

PEMANFAATAN TANAMAN MANGROVE DI KAWASAN PANCER PANTAI CENKONG TRENGGALEK JAWA TIMUR SEBAGAI MEDIA BELAJAR BIOLOGI SISWA SMA

Atok Masofyan Hadi¹, Mimien Henie Irawati², Suhadi³

¹Mahasiswa Pascasarjana Universitas Negeri Malang, Jalan Semarang No 5, Malang

^{2,3}Dosen Universitas Negeri Malang, Jalan Semarang No 5, Malang
E-mailkorespondensi: atokmh26@gmail.com

Abstrak: *Mangrove* adalah suatu komunitas tumbuhan atau suatu individu jenis tumbuhan yang membentuk komunitas di daerah pasang surut. *Mangrove* merupakan materi yang penting dipelajari karena merupakan salah satu komponen penyusun ekosistem. Berdasarkan analisis kebutuhan mengenai materi keanekaragaman hayati khususnya ekosistem mangrove didapatkan bahwa siswa mengalami kesulitan mengenali dan mengidentifikasi tumbuhan mangrove. Tujuan penelitian adalah mengidentifikasi tumbuhan mangrove di kawasan Pancer Pantai Cengkong Trenggalek Jawa Timur dan digunakan sebagai media pembelajaran. Metode penelitian dengan cara jelajah atau observasi lapang secara langsung, yaitu dengan menjelajahi setiap sudut lokasi yang dapat mewakili tipe-tipe tumbuhan. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel berdasarkan kebutuhan peneliti. Hasil penelitian ditemukan 12 spesies mangrove antara lain 2 jenis dari suku *Avicenniaceae*, 1 jenis dari suku *Lecythidaceae*, 7 jenis dari suku *Rhizophoraceae*, 1 jenis dari suku *Lythraceae*, 1 jenis dari suku *Meliaceae*. Tumbuhan yang telah diidentifikasi disusun sebagai media belajar Biologi siswa SMA.

Kata Kunci: Mangrove, Pancer cengkong, Media Belajar

PENDAHULUAN

Mangrove merupakan tanaman yang habitatnya kebanyakan berada di daerah perairan, ekosistem pantai, dan rawa. Vegetasi *mangrove* merupakan sekelompok tanaman yang berasal dari marga *Rhizophora*. Tanaman ini terbilan tanaman yang sangat unik karena memiliki perakaran yang sangat khas serta habitatnya yang memang kebanyakan di daerah ekosistem pantai. Noor (1999) menjelaskan bahwa Bakau atau *mangrove* adalah nama sekelompok tumbuhan dari marga *Rhizophora*, suku *Rhizophoraceae* dengan ciri-ciri yang menyolok berupa akar tunjang yang besar dan berkayu, pucuk yang tertutup daun penumpu yang meruncing, serta buah yang berkecambah serta berakar ketika masih di pohon (*vivipar*).

Keadaan *mangrove* di Indonesia sebenarnya tidak dapat dibilang 100 % dalam kondisi bagus. Meskipun Indonesia terkenal dengan Negara kepulauan namun di beberapa daerah *mangrove* terutama hutan *mangrovenya* terus mengalami penurunan dari segi jumlahnya (Bakar: 2012). Aktifitas-aktifitas yang dilakukan oleh masyarakat yang menyebabkan adanya pengurangan lahan *mangrove* yang pertama adalah pemanfaatan batang dan akar *mangrove*. Masyarakat menggunakan batang atau akar *mangrove* salah satunya digunakan sebagai bahan kayu bakar. Beberapa jenis *mangrove* memang memiliki akar dan batang yang cukup bagus sehingga dapat digunakan sebagai kayu bakar (Irwanto 2008).

Keanekaragaman *mangrove* termasuk komponen penting dalam ekosistem, khususnya ekosistem pantai. Materi ekosistem merupakan salah satu materi yang diajarkan pada siswa SMA kelas X. Berdasarkan hasil wawancara dengan Guru matapelajaran Biologi kelas X SMA Negeri 1 Durenan, materi ekosistem merupakan materi yang sebenarnya mencakup banyak hal/kompleks. Materi ekosistem di SMA Negeri 1 Durenan diajarkan melalui buku paket saja. Selama ini Guru tidak pernah memberikan bahan ajar atau bahan bacaan yang isinya tentang sumber daya alam lokal seperti ekosistem pantai di Watulimo Trenggalek. Akibatnya pengenalan tentang ekosistem pantai khususnya *mangrove* di daerah watulimo sangat jarang dilakukan.

Kurangnya pengetahuan siswa mengenai potensi lokal seperti keanekaragaman mangrove di Watulimo Trenggalek merupakan suatu permasalahan yang cukup kompleks terutama bagi Siswa SMA Negeri 1 Durenan. Sumber munculnya permasalahan ini yang pertama adalah bahan ajar yang digunakan oleh guru kepada siswa. Bahan ajar yang digunakan untuk mengajarkan ekosistem pantai khususnya keanekaragaman *mangrove* adalah berupa buku paket. Pada buku paket tersebut memang terdapat penjelasan tentang materi ekosistem pantai dan juga dijelaskan mengenai vegetasi *mangrove*. Namun keanekaragaman *mangrove* yang disampaikan dalam buku tersebut berasal dari daerah lain, selain itu belum dibahas secara mendetail mengenai keanekaragaman mangrove itu sendiri. Dengan demikian, guru merasa kesulitan mendapatkan sumber yang berisi tentang penjelasan keanekaragaman *mangrove* di Watulimo terutama di Pantai Cengkong.

Upaya yang pernah dilakukan oleh guru untuk memperkenalkan ekosistem Pantai kepada siswa adalah yang pertama guru pernah memberikan handout tentang keanekaragaman *mangrove*, namun bukan keanekaragaman mangrove di daerah lokal. Penuturan Guru Biologi kelas X SMA Negeri 1 Durenan sangat sulit untuk menemukan sumber bacaan atau bahan ajar yang isinya tentang potensi daerah seperti keanekaragaman mangrove di Trenggalek.

Upaya yang kedua adalah dengan membawa siswa untuk observasi atau pengamatan, namun hal tersebut menurut guru belum terlalu efektif karena tidak mensecara detail ilmu yang didapatkan. Misalnya mengenai komponen biotik seperti bakau atau *mangrove*. Guru hanya memberikan fungsi secara umum saja mengenai *mangrove*, tidak di beritahu jenisnya, kemudian tingkat keanekaragamannya, serta peran esensialnya dalam ekosistem pantai tersebut. Selain itu juga kegiatan observasi langsung jarang sekali dilakukan. Dengan demikian pengetahuan siswa mengenai ekosistem mangrove masih sangat kurang.

Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu dikembangkan suatu sumber belajar yang memfasilitasi siswa agar lebih mengetahui potensi lokal serta lebih mudah dalam mempelajari ekosistem *mangrove*. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan yaitu berupa pemanfaatan gambar asli mangrove daerah lokal sebagai sumber belajar. Sesuai dengan Pemikiran Edgar Dale (1969) tentang Kerucut Pengalaman (*Cone of Experience*) menyatakan bahwa dengan melihat gambar secara langsung maka akan meningkatkan hasil belajar sebanyak 30%.

METODE

Jenis penelitian ini adalah deskriptif eskploratif. Penelitian ini dilakukan di daerah pancer pantai cengkong Trenggalek Jawa Timur pada bulan Februari 2016. Metode penelitian dengan cara jelajah atau observasi lapang secara langsung, yaitu dengan menjelajahi setiap sudut lokasi yang dapat mewakili tipe-tipe tumbuhan. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel berdasarkan kebutuhan peneliti.

Data lapangan yang perlu dicatat antara struktur morfologi akar, batang daun, serta faktor biotik dan abiotik. Spesimen segar difoto untuk pengamatan morfologi. Semua spesies yang dijumpai di lapangan diambil contoh beberapa bagian tanaman yang fertil. Spesimen diberi nomor koleksi dan dicatat data lapangnya. Spesimen tumbuhan bagian fertil lengkap disimpan dan diherbarium untuk identifikasi. Identifikasi dilakukan di LIPI Purwodadi-Pasuruan. Jumlah spesies yang dapat teridentifikasi adalah 12 spesies.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan pada lokasi penelitian ditemukan 12 jenis tanaman mangrove yang termasuk ke dalam 5 suku. Diantara vegetasi mangrove ditemukan 10 jenis mangrove mayor (sejati) dan 2 jenis mangrove minor (non sejati). Tomlinson (1986) mengubgkapkan 3 kategori mangrove;(1) mangrove mayor merupakan tumbuhan mampu membentuk tegakan murni dan mensekresikan air garam sehingga dapat tumbuh pada air tergenang (2) mangrove minor merupakan tumbuhan yang tumbuh pada tepi habitat mangrove dan tidak membentuk tegakan murni (3) asosiasi mangrove merupakan tanaman yang cenderung hanya tumbuh pada habitat teresterial. didapatkan data seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penelitian Jenis mangrove di pancer Cengkong Trenggalek

Jenis	Suku	Kategori
<i>Avicennia alba sp</i>	<i>Avicenniace</i>	Mayor
<i>Avicennia marina sp</i>	<i>Avicenniace</i>	Mayor
	<i>Lecythydaceae</i>	Asosiasi
<i>Rhizophora mucronata sp</i>	<i>Rhizophoraceae</i>	Mayor
<i>Rhizophora stylosa sp</i>	<i>Rhizophoraceae</i>	Mayor
<i>Rhizophora apiculata sp</i>	<i>Rhizophoraceae</i>	Mayor
<i>Brugeira cylindrical sp</i>	<i>Rhizophoraceae</i>	Mayor
<i>Bruguiera gymnorhoza sp</i>	<i>Rhizophoraceae</i>	Mayor
<i>Ceriops tagal sp</i>	<i>Rhizophoraceae</i>	Mayor
<i>Ceriops decandra sp</i>	<i>Rhizophoraceae</i>	Mayor
<i>Sonneratia Alba sp</i>	<i>Lythraceae</i>	Mayor
<i>Xylocarpus mollucensis sp</i>	<i>Meliaceae</i>	Minor

Hasil Identifikasi mangrove di pancer Trenggalek asda

14. *Avicennia alba sp*

Merupakan tanaman mangrove yang tumbuh menyebar mencapai ketinggian 25 m. memiliki betuk pohon serta akar napas berbentuk jari yang ditutupi lenti sel. Memiliki warna keabu-abuan/kecoklatan. Pada bagian daun memiliki bentuk lanset ujung maruncing permukaan bagian atas halus hijau mengkilat dan bagian bawah pucat serta memiliki letak yang berlawanan dengan ukuran 16 x 5 cm. pada bagian bunga berbentuk seperti trisula dengan formasi 10-30 bunga pertandan. Pada bagian buah berbentuk kerucut dengan ukuran 4 x 2 cm (Thomlinson 1986).



Gambar 1. Bentuk pohon *Avicennia alba sp*
Sumber: dokumen pribadi

15. *Avicennia marina sp*

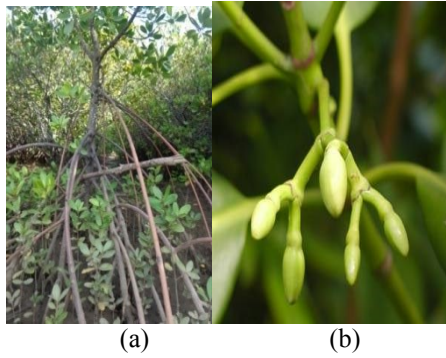
Merupakan tanaman mangrove yang tumbuh menyebar mencapai ketinggian 30 m. Memiliki bentuk pohon serta akar napas berbentuk pensil horizontal dengan beberapa lenti sel. Memiliki warna hijau abu abu dengan permukaan halus disertai burik. Pada bagian daun memiliki bentuk elips ujung maruncing hingga membulat permukaan bagian bawah memiliki warna putih-abuabu muda serta memiliki letak yang berlawanan dengan ukuran 9 x 4,5 cm. Pada bagian bunga berbentuk seperti trisula dengan formasi 2-12 bunga pertandan. Pada bagian buah berbentuk agak membulat berwarna hijau keabu-abuan dengan ukuran 1,5 x 2,5 cm (Thomlinson 1986).



Gambar 2. (a) bentuk pohon *Avicennia marina sp*, (b) buah *Avicennia marina sp*
Sumber: dokumen pribadi

16. *Rhizophora mucronata sp*

Merupakan tanaman mangrove yang tumbuh mencapai ketinggian 27 m. Memiliki bentuk pohon serta memiliki akar napas dan akar udara yang tumbuh dari percabangan bagian bawah. Memiliki warna gelap hingga hitam dan terdapat celah horizontal. Pada bagian daun memiliki bentuk elips ujung maruncing permukaan bagian bawah memiliki hijau serta memiliki letak yang berlawanan dengan ukuran 9 x 4,5 cm. Pada bagian bunga berbentuk seperti cagak dengan formasi 4-8 bunga berkelompok. Pada bagian buah berbentuk panjang/lonjong berwarna hijau kecoklatan dengan ukuran 5 - 7 cm dan hipokotil silindris dengan leher kotiledon berwarna kuning (matang) dengan panjang mencapai 70 cm (Thomlinson 1986).



Gambar 3. (a) Bentuk pohon *Rhizophora mucronata sp* (b) bunga *Rhizophora mucronata sp*
Sumber: dokumen pribadi

17. *Rhizophora stylosa sp*

Merupakan tanaman mangrove yang tumbuh mencapai ketinggian 10 m dengan diameter batang mencapai 50 cm. Memiliki bentuk pohon serta memiliki akar tunjang dan akar udara yang tumbuh dari cabang bawah. Memiliki warna abu abu tua. Pada bagian daun memiliki bentuk elips melebar dengan ujung meruncing permukaan memiliki warna hijau serta memiliki letak yang berlawanan dengan panjang 2,5-5cm. Pada bagian bunga berbentuk seperti cagak dengan formasi 8-16 bunga berkelompok. Pada bagian buah berbentuk bulat seperti buah pir berwarna kecoklatan dengan panjang 2,5 – 4 cm dan hipokotil silindris dengan leher kotiledon berwarna merah (matang) dengan panjang mencapai 38 cm (Thomlinson 1986).



Gambar 4. bunga *Rhizophora stylosa sp*
Sumber: dokumen pribadi

18. *Rhizophora apiculata sp*

Merupakan tanaman mangrove yang tumbuh mencapai ketinggian 30 m dengan diameter batang mencapai 50 cm. Memiliki bentuk pohon serta memiliki akar napas dan akar udara yang keluar dari cabang. Memiliki warna abu abu tua. Pada bagian daun memiliki bentuk elips menyempit dengan ujung maruncing permukaan bagian bawah memiliki hijau serta memiliki letak yang berlawanan dengan ukuran 7-19 x 3,5-8 cm pada ganggang memiliki warna kemerahan. Pada bagian bunga biseksual dengan formasi 2 bunga berkelompok. Pada bagian buah berbentuk bulat seperti buah pir berwarna kecoklatan dengan panjang 2 – 3,5 cm dan hipokotil silindris dengan leher kotiledon berwarna merah (matang) dengan panjang mencapai 38 cm (Thomlinson 1986).



(a) (b)

Gambar 5. (a) Bentuk pohon *Rhizophora apiculata* sp (b) buah *Rhizophora apiculata* sp
Sumber: Dokumen pribadi

19. *Brugeira cylindrical* sp

Merupakan tanaman mangrove yang tumbuh mencapai ketinggian 23 m. Memiliki bentuk pohon serta memiliki akar lutut membentuk seperti papan. Memiliki warna abu abu tua. Pada bagian daun memiliki bentuk elips lanset dengan ujung meruncing permukaan bagian bawah memiliki hijau serta memiliki letak yang berlawanan dengan ukuran 7-17 x 2-8 cm. Pada bagian bunga dengan formasi diujung ketiak tangkai/tandan buga. Pada bagian buah memiliki hipokotil dengan bentuk silindris memanjang dengan panjang 8 – 15 cm bagian hipokotil (Thomlinson 1986).



(a) (b)

Gambar 6. (a) Bentuk pohon *Brugeira cylindrical* sp (b) bunga dan buah *Brugeira cylindrical* sp
Sumber: dokumen pribadi

20. *Bruguiera gymnorhoza* sp

Merupakan tanaman mangrove yang tumbuh mencapai ketinggian 30 m dengan diameter batang mencapai 50 cm. Memiliki bentuk pohon serta memiliki akar lutut membentuk seperti papan. Memiliki warna abu abu tua. Pada bagian daun memiliki bentuk elips lanset dengan ujung maruncing permukaan bagian bawah memiliki hijau serta memiliki letak yang berlawanan dengan ukuran 4,5-7 x 8,5-22 cm. Pada bagian bunga dengan formasi soliter. Pada bagian buah berbentuk bundar melintang dengan panjang 2 – 2,5 cm (Thomlinson 1986).



(a) (b)

Gambar 7. (a) Bentuk pohon *Bruguiera gymnorhoza* sp (b) buah *Bruguiera gymnorhoza* sp
Sumber: dokumen pribadi

21. *Ceriops tagal* sp

Merupakan tanaman mangrove yang tumbuh mencapai ketinggian 25 m dengan diameter batang mencapai 50 cm. Memiliki bentuk pohon kecil/semak serta memiliki akar tunjang yang kecil. Memiliki warna abu abu tua hingga coklat. Pada bagian daun memiliki bentuk bulat telur dengan ujung mmembundar memiliki letak yang berlawanan dengan ukuran 1-10 x 2-3,5 cm. Pada bagian bunga dengan formasi kelompok 5-10 bunga berkelompok. Pada bagian buah berbentuk memanjang dengan kelopak melengkung memiliki hipokotil dengan panjang 5 – 25 cm (Thomlinson 1986).



Gambar 8. (a) Bentuk pohon *Ceriops tagal sp* (b) buah *Ceriops tagal sp*
Sumber: dokumen pribadi

22. *Cerios decandra sp*

Merupakan tanaman mangrove yang tumbuh mencapai ketinggian 15 m. Memiliki bentuk pohon kecil/semak serta memiliki akar tunjang yang kecil. Memiliki warna abu abu putih kotor dan pada bagian pangkal menggebu. Pada bagian daun memiliki bentuk elips membulat dengan ujung membulat memiliki letak yang berlawanan dengan ukuran 3-10 x 1-4,5 cm. Pada bagian bunga dengan formasi kelompok 2-4 bunga berkelompok. Pada bagian buah berbentuk memanjang dengan kelopak melengkung memiliki hipokotil silinder dengan panjang 15 cm (Thomlinson 1986).



Gambar 9. Bentuk pohon *Ceriops decandra sp*
Sumber: dokumen pribadi

23. *Sonneratia alba sp*

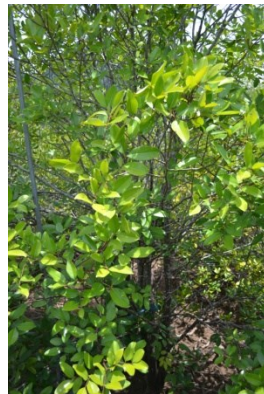
Merupakan tanaman mangrove yang tumbuh mencapai ketinggian 15 m. Memiliki bentuk pohon kecil/semak serta memiliki akar nafas berbentuk seperti kabel. Memiliki warna putih tua hingga coklat. Pada bagian daun memiliki bentuk bulat telur terbalik dengan ujung membulat memiliki letak yang berlawanan dengan ukuran 5-12,5 x 3-9 cm. Pada bagian bunga dengan formasi kelompok 1-3 bunga berkelompok. Pada bagian buah berbentuk seperti bola dengan diameter 3,5-4,5 cm



Gambar 10. (a) Bentuk pohon *Sonneratia Alba sp* (b) buah *Sonneratia Alba sp*
Sumber: dokumen pribadi

24. *Xylocarpus molluensis sp*

Merupakan tanaman mangrove yang tumbuh mencapai ketinggian 20 m. Memiliki bentuk pohon serta memiliki akar nafas. Memiliki warna putih tua hingga coklat. Pada bagian daun memiliki bentuk elips bulat telur terbalik dengan ujung meruncing memiliki letak yang berlawanan dan majemuk dengan ukuran 4-12 x 2-6,5 cm (Thomlinson 1986).



Gambar 11. Bentuk pohon *Xylocarpus mollucensis* sp
Sumber: dokumen pribadi

Berdasarkan hasil penelitian diatas diperoleh bahwa mangrove yang paling banyak ditemui adalah dari suku *Rhizophoraceae*. Hal tersebut dikarenakan pada *Rhizophoraceae* merupakan tanaman mangrove yang dapat tumbuh pada tanah yang berlumpur, halus, dalam dan tergenang. Selain itu akan lebih bagus pertumbuhan apabila di daerah pasang surut dengan masukan air tawar banyak.

Vegetasi mangrove secara khas memperlihatkan adanya pola zonasi. Zonasi pada ekosistem mangrove dapat dilihat sebagai suatu proses suksesi dan merupakan hasil reaksi ekosistem terhadap kekuatan yang datang dari luar. Kondisi ini terjadi karena adanya peran dan kemampuan jenis tumbuhan mangrove dalam beradaptasi dengan lingkungan yang berada di kawasan pesisir. Zonasi tumbuhan yang membentuk komponen mangrove, menghasilkan pola bervariasi yang menunjukkan kondisi lingkungan yang berbeda di setiap lokasi penelitian (Departemen Kehutanan, 2004).

Tumbuhan mangrove memiliki adaptasi khusus untuk tumbuh di tanah yang lembut, asin dan kekurangan oksigen, dimana kebanyakan tumbuhan tidak mampu. Nyakben (1993) menyebutkan suplai oksigen ke akar sangat penting bagi pertumbuhan dan penyerapan nutrien. Karena tanah mangrove seringkali anaerob, maka beberapa tumbuhan mangrove. Terdapat empat tipe pneumatofora, yaitu akar penyangga (stilt, prop), akar pasak (snorkel, peg, pencil), akar lutut (knee, knop), dan akar papan (ribbon, plank). Tipe akar pasak, akar lutut dan akar papan dapat berkombinasi dengan akar tunjang pada pangkal pohon. Sedangkan akar penyangga akan mengangkat pangkal batang ke atas tanah (Santoso N, 1987).

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka diharapkan dapat digunakan siswa untuk menambah pengetahuan siswa terkait tanaman mangrove yang ada disekitar. Siswa akan mudah untuk mengenali bahkan mengidentifikasi tanaman mangrove yang ada disekitar. Dengan mempelajari lingkungan yang ada disekitar maka siswa akan memperoleh berbagai macam pengetahuan baru. Dengan demikian, adanya pengalaman yang diperoleh maka akan membantu siswa menafsirkan dan mengingat-ingat isi materi bacaan dari buku teks atau menyesuaikan dengan buku (Arif S. Sadiman, 1984).

Salah satu cara yang digunakan untuk membawa siswa dalam mempelajari lingkungan sekitar adalah menampilkan foto asli yang menjadi objek pembelajaran. Gambar fotografi merupakan salah satu media pengajaran yang amat dikenal di dalam setiap kegiatan pengajaran hal ini disebabkan kesederhanaannya, tanpa memerlukan perlengkapan dan tidak diproyeksikan untuk mengamatinnya

Kelebihan foto dan gambar mempermudah pengguna, menarik dan fleksibel bagi pengguna (bowes dan Maseuth 2008).

Beberapa keuntungan media gambar/fotografi menurut Sudjana dan Ahmad (2009):

- Sifatnya konkrit. Gambar/ foto lebih realistis menunjukkan pokok masalah dibanding dengan media verbal semata.
- Gambar dapat mengatasi masalah batasan ruang dan waktu. Tidak semua benda, objek atau peristiwa dapat dibawa ke kelas, dan tidak selalu bisa, anak-anak dibawa ke objek tersebut. Untuk itu gambar atau foto dapat mengatasinya. Mangrove pantai cengkong trenggalek dapat disajikan ke kelas lewat gambar atau foto. Peristiwa-peristiwa yang terjadi di masa lampau, kemarin atau bahkan menit yang lalu kadang-kadang tak dapat dilihat seperti apa adanya.

SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian pemanfaatan mangrove sebagai media belajar siswa maka:

3. Ditemukan 12 Spesies tumbuhan mangrove di pantai cengkong Trenggalek Jawa Timur.
4. Hasil dokumentasi tumbuhan mangrove yang diperoleh dimanfaatkan sebagai media belajar Biologi siswa SMA serta membantu proses identifikasi tumbuhan mangrove.

SARAN

Berdasarkan penelitian hendaknya setiap guru harus memperhatikan prinsip media pembelajaran (fotografi).

DAFTAR PUSTAKA

- Arief S. Sadiman M Sc Dkk. 2010 Media Pendidikan (Pengertianm pengembangan dan Pemanfaatannya). Rajawali Press, Jakarta.
- Bakar, Sofyan. 2012. *Peran Pemerintah Daerah Dalam Pengelolaan Mangrove Di Indonesia*. (Online). (http://www.satgasreddplus.org/download/peran_pemerintah_daerah_dalam_pengelolaan_mangrove_di_indonesia.pdf), diakses pada tanggal 01 Februari 2015
- Bowes, B. G., Mauseth, J. D. 2008. *A Colour Atlas of Plant Structure*. London: Manson Publishing.
- Dale, Edgar. 1969. *Audio Visual Methods in teaching*. New York: Holt
- Departemen kehutanan. 2004. *Statistik Kehutanan Indoesia*. Forestry statistics of Indonesia 2003. Badan Planologi
- Jones, S. B. dan Luchsinger, A. E. 1986. *Plant Sistematic*. New York: Mc. Graw-Hill Book Company Inc.
- Irwanto. 2008. *Mangrove*. (Online) (http://indonesiaforest.webs.com/manfaat_hutan_mangrove.pdf), diakses pada tanggal 01 Februari 2015).
- Koorders. 1918. *Atlas Der Baumarten Von Java*. Fa.P.W.M.Trap Leiden: Buch und Streindruckeri
- Nana Sudjana dan Ahmad Rifai.2009. *Media pembelajaran*. Sinar baru Algensindo: Jakarta
- Nybakken, JW.1993. *Dasar-Dasar Ekologi Mangrove*. Gramedia: jakarta
- Tomlinson, P.B. 1986. *The Botany Of Mangroves*. Massahuesetts: Harvard University
- Steenis, dkk. 2013. *Flora*. Jakarta: PT. Balai Pustaka Persero
- Widodo. 2014. *Karakteristik Morfo-Anatomi dan Kimiawi Spesies *Cosmostigma racemosum* (Asclepiadoideae) dan Pengembangan Atlas struktur morfologi, anatomi serta kimiawinya*. Disertasi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.