS-JENIS *MANGROVE* DI LAMBARO SKEP BANDA ACEH

Zuriana Siregar¹⁾, Musrina Putriani²⁾, Irvianty³⁾, Cut Nanda Defira⁴⁾

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Syiah Kuala Banda Aceh^{1,2,3&4)}

Email: zuriana_siregar@unsyiah.ac.id

ABSTRAK

Meningkatnya alih fungsi lahan di kawasan *mangrove* dikhawatirkan dapat menyebabkan hilangnya hutan *mangrove* di Lambaro Skep. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis *mangrove* yang tumbuh di Lambaro Skep Kecamatan Kuta Alam Kota Banda Aceh. Metode yang digunakan yaitu metode jelajah (*cruise methods*) dengan pengambilan sampel dan pengukuran parameter lingkungan dilakukan secara langsung di kawasan *mangrove* di Lambaro Skep. Dari hasil penelitian ditemukan ada 7 jenis *mangrove* yang tumbuh di Lambaro Skep, yaitu: *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, *Avicennia marina*, *Avicennia alba*, *Acrostichum aureum*, *Calotropis gigantea*, dan *Clerodendrum inerme*.

Kata kunci: *Mangrove*, Jenis-jenis, Banda Aceh, Rhizophoraceae

ABSTRACT

The increase in land conversion in mangrove areas is feared to cause the loss of mangrove forests in Lambaro Skep. This study aims to determine the type of mangrove that grows in Lambaro Skep, Kuta Alam District, Banda Aceh City. The method used is the cruise method by sampling and measuring environmental parameters directly in the mangrove area in Lambaro Skep. From the results of the study, it was found that there are 7 types of mangroves that grow in Lambaro Skep, namely: *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, *Avicennia marina*, *Avicennia alba*, *Acrostichum aureum*, *Calotropis gigantea*, and *Clerodendrum inerme*.

Key words: Mangroves, Types, Banda Aceh, Rhizophoraceae

A. PENDAHULUAN

Mangrove adalah tumbuhan berkayu atau kelompok tumbuhan yang hidup diantara daratan dan lautan yang dipengaruhi oleh pasang dan surutnya air laut (Febrina dan Pangestuti, 2012). Hutan *mangrove* memiliki fungsi ekologis yang penting bagi sebagian besar biota akuatik. Selain itu *mangrove* memiliki fungsi fisik sebagai pelindung garis pantai dan fungsi ekonomis bagi masyarakat pesisir. *Mangrove* mampu menjaga keseimbangan ekosistem pantai, melindungi kawasan pantai dari hempasan badai, gelombang, abrasi, hingga intrusi air laut. *Mangrove* juga dapat mengendapkan lumpur, memperluas kawasan *mangrove* yang pada akhirnya dapat memperluas daratan (Gunarto, 2004).

Mangrove di Lambaro Skep Kecamatan Kuta Alam merupakan salah satu kawasan *mangrove* yang terbentuk dari hasil penanaman kembali. Penanaman *mangrove* yang dilakukan pada tahun 2005 ini melibatkan masyarakat dan dilakukan di lahan bekas tambak milik warga. Bibit *mangrove* diberikan oleh pihak asing yang mengarahkan warga agar menanamnya di lahan tambak tersebut, Akan tetap warga tidak mengetahui jenis *mangrove* di tanam. Hingga saat ini belum ada informasi tentang jenis-jenis *mangrove* di kawasan tersebut, sehingga perlu dilakukan penelitian tentang jenis-jenis *mangrove* yang ada. Berdasarkan pengamatan dilapangan, saat ini kawasan *mangrove*

Zuriana Siregar, dkk...

Jenis-Jenis *Mangrove*...

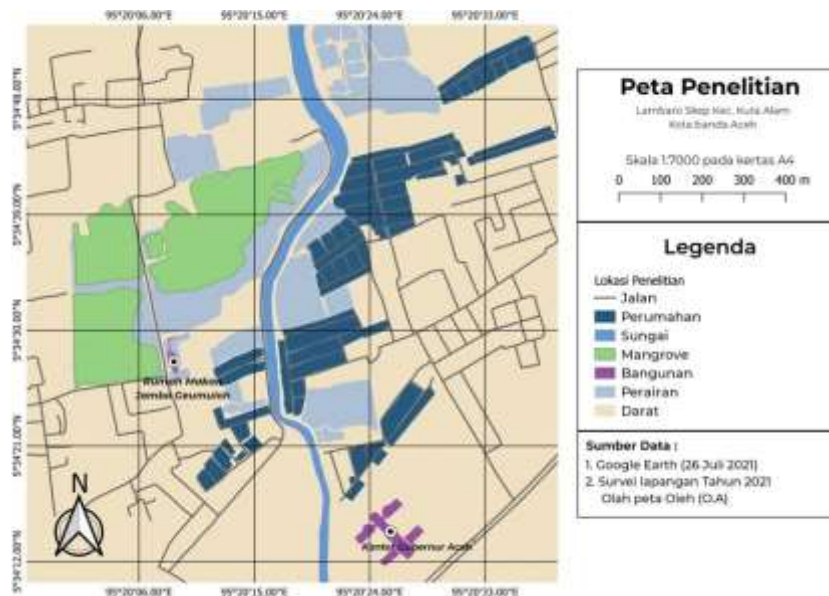
<https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/PBiotik/index>

di Lambaro Skep sebagian telah dialihfungsikan sebagai kawasan perumahan. Alih fungsi lahan tersebut dikhawatirkan dapat menyebabkan hilangnya kawasan *mangrove*. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian jenis *mangrove* yang terdapat di Lambaro Skep Kecamatan Kuta Alam Kota Banda Aceh.

B. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan yaitu metode jelajah (*cruise methods*). Data diambil dengan cara menjelajahi seluruh kawasan *mangrove*. Untuk tanaman yang tidak diketahui jenisnya, diambil sampel berupa daun, bunga, dan buah yang kemudian diawetkan dan diidentifikasi di Herbarium Acehense Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Syiah Kuala. Selain itu, sampel juga didokumentasikan dalam bentuk gambar untuk memudahkan proses identifikasi.

Pengamatan vegetasi *mangrove* dan pengukuran parameter lingkungan dilakukan di Kawasan *Mangrove* Lambaro Skep Kecamatan Kuta Alam Kota Banda Aceh dengan 3 titik koordinat lokasi penelitian yakni; titik 1 ($05^{\circ}34'35.4''\text{N}$, $95^{\circ}20'06.7''\text{E}$) titik 2 ($05^{\circ}34'40.5''\text{N}$, $95^{\circ}20'05.3''\text{E}$) titik 3 ($50^{\circ}20'02.9''\text{N}$, $75^{\circ}36'10.3''\text{W}$). Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mangrove di Lambaro skep ditemukan tujuh spesies dari lima famili (Tabel.1). Terdapat empat spesies *mangrove* yang merupakan *mangrove* sejati dan tiga lainnya merupakan *mangrove* ikutan. *Mangrove* sejati adalah tumbuhan yang membentuk spesialisasi morfologis dan mekanisme fisiologi khusus lainnya agar dapat beradaptasi terhadap lingkungan *mangrove* dan mampu membentuk tegakan. *Mangrove* ikutan adalah tumbuhan yang berasosiasi dengan tumbuhan *mangrove*, tidak membentuk tegakan dan biasanya tumbuh bersama tumbuhan darat (Sidik *et al.*, 2018).

Tabel 1 Jenis *mangrove* yang ditemukan di kawasan *mangrove* Lambaro Skep Banda Aceh

No.	Spesies	Famili	Nama Lokal	Keterangan
1.	<i>Rhizophora stylosa</i>	Rhizophoraceae	Bak Bangka	<i>Mangrove</i> sejati
2.	<i>Rhizophora apiculata</i>	Rhizophoraceae	Bak Bangka	<i>Mangrove</i> sejati
3.	<i>Avicennia marina</i>	Acanthaceae	Bak Pingke	<i>Mangrove</i> sejati
4.	<i>Avicennia alba</i>	Acanthaceae	Bak Pingke	<i>Mangrove</i> sejati
5.	<i>Acrostichum aureum</i>	Pteridaceae	Bak Paku	<i>Mangrove</i> ikutan
6.	<i>Calotropis gigantea</i>	Apocynaceae	Bak Rubek	<i>Mangrove</i> ikutan
7.	<i>Clerodendrum inerme</i>	Lamiaceae	-	<i>Mangrove</i> ikutan

Berikut deskripsi umum dari *mangrove* yang ditemukan di kawasan *mangrove* Lambaro Skep:

1. *Rhizophora stylosa* Griff. (Bak Bangka)

Berdasarkan hasil pengamatan, *mangrove* jenis *Rhizophora stylosa* memiliki akar tunjang yang kuat. Hal ini sesuai dengan yang ditemukan Sidik *et al.* (2018) dimana *R. stylosa* memiliki akar tunjang. Noor *et al.* (2006) juga menjelaskan akar *R. stylosa* merupakan akar tunjang yang panjangnya dapat mencapai 3 m.

Tinggi pohon *R. stylosa* yang dijumpai di lokasi penelitian berkisar antara 2-7 m. Namun Sidik *et al.* (2018) menyebutkan bahwa tinggi pohon *R. stylosa* dapat mencapai 20 m. Hal ini dapat terjadi karena adanya pengaruh faktor lingkungan di sekitar kawasan tumbuhnya *mangrove* jenis *R. stylosa*. Noor *et al.* (2006) menyebutkan tinggi pohon *R. stylosa* hingga 10 m. Perbedaan tinggi pohon ini dapat terjadi karena adanya pengaruh faktor lingkungan seperti salinitas, suhu, pH, dan kelembapan udara di sekitar kawasan *mangrove*. Daun *R. stylosa* berbentuk elips melebar dan ujung daun meruncing. Bagian depan daun memiliki warna hijau pekat dan bagian belakang berwarna hijau pudar dengan bintik coklat. Hal ini sesuai dengan pendapat Noor *et al.* (2006), dimana *R. stylosa* memiliki daun yang elips melebar dengan bintik teratur berwarna coklat di bagian belakang daun. Sidik *et al.* (2018) juga menjelaskan daun *R. stylosa* memiliki bentuk spiral melebar dengan ujung meruncing.

Bunga dari *R. stylosa* tumbuh pada ketiak daun dan merupakan bunga majemuk dengan rangkaian 8-10 bunga per tandan. Noor *et al.* (2006) menyebutkan bahwa bunga *R. stylosa* dapat berjumlah 8-16 per tandan. Sidik *et al.* (2018) menjelaskan bunga *R. stylosa* memiliki kelopak berwarna kuning kehijauan dan bunga berjumlah 8-16 per tandan. Hal ini sesuai dengan yang ditemukan di lokasi penelitian, dimana kelopak bunga *R. stylosa* memiliki warna kuning kehijauan.

Buah dari *R. stylosa* berbentuk silinder dengan ujung yang runcing dan berwarna coklat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Noor *et al.* (2006) menyebutkan buah dari *R. stylosa* berwarna coklat dan berbentuk silinder. Namun Sidik *et al.* (2018) menjelaskan buah *R. stylosa* berbentuk silinder yang kecil berwarna kehijauan. Hal ini bisa jadi karena buah *R. stylosa* yang dimaksud Sidik *et al.* (2018) adalah propagul, yaitu buah *mangrove* yang sudah mengalami perkecambahan.

Zuriana Siregar, dkk...

Jenis-Jenis Mangrove...

<https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/PBiotik/index>

2. *Rhizophora apiculata* Blume. (Bak Bangka)

Akar dari mencapai 5 m. *Rhizophora apiculata* diperhatikan juga membentuk akar tunjang. Hal ini sesuai dengan yang disebutkan Sidik *et al.* (2018), bahwa *R. apiculata* memiliki akar tunjang. Kusmana *et al.* (2003) juga menyebutkan bahwa *R. apiculata* memiliki akar tunjang. Noor *et al.* (2006) menjelaskan akar *R. apiculata* memiliki akar yang khas dengan tinggi bisa *R. apiculata* ditemukan di lokasi penelitian dengan tinggi pohon sekitar 2-4 m. Namun Sidik *et al.* (2018) menemukan *R. apiculata* memiliki tinggi hingga 20 m. Kusmana *et al.* (2003) menyebutkan tinggi pohon *R. apiculata* dapat mencapai 35 m. Noor *et al.* (2006) juga menjelaskan bahwa tinggi pohon *R. apiculata* dapat mencapai 30 m. Perbedaan tinggi pohon ini dapat terjadi karena adanya pengaruh faktor geomorfik maupun lingkungan di sekitar kawasan tumbuhnya.

Daun *R. apiculata* berbentuk elips menyempit berwarna hijau tua di bagian depan dan hijau muda di bagian belakang. Tulang daun berwarna hijau muda dan bagian bawah tulang daun agak kemerahan. Hal ini sesuai dengan Noor *et al.* (2006) yang menjelaskan daun *R. apiculata* berbentuk elips menyempit dengan tulang daun yang kemerahan di bagian bawah. Sidik *et al.* (2018) menyebutkan daun *R. apiculata* berbentuk spiral dengan pangkal yang tumpul dan ujung yang lancip. Kusmana *et al.* (2003) juga menyebutkan daun *R. apiculata* berwarna hijau di bagian depan dan hijau kekuningan di bagian belakang daun. Bunga *R. apiculata* tumbuh pada ketiak daun merupakan bunga majemuk, namun hanya ada 2 bunga per-tandan. Hal ini sesuai dengan yang ditemukan oleh Kusmana *et al.* (2003) yaitu bunga *R. apiculata* selalu sepasang. Noor *et al.* (2006) menjelaskan bahwa bunga *R. apiculata* memiliki mahkota berwarna kuning putih dan kelopak bunga berwarna kuning kecoklatan dengan susunan 2 bunga per tandan. Namun di lokasi penelitian tidak dijumpai mahkota bunga *R. apiculata* hanya ditemukan kelopak yang berwarna kecoklatan.

Buah berwarna coklat berbentuk bulat memanjang dengan ujung sedikit meruncing. Hal ini sesuai dengan pendapat Noor *et al.* (2006) yang menjelaskan bahwa buah *R. apiculata* berbentuk bulat memanjang berwarna coklat. Sidik *et al.* (2018) menjelaskan buah *R. apiculata* berbentuk silindris yang kecil dan memiliki kotiledon berwarna kemerahan. Hal ini terjadi karena buah yang ditemukan Sidik *et al.* (2018) adalah buah yang sudah mengalami proses perkecambahan yang disebut propagul. Sedangkan di lokasi penelitian tidak dijumpai propagul *R. apiculata*, hanya ditemukan buah yang belum berkecambah.

3. *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh (Bak Pingke)

Akar *Avicennia marina* merupakan akar nafas. Menurut Kusmana *et al.* (2008), akar dari *A. marina* membentuk akar nafas dengan susunan seperti susunan pensil. Halidah (2014) menyebutkan *A. marina* memiliki akar nafas yang percabangannya tumbuh dengan jarak yang teratur secara vertikal dari akar horizontal yang tumbuh dalam tanah.

Mangrove jenis *A. marina* yang ditemukan di lokasi penelitian umumnya memiliki perawakan belukar dengan tinggi sekitar 0.5-1 m. Sidik *et al.* (2018) menyebutkan bahwa *A. marina* dapat memiliki tinggi hingga 15 m. Sedangkan Halidah dan Kama (2013) melaporkan tinggi *A. marina* di Minahasa Utara, Sulawesi Utara berkisar antara 0.85-5.9 m. Hal ini bisa saja terjadi karena pengaruh faktor lingkungan, fisik maupun kimia di sekitar kawasan tumbuhnya.

A. marina yang ditemukan di lokasi penelitian memiliki daun berbentuk bulat seperti telur dengan ujung membulat. Bagian depan berwarna hijau muda dan bagian belakang berwarna hijau keabu-abuan. Hal ini sesuai dengan pendapat Noor *et al.* (2006), dimana daun *A. marina* berbentuk elips membulat dengan warna hijau muda di bagian depan dan warna keabuan di bagian belakang daun. Sedangkan Halidah (2014) menyebutkan daun *A. marina* memiliki warna hijau mengkilat di bagian depan dan berwarna hijau abu-abu di bagian belakang. Bunga *A. marina* tumbuh di ujung batang dan sebagian ada yang tumbuh pada ketiak daun. Bunga *A. marina* merupakan bunga majemuk seperti trisula dengan 10-14 bunga per tandan dan mahkota bunga berwarna kuning cerah. Hal ini sesuai dengan pendapat Kusmana *et al.* (2003) yang menyebutkan bunga *A. marina* memiliki warna kuning terang dan tumbuh sebagai bunga majemuk. Sedangkan Halidah (2014) menemukan bunga *A. marina* berjumlah 8-14 per tandan.

Buah *A. marina* yang ditemukan di lokasi penelitian berbentuk agak membulat, berwarna hijau ke abu-abuan. Permukaan buah memiliki rambut halus dan jika disentuh terasa seperti ada tepung. Ujung buah runcing agak tajam seperti duri. Sidik *et al.* (2018) juga menemukan *A. marina* memiliki buah yang membulat dan permukaan buah memiliki rambut halus dengan ujung buah yang agak tajam.

4. *Avicennia alba* Blume (Bak Pingk)

Avicennia alba ditemukan di lokasi penelitian dengan ketinggian pohon sekitar 1-2 m. Sidik *et al.* (2018) menemukan *A. alba* tumbuh mencapai tinggi pohon 15 m. Sedangkan Kusmana *et al.* (2003) menemukan *A. alba* tumbuh dengan tinggi pohon mencapai 26 m. Tinggi pohon *A. alba* dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan seperti salinitas, suhu, pH dan kelembapan (Kusmana, 2008).

Daun *A. alba* yang ditemukan di lokasi penelitian berbentuk lanset dengan ujung meruncing. Warna daun hijau mengkilat di bagian depan dan hijau pucat di bagian belakang. Hal ini sesuai dengan pendapat Sidik *et al.* (2018) yang menyebutkan daun *A. alba* berbentuk lanset meruncing berwarna agak putih di bagian belakang. Sedangkan Kusmana (2003) menyebutkan daun *A. alba* berwarna hijau tua keputihan di bagian depan dan berwarna abu-abu.

Bunga *A. alba* tidak dijumpai di lokasi penelitian hanya dijumpai buah yang berbentuk seperti cabe berwarna kekuningan. Namun Kusmana *et al.* (2003) menjelaskan bahwa bunga *A. alba* ini tumbuh di ujung daun dan merupakan bunga majemuk yang membentuk trisula dengan >10 bunga per tandan. Noor *et al.* (2006) menyebutkan buah *A. alba* berbentuk seperti kerucut dan memiliki warna hijau kekuningan dimana hal ini sesuai dengan apa ditemukan di lokasi penelitian

5. *Acrostichum aureum* (Bak Paku)

Acrostichum aureum ditemukan di lokasi penelitian tepatnya di tempat-tempat yang sudah terganggu. Hal ini sesuai dengan pendapat Noor *et al.* (2006) yang menyatakan bahwa *A. aureum* sejatinya ditemukan di kawasan *mangrove* yang sudah terganggu dan dapat menghambat pertumbuhan *mangrove* lainnya. Daun *A. aureum* diperhatikan berwarna hijau dengan pucuk berwarna kemerahan. Menurut Noor *et al.* (2006) *A. aureum* ini memiliki daun fertil yang berwarna coklat. Namun di lokasi penelitian tidak dijumpai daun fertil tersebut. Hal ini disebabkan karena *A. aureum* yang ditemukan di lokasi penelitian merupakan *A. aureum* yang masih muda dan belum mencapai usia pematangan

6. *Calotropis gigantea* (Bak Rubek)

Zuriana Siregar, dkk...
Jenis-Jenis Mangrove...

Calotropis gigantea merupakan tumbuhan semak yang memiliki getah yang ditemukan dengan tinggi sekitar 0-0.5 m di lokasi penelitian. Hal ini sesuai dengan yang disebutkan Sidik *et al.* (2018) dimana tinggi dari *C. gigantea* >1 m. Namun Noor *et al.* (2006) menjelaskan bahwa *C. gigantea* dapat tumbuh hingga mencapai tinggi 3 m. Perbedaan tinggi *C. gigantea* tidak begitu jauh karena tumbuhan ini merupakan tumbuhan semak yang umumnya ditemukan tumbuh pada lahan terbuka yang terbelah. Sidik *et al.* (2018) menjelaskan *C. gigantea* biasa tumbuh pada zona di belakang mangrove. Noor *et al.* (2006) juga menjelaskan bahwa *C. gigantea* tumbuh pada habitat yang tidak tergenang air dan mendapat sinar matahari yang cukup.

Daun berbentuk bulat telur, berwarna hijau muda di bagian depan dan hijau keabu-abuan di bagian belakang. Permukaan atas dan bawah daun dilapisi oleh rambut-rambut halus yang berwarna agak putih seperti tepung. Hal ini sesuai dengan yang dijelaskan Noor *et al.* (2006), dimana *C. gigantea* memiliki daun yang dilapisi rambut halus dan terasa seperti ada tepung di permukaan atas dan bawah daun. Sidik *et al.* (2018) menyebutkan daun *C. gigantea* berbentuk oval melebar dan memiliki bulu-bulu halus mirip tepung.

Bunga *C. gigantea* tumbuh di ketiak daun dan merupakan bunga majemuk yang membentuk rangkaian seperti payung dengan kelopak dan mahkota berwarna campuran ungu dan putih. Hal ini sesuai dengan yang dijelaskan Noor *et al.* (2006) dimana bunga *C. gigantea* memiliki mahkota berwarna putih dengan sedikit warna ungu dan kelopak berjumlah 5 berbentuk seperti piramid berwarna ungu dominan dengan sedikit warna putih. Buah *C. gigantea* memiliki bentuk seperti kapsul berwarna hijau. Hal ini sesuai dengan yang ditemukan Sidik *et al.* (2018) dimana buah dari *C. gigantea* memiliki warna hijau dan membentuk kapsul. Noor *et al.* (2006) menjelaskan buah *C. gigantea* memiliki bentuk seperti kapsul dan memiliki banyak biji di dalamnya

7. *Clerodendrum inerme*

Clerodendrum inerme juga ditemukan di lokasi penelitian dan memiliki Sidik *et al.* (2018) menyebutkan *Clerodendrum inerme* biasa dikenal dengan nama lain gambir laut. Di lokasi penelitian ditemukan tumbuh seperti belukar dengan tinggi sekitar 0.5-1.5 m. Sidik *et al.* (2018) menyebutkan bahwa *C. inerme* dapat tumbuh mencapai tinggi 2 m. Namun un Noor *et al.* (2018) menjelaskan bahwa *C. inerme* merupakan belukar yang tingginya kurang dari 2 m. Hal ini tidak begitu signifikan karena *C. inerme* merupakan mangrove ikutan yang tumbuhnya berasosiasi dengan tumbuhan mangrove. Noor *et al.* (2006) menyebutkan *C. inerme* umumnya tumbuh pada lahan yang berlumpur kering maupun berlumpur basah di belakang zona mangrove Daun berwarna hijau mengkilat di bagian depan dan hijau pucat di bagian belakang dan berbentuk elips dengan ujung daun meruncing. Hal ini sesuai dengan yang ditemukan Sidik *et al.* (2018) dimana daun *C. inerme* berbentuk elips meruncing dengan warna hijau mengkilat di bagian atas. Noor *et al.* (2006) menyebutkan daun *C. Inerme* berwarna hijau tua mengkilap di bagian atas dan daunnya kaku tertekuk ke dalam.

Bunga *C. inerme* diperhatikan memiliki mahkota berwarna putih dan benang sari berwarna ungu. Hal ini sesuai dengan yang dijelaskan Sidik *et al.* (2018) dimana bentuk bunga *C. inerme* seperti lonceng berwarna putih dengan tangkai yang panjang. Noor *et al.* (2006) juga menjelaskan bunga *C. inerme* memiliki lima mahkota berwarna putih bertangkai panjang dan benang sari berwarna ungu terjurai panjang keluar dari mahkota bunganya. Buah berbentuk bulat telur berwarna hijau dengan permukaan yang

Zuriana Siregar, dkk...

Jenis-Jenis Mangrove...



mengkilat. Hal ini sesuai dengan yang disebutkan Noor *et al.* (2006) dimana buah *C. inermis* memiliki bentuk bulat menyerupai telur dengan warna hijau mengkilat di permukaan buahnya.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan inventarisasi jenis *mangrove* di Lambaro Skep Kecamatan Kuta Alam kota Banda Aceh ditemukan 7 jenis *mangrove*, yaitu: *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, *Avicennia marina*, *Avicennia alba*, *Acrostichum aureum*, *Calotropis gigantea*, dan *Clerodendrum inermis*.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Febrina, L., Pangestuti, D. L. (2012). *Mangrove Pilar yang Terlupakan*. Bina Sarana Pustaka.
- Halidah. (Mei, 2014). *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh Jenis Mangrove yang Kaya Manfaat. *Infoe Teknis EBONI*. 11(1). 37-44.
- Halidah., Kama, H. (2013). Penyebaran Alami *Avicennia marina* (Forsk) Vierh dan *Sonneratia alba* Smith. pada Substrat Pasir (*Distribution Pattern and Density Avicennia marina* (Forsk) Vierh and *Sonneratia alba* Smith on Sand Substrate). *Forest Rehabilitations Journal*. 1 (1). 51-58.
- Kusmana, C., Onrizal., Sudarmadji. (2003). *Jenis-jenis Pohon Mangrove di Teluk Bintuni, Papua*. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian, Bogor dan PT Bintuni Utama Murni, Papua.
- Kusmana, C., Istomo., Wibowo, C. (2008). *Manual Silvikultur Mangrove Indonesia*. Departemen Kehutana Republik Indonesia dan Korea International Cooperation Agency (KOICA).
- Noor, Y. R., Khazali, M., Suryadiputra N. N. (2006). *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. Indonesia Programme, Bogor.
- Sidik, F., Widagti, N., Zaky, A. R., Hidayat, J. J., Kadarisman, H. P., Islamy, F. (2018). *Panduan Mangrove Estuari Perancak*. Balai Riset dan Observasi Laut, Bali.