

Kajian *Bruguiera gymnorrhiza* (Tumbuhan Tancang) Di Kawasan Mangrove Muara Aluh-Aluh Sebagai Bahan Pengayaan Konsep Keanekaragaman Hayati Di SMA Dalam Bentuk *Booklet*

Patimah^{1*}, Hardiansyah², Noorhidayati³

^{1,2,3}Universitas Lambung Mangkurat, Jl. Brigjen H. Hasan Basry Banjarmasin Indonesia
Email: patimahpatimah19@gmail.com^{1*}

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mendeskripsikan tumbuhan Tancang (*Bruguiera gymnorrhiza*) di kawasan mangrove muara Aluh-aluh (2) Mendeskripsikan hasil validitas bahan ajar *booklet* yang dikembangkan tentang Tumbuhan Tancang (*Bruguiera gymnorrhiza*) di kawasan mangrove muara Aluh-aluh (3) Mendeskripsikan hasil uji keterbacaan bahan ajar *booklet* yang dikembangkan tentang Tumbuhan Tancang (*Bruguiera gymnorrhiza*) di kawasan mangrove muara Aluh-aluh. Metode yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif dengan transek kuadran dan penelitian pengembangan dengan model Borg and Gall dalam Sugiyono. Hasil penelitian menunjukkan (1) Tumbuhan Tancang (*Bruguiera gymnorrhiza*) memiliki tipe akar lutut, batang memiliki lentisel, dan daun yang berwarna hijau dengan permukaan yang licin serta mengkilap, tebal seperti kulit, berbentuk elips hingga lanset. Bunga berwarna orange hingga merah, terletak di ketiak daun dengan daun kelopak dan mahkota yang masing-masing berjumlah 10-14. Buah *Bruguiera gymnorrhiza* melingkar spiral, berbentuk bundar melintang dengan panjang 2-2,5 cm. (2) Bahan ajar *booklet* yang dikembangkan mendapatkan kategori valid dengan skor 3,50 sehingga dapat digunakan sebagai bahan pengayaan konsep Keanekaragaman Hayati di SMA. (3) Hasil uji keterbacaan oleh siswa mendapatkan skor 90,83% dengan kategori sangat baik dan layak untuk digunakan sebagai bahan pengayaan konsep Keanekaragaman Hayati di SMA.

Keywords: Tumbuhan tancang, Mangrove, Keanekaragaman hayati, *Booklet*

PENDAHULUAN

Kalimantan Selatan didominasi oleh lahan basah yang tersebar dari dataran tinggi hingga dataran rendah yang terdiri atas sungai, rawa, hutan rawa, dan danau. Salah satu kawasan hutan mangrove Kalimantan Selatan adalah Kecamatan Aluh-Aluh Kabupaten Banjar yang terletak di bagian selatan berada pada 2°49'55" dan 3°43'38" Lintang Selatan dan 114°30'20" serta 115°33'37" Bujur Timur dengan luas wilayah 4.668,50 km² atau sekitar 12,20% dari luas wilayah Kalimantan Selatan. Kabupaten Banjar terdiri dari 19 desa, salah satu diantaranya adalah Desa Aluh-Aluh Besar. Desa ini berada di pesisir pantai dengan kondisi berlumpur, yang sering

disebut dengan kawasan mangrove. Keberagaman flora dan fauna cukup besar dengan kondisi yang merupakan daerah peralihan antara perairan asin dan tawar (payau) (BPS Kabupaten Banjar, 2018). Berdasarkan hasil penelitian, salah satu keanekaragaman hayati yang ditemukan adalah tumbuhan Tancang (*Bruguiera gymnorrhiza*).

Tumbuhan Tancang (*Bruguiera gymnorrhiza*) dikenal dengan nama yang berbeda-beda dari berbagai daerah tertentu. Beberapa nama lain dari *Bruguiera gymnorrhiza*, yakni taheup/tenggel (daerah Aceh); kandeka/tinjang merah (daerah Jakarta); putut/tumu (daerah Riau);

lindur/tanjang merah (daerah Bali); bangko (daerah NTT); salak-salak/totongkek (daerah NTB); tancang (daerah Jawa Barat); tancang/tumu (daerah Jawa Tengah); tancang/putut (daerah Jawa Timur); lindur (daerah Madura); tokke-tokke/sala-sala/tancang/tokke (daerah Sulawesi Selatan); dan mulut besar (daerah Kalimantan Timur) (Supriatna & Safari, 2009).

Tumbuhan ini merupakan salah satu jenis pohon yang memiliki ketinggian kadang-kadang mencapai 30 m. Pada bagian kulit kayu terdapat lentisel, permukaan batang halus hingga kasar, memiliki warna abu-abu tua sampai dengan coklat. Akar tumbuhan ini terlihat seperti papan yang melebar ke samping di bagian pangkal pohon, juga terdapat sejumlah akar lutut. Selain itu, tumbuhan ini juga memiliki daun seperti kulit, berwarna hijau pada bagian atas dan hijau kekuningan pada bagian bawahnya, ada yang memiliki bercak-bercak hitam dan ada juga yang tidak memiliki bercak (Noor *et al.*, 2006).

Tumbuhan *Bruguiera gymnorhiza* merupakan jenis tumbuhan mangrove yang memiliki potensi senyawa bioaktif serta bersifat sebagai sumber antimikroba alami sehingga dapat digunakan untuk mengawetkan produk perikanan (Hastarini, *et al.*, 2014). Dari segi pendidikan, tumbuhan ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar, objek penelitian dan pengamatan langsung untuk memudahkan peserta didik dalam memahami materi yang diajarkan. Hal ini sesuai dengan materi keanekaragaman hayati yang sulit dipahami jika mempelajarinya hanya dengan cara menjelaskan objek tanpa melakukan

pengamatan atau melihat contoh secara langsung. Dengan demikian diterapkanlah konsep dari pembelajaran kontekstual yang menjadikan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar.

Penggunaan tumbuhan *Bruguiera gymnorhiza* sebagai sumber belajar peserta didik merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengkaji potensi lokal yang ada sebagai bahan pembelajaran. Penggunaan bahan ajar berbasis potensi lokal sangat bermanfaat karena menggunakan lingkungan sekitar sebagai media pembelajaran. Menurut Prabowo, *et al* (2016) bahan ajar yang bermuatan lokal melihat pada potensi lokal yang ada pada suatu daerah untuk dijadikan sebagai sumber belajar. Menurut Abdullah (2014), bahan ajar muatan lokal memiliki manfaat diantaranya adalah bahan pembelajaran lebih mudah diserap oleh murid, sumber belajar di daerah tersebut dapat di manfaatkan untuk kepentingan pendidikan, mampu menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang dipelajari guna memecahkan masalah yang di temukan di sekitarnya.

Bentuk sumber belajar terdiri atas sumber belajar tertulis dan tidak tertulis. Sumber belajar tertulis disebut dengan bahan ajar cetak. Sumber belajar yang baik dapat mengartikan konsep yang abstrak menjadi konsep yang lebih mudah dipahami, sehingga tujuan dari pembelajaran yang telah ditetapkan itu sendiri dapat tercapai dengan maksimal. Menurut Majid (2010), berdasarkan bentuknya bahan ajar dapat dibedakan menjadi bahan ajar dengar (*audio*) contoh kaset, bahan ajar pandang dengar

(*audio visual*) contoh film, bahan ajar interaktif (*interactive teaching material*) dan bahan ajar cetak (*printed*) contoh *booklet*.

Booklet merupakan buku yang memiliki ukuran kecil (A5) dan tipis, terdiri dari 48 halaman bolak balik, biasanya memuat tentang tulisan serta gambar-gambar. Istilah *booklet* sendiri berasal dari kata buku dan *leaflet* yang artinya media *booklet* merupakan perpaduan antara *leaflet* dan buku dengan format (ukuran) yang lebih kecil seperti *leaflet*. Struktur isi *booklet* menyerupai buku yang terdiri atas pendahuluan, isi, dan penutup. Hanya saja, cara penyajian isi dari *booklet* jauh lebih singkat dari pada buku (Simamora, 2009). *Booklet* memiliki beberapa kelebihan diantaranya yaitu dapat dibuat dengan mudah, biaya yang dikeluarkan juga relatif murah serta lebih tahan lama jika dibandingkan dengan media audio, visual, maupun audio visual. Penggunaan *booklet* sendiri biasanya bertujuan untuk membantu meningkatkan pengetahuan, karena *booklet* memberikan informasi yang lebih spesifik.

Berdasarkan beberapa hal di atas, maka peneliti tertarik untuk mengangkat judul penelitian yaitu “Kajian *Bruguiera gymnorrhiza* (Tumbuhan Tancang) Di Kawasan Mangrove Muara Aluh-Aluh Sebagai Bahan Pengayaan Konsep Keanekaragaman Hayati Di SMA Dalam Bentuk *Booklet*”.

METODE

Penelitian tentang kajian *Bruguiera gymnorrhiza* (Tumbuhan Tancang) ini dilakukan pada kawasan Mangrove Muara Aluh-Aluh desa Aluh-Aluh Besar Kabupaten

Banjar. Ada dua jenis penelitian yang digunakan, yang pertama adalah penelitian deskriptif yang digunakan untuk mendapatkan data tentang kajian tumbuhan Tancang (*Bruguiera gymnorrhiza*) dan yang kedua adalah penelitian pengembangan yang digunakan untuk menyusun atau membuat bahan ajar berbentuk *booklet*. Kemudian setelah data didapatkan dilakukan analisis data dan dilanjutkan dengan penelitian pengembangan bahan ajar berupa *Booklet* mengenai Kajian Tumbuhan Tancang (*Bruguiera gymnorrhiza*) di kawasan mangrove muara Aluh-Aluh Kabupaten Banjar dan disusun menurut Utami (2016). Penelitian ini menggunakan metode pengembangan bahan ajar yang mengacu pada metode pengembangan oleh Borg & Gall (1989) dalam Sugiyono (2015) yang dibatasi sampai dengan tahap kelima.

Sampel dalam penelitian ini adalah semua tumbuhan Tancang (*Bruguiera gymnorrhiza*) di kawasan Mangrove Muara Aluh-Aluh desa Aluh-Aluh Besar Kabupaten Banjar. Total titik pengambilan sampel sebanyak 20 titik (kiri dan kanan) pada zona dalam. Jarak untuk setiap titik pengambilan sampel yaitu 50 m di sepanjang 500 m. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah metode transek garis dengan menggunakan plot berukuran 10 m x 10 m untuk vegetasi pohon.

Penelitian pengembangan dilaksanakan di SMA Negeri 1 Aluh-Aluh Jl. Inpres Desa Bunipah Kecamatan Aluh-Aluh, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan, Kode Pos 70655. Subjek penelitian dan pengembangan adalah subjek pakar dan subjek keterbacaan.

Selanjutnya untuk objek penelitian adalah bahan ajar berupa booklet yang dikembangkan berdasarkan hasil penelitian deskriptif yaitu tentang Kajian Bruguiera gymnorrhiza (Tumbuhan Tancang) Di Kawasan Mangrove Muara Aluh-Aluh.

Analisis data dilakukan berdasarkan hasil identifikasi dari Bruguiera gymnorrhiza (Tumbuhan Tancang) dengan menggunakan pustaka yang relevan. Sedangkan analisis data untuk penelitian pengembangan dilakukan dengan melihat data hasil dari uji validasi oleh validator dan hasil uji keterbacaan oleh peserta didik. Uji validasi terhadap bahan ajar booklet yang dikembangkan dilakukan oleh 3 orang validator yang terdiri dari 2 orang Dosen Pendidikan Biologi serta 1 orang Guru Mata Pelajaran Biologi. Sedangkan uji keterbacaan dilakukan dengan melibatkan 5 orang peserta didik SMA Negeri 1 Aluh-Aluh kelas XI IPA yang sudah menempuh materi Kenaekaragaman Hayati dan sudah memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Data hasil validasi bahan pengayaan yang dikembangkan, kemudian dilakukan perhitungan skor validitas dan di lanjutkan dengan analisis secara deskriptif. Perhitungan skor validitas oleh ahli dilakukan menggunakan rumus berikut:

- a. Mencari rata-rata kriteria dari ketiga validator dengan rumus:

$$Ki = \sum_{h=1}^n Vhi$$

Keterangan:

- Ki : Rata-rata kriteria ke-i
 Vhi : Skor hasil penilaian validator ke-h untuk kriteria ke-i
 i : Kriteria
 h : Validator
 n : Jumlah validator

- b. Mencari rata-rata aspek dengan rumus:

$$\frac{\sum_{i=1}^n Kij}{n}$$

Keterangan:

- Ai : Rata-rata aspek ke-i
 Kij : Rata-rata untuk aspek ke-i sampai kriteria ke-j
 n : Banyaknya kriteria
 i : Aspek
 j : Kriteria

- c. Mencari rata-rata total validasi aspek dengan rumus:

$$RTVtk = \frac{\sum_{i=1}^n Ai}{n}$$

Keterangan:

- RTVtk : Rata-rata total validitas
 Ai : Rata-rata peraspek
 i : Aspek

Hasil validitas yang telah diketahui persentasenya dapat dicocokkan dengan kriteria validitas seperti yang disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Kriteria Validitas Ahli

Skor	Keterangan
$3 \geq RTVtk \leq 4$	Valid
$2 \geq RTVtk < 3$	Cukup valid
$1 \geq RTVtk < 2$	Tidak valid

Sumber: Paramita, *et al* (2018)

Data hasil uji keterbacaan peserta didik dianalisis berdasarkan hasil angket menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P : Persentase skor (%)
 n : Jumlah skor yang diperoleh
 N : Jumlah Skor Maksimum

Hasil uji keterbacaan peserta didik yang diketahui persentasenya dapat dicocokkan dengan kriteria validitas uji keterbacaan siswa seperti yang disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Persentase Skor Uji Keterbacaan Peserta Didik

Skor	Keterangan
79,78 % – 100%	Sangat baik
59,52 % – 79,77 %	Baik
39,26 % – 59,51 %	Sedang
19,00 % – 39,25 %	Tidak baik

Sumber: Rohmad & Sriyanto (2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Tumbuhan Tancang (*Bruguiera gymnorhiza*)

Berdasarkan hasil penelitian terhadap tumbuhan Tancang (*Bruguiera gymnorhiza*) di kawasan mangrove Desa Aluh-Aluh Besar, dapat diketahui klasifikasi dari tumbuhan tersebut yang mengacu pada Steenis (2013) yaitu sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisio : Magnoliophyta
Classis : Magnoliopsida
Ordo : Myrtales
Familia : Rhizophoraceae
Genus : *Bruguiera*
Spesies : *Bruguiera gymnorhiza*
Nama lokal : Tancang/Lindur

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, tumbuhan ini dikenal dengan nama tumbuhan tancang atau biasa juga disebut lindur. Di Desa Aluh-Aluh sendiri, tumbuhan ini dikenal oleh masyarakat dengan sebutan bakau laki. Berdasarkan letak zonasi mangrove, tumbuhan ini berada di zona tengah dimana pada zona tersebut di dominasi oleh kelompok Rhizophora dan juga jenis *Bruguiera*.

Tumbuhan Tancang (*Bruguiera gymnorhiza*) dikenal dengan nama yang berbeda-beda dari berbagai daerah tertentu. Beberapa nama lain dari *Bruguiera gymnorhiza*, yakni taheup/tenggel (daerah

Aceh); kandeka/tinjang merah (daerah Jakarta); putut/tumu (daerah Riau); lindur/tanjang merah (daerah Bali); bangko (daerah NTT); salak-salak/totongkek (daerah NTB); tancang (daerah Jawa Barat); tancang/tumu (daerah Jawa Tengah); tancang/putut (daerah Jawa Timur); lindur (daerah Madura); tokke-tokke/sala-sala/tancang/tokke (daerah Sulawesi Selatan); dan mulut besar (daerah Kalimantan Timur) (Supriatna & Safari, 2009).

Deskripsi morfologi dari tumbuhan tancang (*Bruguiera gymnorhiza*) dapat diuraikan sebagai berikut:

1) Akar

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan terhadap morfologi tumbuhan tancang (*Bruguiera gymnorhiza*) dapat diketahui bahwa anakan tumbuhan ini memiliki sistem perakaran tunggang dengan panjang akar yang berkisar antara 15-20 cm yang berwarna coklat. Namun setelah dewasa akar tersebut berubah menjadi akar lutut.

2) Batang

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap morfologi tumbuhan Tancang (*Bruguiera gymnorhiza*) dapat diketahui bahwa tumbuhan ini memiliki batang yang berwarna abu-abu dengan tinggi 30 cm – 30 m, diameter batang yaitu 8-17 cm, batang berbentuk bulat (*teres*) dengan permukaan yang kasar, memperlihatkan banyak lentisel, dan arah tumbuh batang tegak lurus (*erectus*). Tumbuhan ini juga memiliki percabangan monopodial, dimana batang utama terlihat jelas dan dapat dibedakan dengan cabang.

3) Daun

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan terhadap morfologi tumbuhan

Tancang (*Bruguiera gymnorrhiza*) dapat diketahui bahwa tumbuhan ini memiliki daun yang berukuran panjang 10 cm dengan lebar 4,5 cm. Tumbuhan ini mempunyai daun tunggal yang berbentuk lanset dengan permukaan atas dan bawah daun yang licin (*leavis*) serta mengkilap, tekstur tebal seperti kulit (*coriaceus*) dan berwarna hijau. Selain itu, tumbuhan ini juga memiliki tata letak daun yang berhadapan, pertulangan daun yang sejajar dengan tepi daun rata (*integer*), serta ujung daun dan pangkal daun yang meruncing (*acuminatus*).

4) Bunga

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan terhadap morfologi tumbuhan Tancang (*Bruguiera gymnorrhiza*) dapat diketahui bahwa tumbuhan ini memiliki tipe bunga tunggal yang berbentuk bongkol (*capitalum*), letaknya di ketiak daun, berwarna merah dan kuning, memiliki kelopak (*calyx*) dan daun mahkota (*corolla*) yang masing-masing berjumlah 10 dengan keadaan berlekatan (*gamosepalus* dan *gamopetalus*), benang sari berjumlah 10 serta putik yang berjumlah 1.

5) Buah

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan terhadap tumbuhan Tancang (*Bruguiera gymnorrhiza*) dapat diketahui bahwa tumbuhan ini memiliki buah sejati tunggal yang berdaging (*carnosus*), berbentuk bulat dengan panjang 8,5 cm dan diameter 1,7 cm, berwarna hijau saat masih muda dan berwarna coklat saat sudah matang. Buah ini memiliki tipe buah batu (*drupa*). Dikatakan demikian karena buah tersebut mempunyai kulit buah yang terdiri atas kulit luar

(*exocarpium*), kulit tengah (*mesocarpium*) dan kulit dalam (*endocarpium*). Terdapat daun-daun kelopak bunga yang masih menempel pada bagian buah meskipun buah tersebut sudah tua dan jatuh ke tanah.

Menurut Noor, *et al* (2006), tumbuhan ini memiliki bentuk akar lutut yang melebar ke samping pada bagian pangkal dan berwarna coklat. Akar lutut *Bruguiera gymnorrhiza* dewasa meluas dalam radius sekitar 10 meter di sekitar batang dan dapat mencapai ketinggian hingga 60 cm. Tumbuhan ini merupakan salah satu jenis pohon yang memiliki ketinggian kadang-kadang mencapai 30 m, terdapat lentisel pada kulit kayu, permukaan batang halus hingga kasar, berwarna abu-abu tua sampai dengan coklat. Tumbuhan ini memiliki daun yang tebal seperti kulit, berwarna hijau pada lapisan atas dan hijau kekuningan pada bagian bawah, ada yang memiliki bercak-bercak hitam, serta ada juga yang tidak memiliki bercak. Daun berbentuk elips hingga elips-lanset dengan duduk daun yang sederhana dan berlawanan. Daun berukuran sebesar 4,5-7 cm x 8,5-22 cm dengan ujung yang meruncing. Tumbuhan Tancang (*Bruguiera gymnorrhiza*) memiliki bunga yang bergelantungan dengan panjang tangkai antara 9-25 mm, terletak pada ketiak daun dengan posisi menggantung, dan soliter atau tunggal. Daun mahkota berjumlah 10-14, berwarna putih dan coklat tua. Saat daun mahkota sudah tua, ukuran panjangnya menjadi 13-16 mm. Sama halnya dengan daun mahkota, bunga dari tumbuhan ini juga memiliki kelopak yang berjumlah 10-14, berwarna merah muda hingga merah.

Bruguiera gymnorrhiza memiliki buah yang berbentuk melingkar spiral, bundar melintang dengan diameter buah 2-2,5 cm. Hipokotil berbentuk lurus, tumpul dan berwarna hijau tua keunguan. Ukuran hipokotil dengan panjang 12-30 cm dan diameter 1,5-2 cm.

Tanaman muda umumnya mengembangkan akar udara pertama dalam dua tahun pertama. Setiap akar yang tumbuh secara horizontal di bawah tanah mengembangkan beberapa akar lutut secara berkala. Akar lutut muncul sebagai simpul akar dari sistem akar bawah tanah dan memungkinkan pertukaran gas dalam sedimen yang kekurangan oksigen. Akar lutut serta akar penyangga *Bruguiera gymnorrhiza* selalu memiliki banyak lentisel yang berfungsi untuk pertukaran gas (Paul, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diketahui bahwa tumbuhan Tancang (*Bruguiera gymnorrhiza*) tumbuh di daerah kawasan mangrove yang berlumpur. Keadaan lingkungan atau kondisi suatu wilayah menentukan faktor pembatas dari tumbuhan Tancang (*Bruguiera gymnorrhiza*) yang meliputi faktor biotik dan faktor abiotik. Di daerah kawasan hutan mangrove yang tinggi biasanya dominan terdapat jenis *Bruguiera gymnorrhiza* dan merupakan salah satu ciri dari perkembangan tahap akhir dari hutan pantai, serta tahap awal dalam transformasi menjadi tipe vegetasi daratan. Selain itu, *Bruguiera gymnorrhiza* juga dapat tumbuh pada tepi daratan dari daerah mangrove, di sepanjang kawasan tambak serta sungai pasang surut dan payau. Tumbuhan ini akan ditemukan di daerah tepi pantai apabila terjadi erosi pada lahan di hadapannya. Substrat

biasanya terdiri dari lumpur, pasir, dan kadang-kadang tanah gambut hitam. Namun demikian, tumbuhan ini terkadang juga dapat ditemukan di pinggir sungai yang kurang berpengaruh air laut. Hal tersebut kemungkinan besar disebabkan karena terbawanya buah *Bruguiera gymnorrhiza* akibat arus air atau gelombang pasang surut (Noor *et al.*, 2006).

Hasil wawancara yang dilakukan dengan 5 orang responden di Desa Aluh-Aluh, dimana mereka mengatakan bahwa tumbuhan ini dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai pohon peneduh, pohonnya bisa di jadikan sebagai bahan bangunan untuk membuat rumah. Akar yang kuat dan rapat dapat mencegah terjadinya erosi, serta dapat dijadikan sebagai sarang bagi kepiting. Responden juga mengatakan bahwa tumbuhan Tancang (*Bruguiera gymnorrhiza*) biasanya tumbuh di daerah sawah dan bisa juga di sekitar rumah-rumah warga.

Tumbuhan Tancang sendiri memiliki banyak manfaat dalam kehidupan. Beberapa manfaat dari tumbuhan tersebut dimana pada bagian dalam hipokotilnya yang dicampur dengan gula dapat dijadikan sebagai bahan makanan atau yang biasa disebut sebagai manisan kandeka. Kayu dari tumbuhan ini juga bisa digunakan sebagai kayu bakar dan untuk membuat arang. Buah lindur sendiri telah banyak dimanfaatkan di berbagai negara, salah satunya di pulau Solomon dimana buah ini dijadikan sebagai sayur dan dijual di pasaran. Sedangkan di daerah Cambodia dan bahkan beberapa daerah lainnya, buah lidur ini biasanya dijadikan

sebagai obat malaria. Buah dari tumbuhan ini memiliki kandungan pati atau karbohidrat yang sangat besar (Duke & James 2006). Oleh sebab itu, di Indonesia sendiri buah ini dijadikan sebagai sumber pangan alternatif ketika musim paceklik, dimana pada musim tersebut bahan makanan sulit untuk didapatkan dan hanya pada sebagian wilayah nusantara. Tumbuhan *Bruguiera gymnorrhiza* dapat dipakai untuk menambah rasa ikan segar dan pengawet sementara ikan-ikan yang telah dimasak.

Tumbuhan *Bruguiera gymnorrhiza* juga mempunyai potensi senyawa bioaktif dan bersifat sebagai sumber antimikroba alami yang dapat digunakan untuk mengawetkan produk perikanan (Hastarini, *et al*, 2014). Tumbuhan ini dapat dikatakan sebagai agen antimikroba karena mengandung senyawa bioaktif seperti: steroid, triterpenoid, saponin, flavonoid, alkaloid dan tanin yang mampu menghambat pertumbuhan mikroba (Rosulva, 2014).

B. Validasi Bahan Ajar *Booklet*

Produk awal/draft yang telah dibuat, selanjutnya divalidasi oleh 3 orang validator yang terdiri atas 2 orang Dosen Pendidikan Biologi dan 1 orang Guru Mata Pelajaran Biologi dari SMA Negeri 1 Aluh-Aluh. Berdasarkan hasil validasi oleh validator 1, validator 2 dan validator 3 terhadap bahan ajar *booklet* yang dikembangkan, didapatkan skor validitas pada aspek format yaitu 3,42. Hal ini menunjukkan bahwa hasil validasi tersebut masuk dalam kriteria valid yang merujuk pada kriteria Paramita, *et al* (2018). Terdapat empat indikator pada aspek format yaitu kejelasan tampilan gambar, kesesuaian warna gambar

dengan warna asli tumbuhannya, kejelasan tulisan serta penyusunan *booklet* yang sistematis. Cara penyajian tampilan gambar pada media *booklet* harus benar-benar jelas agar pesan-pesan dalam pembelajaran dapat tersampaikan secara efektif. Hal ini sesuai dengan pendapat Nugroho, *et al* (2012) yang menyatakan bahwa media yang efektif adalah media yang mampu mengkomunikasikan sesuatu yang ingin disampaikan dengan baik dan jelas. Warna gambar pada *booklet* yang dikembangkan juga sudah sesuai dengan warna asli tumbuhannya dilapangan, namun untuk ukuran tulisan sendiri, validator menyarankan agar ukuran huruf lebih diperbesar lagi karena mempertingbangan terbaca atau tidaknya tulisan tersebut. Dalam hal ini, kejelasan suatu tulisan pada *booklet* sangat mempengaruhi tercapainya penyampaian pesan materi kepada peserta didik, dimana ukuran tulisan tersebut tidak terlalu besar dan tidak juga terlalu kecil. Kemudian untuk kesistematian penyusunan *booklet* bisa dikatakan sudah cukup sistematis dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Hasil validitas pada aspek isi didapatkan skor validitas yaitu 3,41. Hal ini menunjukkan bahwa hasil validasi tersebut masuk dalam kriteria valid yang merujuk pada kriteria Paramita, *et al* (2018). Dalam hal ini *booklet* yang dikembangkan sudah cukup sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin di capai, namun validator menyarankan agar menambahkan indikator pencapaian kompetensi pada media *booklet* tersebut. Kemudian untuk kesesuaian konsep tumbuhan tancang (*Bruguiera gymnorrhiza*)

dengan materi keanekaragaman hayati mendapatkan skor nilai rata-rata 3,67 yang menunjukkan kriteria valid, namun demikian *booklet* ini masih memerlukan perbaikan agar benar-benar layak untuk digunakan. Selanjutnya kelengkapan penyusunan isi *booklet* dan kejelasan dalam menyajikan informasi klasifikasi serta deskripsi tumbuhan juga telah menunjukkan kriteria valid. Menurut Istifarida, *et al* (2017), suatu media pembelajaran haruslah memuat konten yang jelas, hal ini dimaksudkan agar materi pembelajaran dapat tersampaikan secara efektif.

Selanjutnya aspek yang terakhir adalah aspek bahasa. Skor total pada aspek tersebut yaitu 3,67. Hal ini menunjukkan bahwa hasil validasi tersebut masuk dalam kriteria valid yang merujuk pada kriteria Paramita, *et al* (2018). Pada aspek bahasa, indikator kejelasan susunan kalimat dan penyajian nama-nama tumbuhan telah menunjukkan kriteria valid. Hal ini bisa dilihat dengan adanya skor nilai rata-rata pada masing-masing kriteria yaitu 3,33 dan 4,00. Kemudian, untuk kriteria penggunaan bahasa dalam sebuah *booklet* juga harus sesuai dengan kaidah PUEBI dan untuk kriteria penggunaan kalimat agar tidak menimbulkan penafsiran ganda juga sudah valid.

Menurut Prastowo (2013), standar bahasa dalam sebuah media buku harus menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar, memuat peristilahan yang mematuhi Ejaan Yang Disempurnakan (EYD), kejelasan dari segi bahasa yang digunakan dan kemudahan untuk dibaca oleh semua kalangan. Apabila kosakata dan bahasa yang

digunakan dalam sebuah media tidak menimbulkan makna ganda, maka akan membantu memudahkan peserta didik untuk memahami maksud dari kalimat dan kata yang digunakan (Panjaitan, *et al*, 2016).

Demikian dapat disimpulkan bahwa hasil validasi oleh validator 1, validator 2 dan validator 3 yang mencakup ketiga aspek menunjukkan kriteria valid dengan skor validasi yaitu 3,50. Meskipun demikian, bahan ajar tersebut akan tetap diperbaiki sesuai dengan saran-saran yang diberikan oleh ketiga validator demi kesempurnaan *booklet* yang dikembangkan.

C. Uji Keterbacaan Bahan Ajar Booklet

Uji keterbacaan dilakukan secara online dengan melibatkan 5 orang peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 1 Aluh-Aluh yang telah menempuh materi Keanekaragaman Hayati di Kelas X dengan nilai mencapai KKM. Angket uji keterbacaan oleh siswa ini terdiri dari 4 aspek yaitu aspek cakupan materi, aspek penyajian, aspek kebahasaan dan aspek desain grafis.

Aspek cakupan materi sendiri terbagi menjadi empat subaspek yaitu isi materi yang disajikan mudah dipahami dengan skor rata-rata 90%, isi materi dapat menambah pemahaman materi keanekaragaman hayati dengan skor rata-rata 90%, belajar dengan *booklet* dapat menambah pengetahuan kognitif dengan skor rata-rata 90%, serta materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar dengan rata-rata skor yaitu 85%. Selanjutnya aspek penyajian terdiri dari tiga subaspek yaitu materi yang disampaikan menggunakan bahasa yang sederhana dengan skor rata-rata 100%, penyajian

gambar sesuai dengan materi dengan skor rata-rata 90%, dan subaspek yang terakhir yaitu belajar menggunakan *booklet* dapat memberi motivasi siswa untuk mempelajari materi keanekaragaman hayati memperoleh skor rata-rata sebanyak 85%.

Aspek kebahasaan terdiri dari dua subaspek yaitu terdapat penjelasan untuk istilah-istilah yang tidak dikenali oleh siswa dan bahasa yang digunakan dalam *booklet* komunikatif serta mudah dipahami. Masing-masing subaspek memiliki skor rata-rata 100% dan 85%. Kemudian aspek desain grafis yang terdiri dari sembilan subaspek yaitu tampilan desain sampul *booklet* menarik dengan skor rata-rata 95%, kesesuaian pemilihan ukuran huruf, warna dan gambar dengan skor rata-rata 85%, desain *layout* sesuai dengan tema tumbuhan memperoleh skor 90%, kualitas warna gambar/foto memperoleh skor 100%, tampilan tiap halaman menarik memperoleh skor 90%, *booklet* sangat sederhana dan mudah dipahami dengan skor 100%, kombinasi antara gambar dan teks sudah sesuai memperoleh skor 85%, serta tampilan keseluruhan menarik dan tulisan dalam *booklet* jelas masing-masing memperoleh skor rata-rata 90% dan 85%.

Berdasarkan hasil uji keterbacaan oleh siswa yang terdiri dari empat aspek yang meliputi aspek cakupan materi, penyajian, kebahasaan dan desain grafis, diperoleh total rata-rata untuk semua aspek yaitu 90,83%. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat baik yang merujuk pada kriteria Rohmad & Sriyanto (2013), sehingga layak

untuk digunakan sebagai bahan pengayaan dalam proses pembelajaran di kelas.

Kategori sangat baik ini dapat digunakan tanpa revisi, akan tetapi *booklet* yang dikembangkan akan tetap direvisi sesuai dengan saran-saran yang diberikan oleh kelima siswa. Aspek yang harus dipenuhi berdasarkan saran dari kelima siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Aluh-Aluh adalah ukuran font serta gambar lebih diperjelas dan diperbesar. Media yang baik adalah media yang disusun dengan huruf yang tidak terlalu kecil. Hal ini bertujuan untuk mempertimbangkan terbaca atau tidaknya suatu tulisan (Fadli, *et al.*, 2017). Kemudian Nugroho, *et al* (2012) juga menyatakan bahwa media yang efektif adalah media yang mampu mengkomunikasikan sesuatu yang ingin disampaikan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tampilan gambar yang disajikan pada suatu media harus benar-benar jelas agar pesan-pesan pembelajaran dapat tersampaikan secara efektif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, Kajian *Bruguiera gymnorrhiza* (Tumbuhan Tancang) di Kasawan Mangrove Muara Aluh-Aluh sebagai Bahan Pengayaan Konsep Keanekaragaman Hayati di SMA dalam bentuk *Booklet*, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Tumbuhan tancang (*Bruguiera gymnorrhiza*) memiliki tipe akar lutut yang berwarna coklat, batang memiliki lintisel. Daun berwarna hijau dengan permukaan yang licin dan mengkilap, tebal seperti kulit, berbentuk elips hingga lanset,

- memiliki bunga yang berwarna orange hingga merah, terletak di ketiak daun dengan daun mahkota dan daun kelopak yang masing-masing berjumlah 10-14. Buah *Bruguiera gymnorrhiza* melingkar spiral, berbentuk bundar melintang dengan panjang 2-2,5 cm.
- Hasil validitas bahan ajar *booklet* yang dikembangkan tentang Kajian *Bruguiera gymnorrhiza* (Tumbuhan Tancang) di kasawan mangrove Muara Aluh-Aluh yang meliputi aspek format, isi dan bahasa memiliki skor rata-rata total sebesar 3,50 dengan kategori valid sehingga layak untuk digunakan sebagai bahan ajar pengayaan konsep Keanekaragaman Hayati di SMA.
 - Hasil uji keterbacaan oleh siswa terhadap bahan ajar *booklet* yang dikembangkan tentang Kajian *Bruguiera gymnorrhiza* (Tumbuhan Tancang) di kasawan mangrove Muara Aluh-Aluh yang meliputi aspek materi, penyajian, kebahasaan dan desain grafis memiliki skor rata-rata total yaitu 90,83% dengan kategori sangat baik sehingga dapat digunakan sebagai bahan pengayaan pada konsep Keanekaragaman Hayati di SMA.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada orang tua dan keluarga yang terus memberikan dukungan dan doa dalam penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing Bapak Drs. H. Hardiansyah, M.Si. dan Ibu Dra. Hj. Noorhidayati, M.Si. yang selalu membimbing dan memberikan banyak saran dalam penelitian hingga selesainya naskah ini, juga

kepada seluruh dosen pengajar Program Studi Pendidikan Biologi yang telah membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, I. (2014). Pengembangan Kurikulum, Teori & Praktik. Jakarta: Rajawali Pers.
- Borg, W.R., & Gall, M.D. Gall. (1989). *Educational Research: An Introduction Fifth Edition*. New York: Longman.
- BPS Kabupaten Banjar. (2018). *Kecamatan Dalam Angka*. BPS Kecamatan Aluh-Aluh Kabupaten Banjar.
- Duke, N.C., & James, A. (2006). *Bruguiera gymnorrhiza (large-leafed mangrove). Species Profiles for Pacific Island Agroforestry*. Ver 2.I. www.traditionaltree.org.
- Fadli, R., et al. (2017). Pengembangan Kamus Berbasis Sistem Operasi Telepon Pintar Pada Materi Biologi SMA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*. 8 (2): 10-17.
- Hastarini, E., et al. (2014). Karakteristik Udang Kupas Vannamei Dengan Penambahan Edible Coating Berbahan Kitosan dan Ekstrak Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) Selama Penyimpanan. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*.
- Istifarida, B., et al. (2017). Pengembangan *E-Book* Berbasis *Problem Based Learning-Gis* Untuk Meningkatkan Kecakapan Berfikir Keruangan Pada Siswa Kelas X SMAN 1 Sragen 2016/2017. *Jurnal GeoEco*, 3(2): 133-144.
- Majid, A. (2010). Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Noor, Y.R. et al. (2006). Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. Wetland Internasional – Indonesia Programme. Bogor.
- Nugroho, S., et al. (2012). Pembelajaran IPA dengan Metode Inkuiri Terbimbing

- Menggunakan Laboratorium Rill dan Virtuul Ditinjau dari Kemampuan Memori dan Gaya Belajar Siswa. *Jurnal Inkuiri*, (1)3: 235-244.
- Panjaitan, R.G.P., et al. (2016). Pengembangan Media E-Comic Bilingual Sub Materi Saluran Dan Kelenjar Pencernaan. *Unnes Science Education Journal*, 5(3): 1379-1387.
- Paramita, R., et al. (2018). Pengembangan Booklet Hasil Inventarisasi Tumbuhan Obat Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Manfaat Keanekaragaman Hayati. (JIPI) *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*, 2(2), 83-88.
- Paul. (2013). *Bruguiera gymnorrhiza*. Diakses melalui 30 November 2020 melalui <http://www.mangrove.at/bruguie-gymnorrhiza-large-leafed-orange-mangrove.html>.
- Prabowo, S.A. & Firdaus, F. (2016). Pengaruh Persepsi Tentang Pelaksanaan Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar Ikip Pgri Madiun. In *Prosiding Seminar Nasional "Optimalisasi Active Learning dan Character Building dalam Meningkatkan Daya Saing Bangsa di Era Masyarakat Ekonomi Asean (MEA)"* (pp. 29-34). Prodi Pendidikan Guru Sekolah Dasar dan Prodi Bimbingan dan Konseling.
- Prastowo, A. (2013). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: DIVA Press.
- Rohmad, A.S., & Sriyanto. (2013). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Eksplorasi, Elaborasi, dan Konfirmasi (EEK) Serta Kebencanaan Sebagai Bahan Ajar Mata Pelajaran Geografi SMA/MA Di Kabupaten Rembang. Semarang: Universitas Semarang.
- Rahmatih, A.N., et al. (2017). Pengembangan Booklet Berdasarkan Kajian Potensi dan Masalah Lokal Sebagai Suplemen Bahan Ajar SMK Pertanian. *Journal of Innovative Science Education*, 6(2), 162 - 169.
- Rosulva, I. (2014). *Aplikasi Edible Coating Berbasis Kitosan dan Ekstrak Lindur (Bruguiera gymnorrhiza) pada Udang Kupas*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Roymond S. Simamora. (2009). *Buku Ajar Pendidikan Dalam Keperawatan*. Jakarta: EGC.
- Steenis, C.G.G.J.V. (2013). *Flora*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian dan Pengembangan: Research and Development*. Bandung: Alfabeta.
- Utami, W.F. (2016). *Pengembangan Media Booklet Teknik Kaitan Untuk Peserta Didik Kelas X SMKN 1 Saptosari Gunung Kindul*. Skripsi Universitas Negeri Yogyakarta. Diakses Pada 30 Oktober 2020 melalui www.eprints.uny.ac.id/55023.