

Kajian Keanekaragaman Jenis Pohon di Tepian Sungai Tanipah Sebagai Bahan Ajar Berbentuk *E-Booklet* Pada Konsep Keanekaragaman Hayati Di SMA

Muhammad Yusuf^{1*}, Mahrudin², Riya Irianti³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat Jalan Brigjen Hasan Basri, Banjarmasin, Indonesia
Email: mysf.mysf23@gmail.com^{1*}

Abstrak

Tujuan penelitian ini yaitu (1) Mendeskripsikan keanekaragaman jenis pohon di tepian Sungai Tanipah, (2) Mendeskripsikan uji validitas *E-Booklet* yang dikembangkan tentang keanekaragaman jenis pohon di tepian Sungai Tanipah sebagai bahan ajar berbentuk *E-Booklet*, dan (3) Mendeskripsikan uji keterbacaan *E-Booklet* yang dikembangkan tentang keanekaragaman jenis pohon di tepian Sungai Tanipah sebagai bahan ajar berbentuk *E-Booklet* pada konsep Keanekaragaman Hayati di SMA. Metode penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R and D) dengan mengacu pada model pengembangan Borg and Gall (1989), sampai tahap 5 yaitu; *Research and Information collecting, planning, develop preliminary form of product, preliminary field testing, and main product revision*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di temukan 19 spesies pohon, yaitu Gelam (*Melaleuca cajuputi*), Mangga (*Mangifera indica* L.), Kelapa (*Cocos nucifera* L.), Jambu Biji (*Psidium guajava*), Ketapang (*Terminalia catappa* L.), Kelor (*Moringa oleifera*), Jambu Agung (*Syzygium malccense*), Duwet (*Syzygium cumini*), Rengas (*Gluta rengas* L.), Karet (*Hevea brasiliensis*), Waru Bunga Kuning (*Hibiscus tiliaceae*), Akasia Daun Lebar (*Acacia mangium*), Kecapi (*Sandroricum koetjape*), Brunai (*Antidesma venosum*), Sirsak (*Annona muricata* L.), Beringin (*Ficus benjamina* L.), Kapuk Randu (*Ceiba Pentandra*), Kuweni (*Mangifera odorata*) dan Kayu bulan (*Fagraea crenulata*). Hasil pengembangan *E-Booklet* berdasarkan validitasnya adalah 87,78% tergolong sangat valid dan keterbacaan peserta didik adalah 93,06% tergolong sangat baik, sehingga dapat disimpulkan bahwa *E-Booklet* yang di susun sudah dapat di gunakan pada pembelajaran Biologi pada konsep Keanekaragaman Hayati.

Keywords: Keanekaragaman jenis, Keanekaragaman hayati, Pohon, *E-Booklet*, Tepian sungai

PENDAHULUAN

Keanekaragaman hayati atau disebut juga dengan biodiversitas adalah semua kehidupan di bumi ini yang meliputi jamur, mikroorganisme, materi genetik, hewan dan tumbuhan. Terdapat berbagai jenis keanekaragaman tumbuhan di dunia ini pada berbagai habitat, baik dataran maupu perairan. Kehidupan tumbuhan perairan sangta erat kaitannya dengan lahan basah, dimana baik rawa, sungai, muara sungai, waduk maupun persawahan.

Berbagai kelompok tumbuhan baik herba, semak, perdu dan pohon, memberikan

manfaat bagi kehidupan makhluk hidup lain, baik secara langsung maupun tidak langsung. Pohon dimanfaatkan untuk berbagai keperluan manusia, termasuk menyediakan kayu untuk bahan bangunan, perabotan, kertas dan obat-obatan. Pohon juga berperan besar dalam menjaga keseimbangan lingkungan (ekosistem) dengan mencegah degradasi tanah dan erosi, menyerap karbon dioksida serta mengelola iklim global (Lipi, 2013).

Ekosistem yang berada di tepian sungai ditumbuhi oleh berbagai jenis tumbuhan salah satunya pohon yang telah

beradaptasi untuk hidup ditempat yang seringkali tergenang air sungai terutama saat hujan turun.

Tepian sungai (*riparian zone*) adalah zona penyangga antara ekosistem perairan (sungai) dan dataran. Zona ini umumnya didominasi oleh tumbuhan. Tumbuhan tersebut berupa rumput, semak, ataupun pepohonan sepanjang tepi kiri dan kanan sungai, (Permen PU dan Rumah Tangga, 2015) Kalimantan Selatan merupakan provinsi yang terkenal dengan nama kota seribu sungai. Sungai barito merupakan salah satu sungai terpanjang mengalir hingga Kabupaten Barito Kuala. Berbagai macam anak sungai yang termasuk dalam induk sungai barito, salah satunya adalah sungai irigasi desa Tanipah kecamatan Mandastana kabupaten Barito Kuala, yang berperan dalam pengairan daerah rawa yang kemudian beralih fungsi menjadi persawahan.

Menurut Prabowo (2016) bahan ajar yang berbasis potensi lokal adalah mengacu pada kearifan lokal yang terdapat pada suatu daerah yang dapat dimanfaatkan menjadi sumber belajar. Kearifan lokal tersebut yaitu, fenomena, peristiwa dan permasalahan yang terjadi disuatu wilayah. Pengembangan sumber belajar dengan memanfaatkan kearifan lokal dapat memudahkan dan membantu siswa memahami konsep materi yang dipelajarinya ketika di sekolah.

Berbagai macam bahan ajar yang dapat dikembangkan terutama pembelajaran biologi di sekolah, baik cetak maupun non cetak, dari potensi lokal yang terdapat di suatu wilayah atau daerah dapat dijadikan sebagai bahan pengayaan bagi pembelajaran. Bahan ajar

tersebut antara lain buku ilmiah, buku ilmiah populer, modul, *handout*, panduan lapangan dan juga *booklet*.

Booklet adalah termasuk salah satu jenis media grafis yaitu media gambar atau foto yang berisikan informasi-informasi penting yang isinya harus jelas, tegas, mudah dimengerti dan lebih menarik jika disertai dengan gambar. *Booklet* berikan informasi-informasi penting, yang isinya harus jelas, tegas, mudah dimengerti dan akan lebih dan akan lebih menarik lagi jika *Booklet* tersebut disertai dengan gambar. Bahan ajar ini memiliki beberapa keunggulan seperti: 1) *Booklet* isinya mudah di mengerti dan dapat di pahami; 2) *Booklet* yang mempunyai sifat menarik dan informatif ,dapat memotivasi peserta didik untuk mempelajari isi *Booklet* tersebut; 3) isi *Booklet* banyak ilustrinya dari teks sehingga tidak terkesan monoton; 4) bentuk *Booklet* yang kecil menjadikan *Booklet* mudah dibawa kemanapun. *Booklet* berukuran kecil dan tipis, serta memiliki halaman 16-24 halaman di luar hitungan sampul (Sutmoko, 2006).

Perkembangan pada era digital sekarang ini, lebih memudahkan peserta didik untuk belajar dan mencari bahan pembelajaran, terutama menggunakan handphone, sehingga ini juga akan menunjang bagi pembelajaran yang dilaksanakan. Demikian juga dengan bahan ajar yang disusun, akan lebih mudah apabila dijadikan bentuk elektronik, sehingga memudahkan peserta didik untuk belajar dan dapat dipelajari dimana saja. Bahan ajar yang dikembangkan dari potensi lokal tersebut

dapat dijadikan berupa *Booklet* elektronik (*E-Booklet*).

Menurut Rehusisma (2017), *Booklet* Elektronik yang di desain dengan menarik, bersifat informatif, berisi penjelasan secara ringkas dan sistematis serta berisi ilustrasi gambar melengkapi penjelasan yang ada, memiliki peran terhadap hasil belajar dan siswa juga mudah memahami materi fakta pada materi. Selain itu *e-booklet* meningkatkan rasa ingin tahu peserta didik sehingga mampu mehami suatu konsep materi pelajaran yang disampaikan saat pembelajaran berlangsung. *E-booklet* mudah di pahami dengan ditambahkan tampilan warna yang menarik dan gambar pada media pembelajaran yang diberikan jelas, sehingga dapat membuat siswa lebih aktif dan semangat dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, dan juga gambar memudahkan siswa dalam memahami materi yang secara signifikan sehingga teori atau konsep tersebut menjadi lebih bermakna pada struktur kognitif siswa.

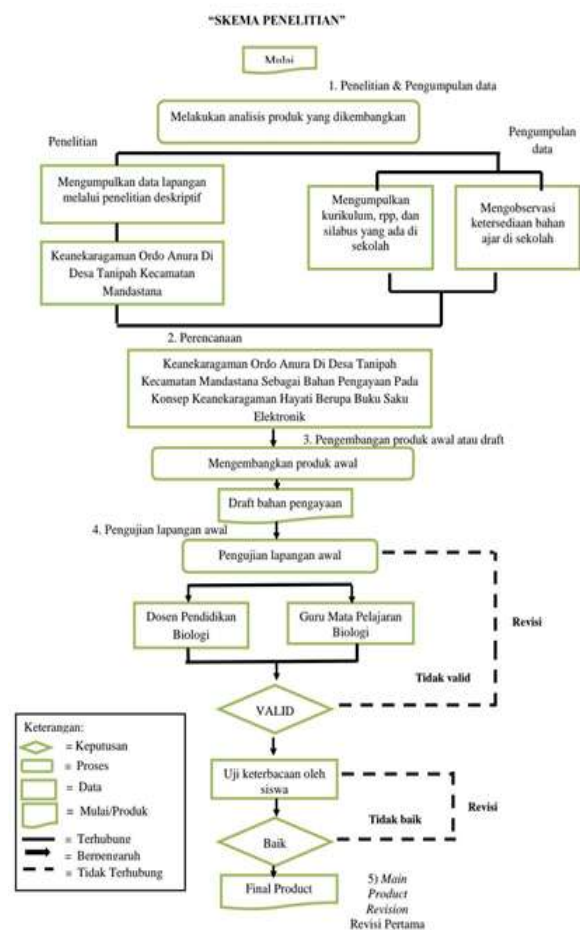
Berdasarkan beberapa hal di atas maka peneliti tertarik untuk mengangkat judul untuk penelitian yaitu “Keanekaragaman jenis pohon di tepian Sungai Tanipah sebagai bahan ajar Berbentuk *E-booklet* Pada Konsep Keanekaragaman Hayati Di SMA”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang menggunakan model pengembangan dari *Borg and Gall*. Penelitian dan pengembangan adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dengan tujuan

menjadi sumber materi belajar sesuai dengan kebutuhan.

Penelitian dan pengembangan di adaptasi dari *Borg and Gall* sampai 5 tahapan, yaitu: 1) *Research and information collecting* (penelitian dan pengumpulan data), 2) *Planning* (perencanaan), 3) *Develop preliminary form of product* (pengembangan bentuk permulaan dari produk), 4) *Preliminary field testing* (uji coba awal lapangan), 5) *Main product revision* (revisi produk) untuk mengembangkan bahan ajar berupa Elektronik *Booklet* mengenai Keanekaragaman jenis pohon ditepian Sungai Tanipah sebagai bahan ajar berbentuk *e-booklet* pada konsep keanekaragaman hayati di SMA.



Gambar 1. Langkah Pengembangan Buku Saku

Data hasil validasi bahan pengayaan yang dilakukan oleh validasi ahli dianalisis secara deskriptif dan diukur dengan cara menghitung skor validitas dari hasil validasi ahli. Perhitungan skor validasi ahli dilakukan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Skor validasi} = \frac{\text{Total skor yang diberikan}}{\text{Total skor (seluruhnya)}} \times 100\%$$

Hasil validitas yang diketahui persentasenya dapat dicocokkan dengan kriteria menurut Pratiwi (2014), seperti yang disajikan pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Kriteria Validitas Berdasarkan Nilai

Skor (%)	Kategori Validitas
79,78 – 100	Sangat valid, produk siap dimanfaatkan di lapangan.
59,52–79,77	Valid, dapat digunakan namun perlu di tambahkan sesuatu yang kurang, penambahan yang di lakukan tidak terlalu besar dan tidak mendasar.
39,26–59,51	Kurang valid, disarankan tidak di pergunakan karena perlu revisi dengan meneliti kembali secara detail dan mencari kelemahan produk untuk di sempurnakan.
19,00–39,25	Tidak valid, tidak boleh di pergunakan, merevisi secara besar-besaran dan mendasar tentang isi produk dan memerlukan konsultasi kembali.

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

$$\text{Skor tanggapan (\%)} = \frac{\text{skor yang didapat}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Uji terhadap *E-Booklet* oleh siswa diketahui persentasenya dapat dicocokkan dengan kategori berdasarkan Pratiwi (2014) yang telah dimodifikasi pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Kategori Penilaian Keterbacaan Siswa

Skor	Kategori Validitas
85,00 – 100%	Sangat Baik
70,00 - <85,00%	Baik
50,00 - <70,00%	Cukup Baik
00,00 - <50,00%	Kurang Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman Jenis Pohon di Tepian Sungai Tanipah.

Berdasarkan dari hasil pengamatan yang dilakukan maka jenis pohon yang ditemukan ditepian sungai Tanipah Kecamatan Mandastana terdapat 19 spesies yaitu: (1) *Melaleuca cajuputi*, (2) *Mangifera indica* L., (3) *Cocos nucifera* L., (4) *Gluta rengas* L., (5) *Hevea brasiliensis*, (6) *Psidium guajava* L., (7) *Hibiscus tiliaceae*, (8) *Sandroricum koetjape*, (9) *Antidesma venosum*, (10) *Syzygium cumini*, (11) *Syzygium malccense*, (12) *Ceiba pentandra*, (13) *Annona muricata* L., (14) *Terminalia catappa* L. (15) *Moringa oleifera*, (16) *Acacia mangium*, (17) *Ficus benjamina*, (18) *Mangifera odorata*, (19) *Fagraea crenulata*.

Hasil pengukuran terhadap parameter lingkungan ditepian Sungai Tanipah Kecamatan Mandastana yang mempengaruhi kehidupan Jenis Pohon, dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Hasil Pengukuran Faktor Lingkungan

Parameter	Kisaran
pH Tanah	4,8-5,5
Intensitas Cahaya (Lux)	819>20000
Suhu Udara (°C)	30-35
Kelembaban Udara (%)	64-79
Kelembaban Tanah (%)	71-100
Kecepatan Angin (m/s)	0-1,2

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diidentifikasi dilakukan maka jenis pohon yang di temukan di tepian Sungai Tanipah Kecamatan Mandastana terdapat 19 spesies yaitu: (1) *Melaleuca cajuputi*, (2) *Mangifera indica* L., (3) *Cocos nucifera* L., (4) *Gluta rengas* L., (5) *Hevea brasiliensis*, (6) *Psidium guajava* L., (7) *Hibiscus tiliaceae*, (8) *Sandroricum koetjape*, (9)

Antidesma venosum, (10) *Syzygium cumini*, (11) *Syzygium malccense*, (12) *Ceiba pentandra*, (13) *Annona muricata* L., (14) *Terminalia catappa* L. (15) *Moringa oleifera*, (16) *Acacia mangium*, (17) *Ficus benjamina*, (18) *Mangifera odorata*, (19) *Fagrea crenulata*.

Keberagaman pohon yang ditemukan di tepian Sungai Tanipah disebabkan karena habitatnya. Selain itu, pada tepian yang didominasi gelam yang hasil metabolitnya sekunder berupa alelopati, hal ini mengakibatkan tumbuhan lain menjadi terhambat pertumbuhannya. Selain itu juga tumbuhan gelam mendominasi dalam jumlah yang banyak karena mudah bersaing dengan tumbuhan lain dan memang dapat tumbuh dengan baik pada daerah yang asam.

Sesuai pengukuran parameter lingkungan di daerah penelitian, menandakan bahwa kondisi tersebut tergolong asam. Disamping itu juga keadaan ini menyebabkan tumbuhan lainnya akan terhambat dan tumbuh kurang baik pada daerah tersebut.

Menurut Dharmono (2007) metabolit sekunder yang terkandung didalam serasah gelam dan bersifat *allelopathy* bagi tumbuhan lainnya yaitu berupa zat *flavonoid* dan minyak atsiri (*sineol*, *l-limonema* dan asam betulinat). *Allelopathy* merupakan senyawa kimia yang terdapat pada tubuh tumbuhan (jaringan tumbuhan) yang dikeluarkan ke lingkungannya dan dapat menghambat atau mematikan individu tumbuhan lainnya (Odum, 1971 terjemahan Samingan, 1993). Kilham 1996 dalam Indriyanto (2006) menerangkan bahwa pada *allelopathy* proses yang terjadi merupakan pengaruh yang

merugikan tumbuhan disebabkan oleh senyawa-senyawa kimia yang dihasilkan oleh tumbuhan lain. Spur (2006) menjelaskan lebih lanjut bahwa zat-zat kimia atau bahan organik yang bersifat *allelopathy* oleh tumbuhan penghasilnya ke lingkungan tumbuhan lain melalui beberapa cara di antaranya adalah melalui serasah yang telah jatuh kemudian membusuk.

Berdasarkan hasil pengamatan spesies yang jumlahnya paling banyak ditemukan adalah famili Myrtaceae, Gelam (*Melaleuca cajuputi*) sebanyak 171 individu dan spesies paling sedikit adalah family Loganiaceae, Kayu bulan (*Fagrea crenulata*). Banyaknya tumbuhan Gelam yang ditemukan pada tepian Sungai Tanipah Kecamatan Mandastana dikarenakan juga memiliki *allelopathy*, dengan *allelopathy* tersebut maka tumbuhan Gelam mampu bersaing dan bertahan hidup di daerah tersebut dan mampu bertahan serta mendominasi tumbuh pada daerah yang didominasi oleh tumbuhan lain.

Menurut penelitian Ekayanti (2015) Hasil penelitian menunjukkan bahwa *allelopathy* akasia memengaruhi pertumbuhan diameter batang ketiga jenis semai. Hal ini di duga bahwa senyawa fenol yang dihasilkan dari ekstrak daun akasia lebih tinggi jika dibandingkan dengan ekstrak lainnya. Menurut Kristianto (2006), senyawa *allelopathy* akasia menghasilkan senyawa fenol, femenol, dan alkaloid yang bersifat nonpolar sehingga dapat menghambat perkecambahan biji jagung dan kacang tanah dengan persentase toksisitas pada kontrol perlakuan masing-masing secara berurutan yaitu sebesar 80% dan 60%.

Selain adanya *allelopathy* pada akasia yang membantu bertahan dikawasan hutan gelam, faktor lingkungan juga mempengaruhi keberadaan akasia. Pada pengukuran parameter pada derajat keasaman dan kelembaban tanah berada pada kisaran pH 4-5,5.

Sedangkan yang paling sedikit adalah kayu bulan hal ini disebabkan karena pertumbuhannya kurang cocok pada daerah tersebut. Terutama faktor habitatnya di mana tumbuhan ini berkembang baik pada dataran tinggi di hutan primer dan sekunder.

Menurut Hildebrand (2014) terjadi di hutan primer dan sekunder yang terbuka atau kadang-kadang lebat, tetapi juga di sepanjang tepi hutan atau bahkan sebagai pionir pada vegetasi semak atau lokasi berumput. Ini terjadi di iklim perhumid hingga musiman dan dari permukaan laut hingga ketinggian 1500 m. Ini tumbuh subur di habitat yang berdrainase baik hingga berawa, tergenang secara berkala, kadang-kadang bahkan didaerah yang tergenang permanen, sering kali di sepanjang sungai atau anak sungai. Beberapa spesies di temukan di sepanjang pantai atau dibelakang sabuk mangrove. Sebagian besar spesies tumbuh ditanah berpasir yang relatif buruk, tetapi juga ditemukan ditanah liat yang aerasinya buruk dan di atas batu kapur. Selain itu tumbuhan tersebut adaptif terhadap daerah perkebunan dan kurang mampu hidup pada daerah yang berair.

Menurut Arifin. (2016) Gelam (*Melaleuca cajuputi*) ditemukan di hutan rawa di pengaruhi oleh pasang surut air laut. Jenis kebakaran klimaks tergolong pionir, yang setelah terjadi kebakaran hutan hanya akan

menambah benih perkecambahan biji, karena api dapat membersihkan serasah dan benih dorman dari spesies tanaman lain yang menjadi pesaing (Mac Kinnon., 1985).

Di Kalimantan Selatan juga ditemukan di lahan yang relatif kering (bekas hutan kesehatan) seperti; Sebuhr, Liang Anggang, Anjungan Desa Ulin, dan kawasan Liang Kecamatan Anggang Bati-bati. Hutan Gelam adalah hutan yang berada dikawasan hutan rawa gambut dengan tingkat keasaman tanah yang cukup tinggi

Validitas Booklet Elektronik Keanekaragaman Jenis Pohon di tepian Sungai Tanipah

Bahan ajar berbentuk *Booklet* elektronik berbasis *html5* yang dibuat dan dikembangkan oleh peneliti dengan judul “Keanekaragaman jenis pohon di tepian sungai tanipah sebagai bahan ajar berbentuk *E-Booklet* pada konsep Keanekaragaman Hayati Di SMA” yang merupakan bahan ajar dari hasil penelitian lapangan. Booklet elektronik kemudian di uji validasi oleh validator ahli.

Validasi ahli materi bertujuan untuk memberikan masukan informasi dan mengevaluasi materi pada bahan ajar berdasarkan aspek-aspek yang akan di ukur. Aspek yang di ukur meliputi aspek kelayakan isi, aspek kelayakan penyajian, aspek kelayakan kebahasaan, dan aspek kelayakan navigasi. Adapun validator yang menjadi ahli materi yang terdiri dari ahli/pakar dari dosen Pendidikan Biologi, dan 1 guru mata pelajaran Biologi didapatkan hasil validasi pada aspek validitas kelayakan isi dibuat ringkasan seperti pada tabel 4 dibawah ini:

Tabel 4. Hasil Validasi Aspek Kelayakan Isi

Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian		
	V1	V2	V3
Kesesuaian materi dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	5	4	4
Kesesuaian materi dengan indikator	4	4	4
Kebenaran konsep materi yang termuat dalam <i>e-booklet</i>	4	4	4
Uraian materi <i>e-booklet</i> secara sistematis	4	5	5
Materi disajikan secara ringkas dan jelas	4	5	5
Kesesuaian materi diperjelas dengan gambar pada <i>e-booklet</i>	4	5	5
Materi ditunjang untuk memotivasi siswa berpikir kreatif	3	4	4
Sumber rujukan materi relevan dan valid	4	5	4
Lanjutan tabel			
Jumlah Skor	36	41	38
Skor Validitas (%)	85,19%		

Pada hasil validasi pada aspek validitas kelayakan kebahasaan dibuat ringkasan seperti pada tabel 5 dibawah ini:

Tabel 5. Hasil Validasi Aspek Kelayakan Kebahasaan

Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian		
	V1	V2	V3
Kata atau kalimat yang digunakan sesuai PUEBI	5	4	4
Penggunaan bahasa mudah dipahami	4	5	5
Ketepatan penulisan nama ilmiah atau nama asing	4	5	4
Jumlah Skor	13	14	13
Skor Validitas (%)	88,89%		

Pada hasil validasi pada aspek validitas kelayakan penyajian dibuat ringkasan seperti pada tabel 6 dibawah ini :

Tabel 6. Hasil Validasi Aspek Kelayakan Penyajian

Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian		
	V1	V2	V3
Materi lengkap sesuai dengan daftar isi	5	5	4
Tampilan cover <i>e-booklet</i> bagus dan menarik	4	5	5
Kelengkapan penyajian kata pengantar, glosarium, dan daftar pustaka.	4	5	5
Penyajian materi yang menarik	4	4	5
Ukuran gambar dalam <i>e-booklet</i> sesuai (proporsional)	4	5	4

Kejelasan tampilan gambar pada <i>e-booklet</i>	4	4	5
Variasi warna yang disajikan menarik	4	5	5
Bentuk dan ukuran huruf yang digunakan sudah tepat dan mudah dibaca	4	5	4
Materi lengkap sesuai dengan daftar isi	33	38	37
Jumlah Skor	5	5	4
Skor Validitas (%)	90%		

Pada hasil validasi pada aspek validitas kelayakan navigasi dibuat ringkasan seperti pada tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil Validasi Aspek Kelayakan Navigasi

Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian		
	V1	V2	V3
Konsistensi navigasi penggunaan <i>E-Booklet</i>	4	4	4
Efektivitas navigasi penggunaan <i>E-Booklet</i>	4	4	4
Kemudahan pengoperasian penggunaan <i>E-Booklet</i>	5	5	5
Jumlah Skor	13	13	13
Skor Validitas (%)	86,87%		

Pada hasil skor validasi dibuat ringkasan seperti pada tabel 8 sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil Skor Validasi Keseluruhan

Aspek	Skor validitas (%)
Aspek kelayakan isi	85,19
Lanjutan tabel	
Aspek kelayakan kebahasaan	88,89
Aspek kelayakan penyajian	90
Aspek kelayakan navigasi	86,87
Rata-rata skor validitas	87,78%
Kriteria Validitas	Sangat Valid

Berdasarkan hasil rata-rata validasi bahan ajar *booklet* elektronik dari 3 validator yaitu dosen pembimbing 1, dosen pembimbing 2, dan 1 guru mata pelajaran biologi seperti pada tabel 8 diatas didapatkan skor validitas dengan nilai 87,78%, maka bahan ajar yang dikembangkan diperoleh dengan kriteria sangat valid.

Bahan ajar yang dikembangkan adalah *E-Booklet* berbasis HTML 5 yang berisi tentang materi Keanekaragaman jenis

pohon di tepian Sungai Tanipah Kecamatan Mandastana sebagai bahan ajar konsep keanekaragaman hayati di SMA. Validasi ini dilakukan oleh 3 pakar ahli yaitu 2 dosen Pendidikan Biologi, dan 1 guru mata pelajaran Biologi. Menurut Nur (2008) menyatakan bahwa uji pakar atau validasi dilakukan dengan responden para ahli berguna untuk mereview produk awal dan memberikan masukan untuk perbaikan. Menurut Sugiyono (2013), validasi produk dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk yang dirancang tersebut sehingga dapat diketahui kekuatan atau kelemahannya.

Validasi sangat penting dilakukan untuk mendapatkan nilai valid dari ahli terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Pengembangan media pembelajaran berupa *E-Booklet* berbasis HTML 5 ini juga wajib memuat penilaian validitas produk yang akan dikembangkan agar media yang dibuat akurat dan layak digunakan oleh sasaran dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan penilaian kevalidan aspek kelayakan isi mendapatkan skor validitas rata-rata 85,19 %, hasil ini termasuk dalam kriteria sangat valid. Kriteria tersebut dapat dikatakan demikian, karena mempunyai arti bahwa produk sudah siap dimanfaatkan ke lapangan setelah melakukan berkali-kali revisi. Revisi yang dilakukan juga berdasarkan kritik dan saran oleh validator. Kriteria sangat valid pada aspek kelayakan isi dapat memudahkan siswa dalam mempelajari setiap kompetensi yang akan dipelajari dan lebih memahami isi materi pada E-Booklet.

Menurut Arsyad (2010) tampilan ilustrasi secara jelas dan menarik akan menambah wawasan bagi siswa untuk mempelajari bahan ajar tersebut. Adapaun untuk penyempurnaan kekurangan validator memberikan saran-saran dan masukkan agar bahan ajar *booklet* ini lebih dikembangkan lagi menjadi lebih baik: dimana peneliti lebih menambahkan sumber dari gambar-gambar dan memuat sumber berdasarkan penjelasan pada gambar, pada bagian cover dan tata penulisan lebih dirapikan lagi.

Berdasarkan penilaian kevalidan aspek kebahasaan mendapatkan skor validitas rata-rata 88,89 %. Hasil ini termasuk ke dalam kriteria sangat valid. Kriteria tersebut dapat dikatakan demikian, karena mempunyai arti bahwa produk sudah siap dimanfaatkan ke lapangan setelah melakukan berkali-kali revisi. Revisi yang dilakukan juga berdasarkan kritik dan saran oleh validator.

Berdasarkan hasil data yang disajikan menandakan bahan ajar *E-Booklet* mudah dipahami dan dipelajari oleh siswa, hal tersebut sesuai dengan Depdiknas (2004) yang mengatakan bahwa bahan ajar yang baik ditulis dengan bahasa yang baik dan mudah dipahami bagi pembaca dan mudah dimengerti.

Berdasarkan penilaian kevalidan aspek kelayakan penyajian mendapatkan skor validitas rata-rata 90 %, hasil ini termasuk ke dalam kriteria sangat valid. Kriteria tersebut dapat dikatakan demikian, karena mempunyai arti bahwa produk sudah siap dimanfaatkan ke lapangan setelah melakukan berkali-kali revisi. Revisi yang

dilakukan juga berdasarkan kritik dan saran oleh validator.

Sardiman (2014) menyatakan bahwa media yang digunakan sebaiknya merupakan media interaktif dikarenakan proses belajar-mengajar sendiri selalu melibatkan kegiatan interaksi. Tujuan adanya interaksi pada proses belajar mengajar adalah untuk membantu anak dalam perkembangannya dan peserta didik ditempatkan sebagai pusat perhatian, sehingga guru dalam proses tersebut berperan sebagai pembimbing yang dituntut untuk dapat menumbuhkan dan memberikan motivasi kepada peserta didik agar terjadi proses interaksi yang kondusif. Kemudian dengan menggunakan media interaktif mampu menumbuhkan minat peserta didik dalam belajar serta dapat menciptakan pembelajaran yang interaktif.

Berdasarkan penilaian kevalidan aspek kelayakan navigasi mendapatkan skor validitas rata-rata 86,87 %, hasil ini termasuk ke dalam kriteria sangat valid. Kriteria tersebut dapat dikatakan demikian, karena mempunyai arti bahwa produk sudah siap dimanfaatkan ke lapangan setelah melakukan berkali-kali revisi. Revisi yang dilakukan juga berdasarkan kritik dan saran oleh validator

Keterbacaan Booklet Elektronik Keanekaragaman Jenis Pohon Di Tepian Sungai Tanipah

Berdasarkan hasil uji keterbacaan bahan ajar *Booklet* Elektronik terhadap peserta didik yaitu 5 orang peserta didik kelas XI IPA 2 di SMA Negeri 1 Mandastana yang telah mempelajari konsep Keanekaragaman Hayati di kelas X dapat dibuat ringkasannya seperti pada tabel 9 di bawah ini:

Tabel 9. Hasil Uji Keterbacaan Aspek Kelayakan Isi

Aspek yang Dinilai	Siswa				
	S1	S2	S3	S4	S5
Gambar yang ditampilkan dalam <i>Booklet</i> elektronik memudahkan siswa untuk memahami materi Keanekaragaman Hayati	3	3	3	4	4
<i>Booklet</i> elektronik sudah sesuai dengan materi Keanekaragaman Hayati	4	4	3	4	3
Keterkaitan materi dengan kehidupan sehari-hari	3	5	3	4	4
Jumlah	12	14	15	15	14
Skor Keterbacaan	93,33%				

Pada hasil keterbacaan pada aspek validitas kelayakan kebahasaan dibuat ringkasan seperti pada tabel 10 sebagai berikut:

Tabel 10. Hasil Uji Keterbacaan Aspek Kelayakan Kebahasaan

Aspek yang Dinilai	Siswa				
	S1	S2	S3	S4	S5
Bahasa yang digunakan dalam <i>Booklet</i> elektronik mudah dipahami	4	5	5	5	5
Siswa merasa termotivasi untuk mempelajari materi konsep Keanekaragaman Hayati setelah menggunakan <i>Booklet</i> elektronik	4	4	5	5	5
Ketepatan penulisan nama ilmiah atau nama asing	4	5	5	5	5
Jumlah	12	14	15	15	15
Skor Keterbacaan	94,66%				

Pada hasil keterbacaan pada aspek validitas kelayakan penyajian dibuat ringkasan seperti pada tabel 11 sebagai berikut:

Tabel 11. Hasil Uji Keterbacaan Aspek Kelayakan Penyajian

Aspek yang Dinilai	Siswa				
	S1	S2	S3	S4	S5
Gambar yang ditampilkan dalam <i>Booklet</i> elektronik jelas	4	4	5	5	5
Siswa dapat belajar mandiri menggunakan <i>Booklet</i> elektronik	5	4	4	5	4
Penyajian materi sesuai	4	5	5	5	5

dengan sistematika
penulisan meliputi:
Pendahuluan, isi, dan
penutup

Jumlah	13	13	14	15	14
Skor Keterbacaan	92%				

Pada hasil keterbacaan pada aspek validitas kelayakan kegrafisan dibuat ringkasan seperti pada tabel 12 sebagai berikut:

Tabel 12. Hasil Uji Keterbacaan Aspek Kelayakan Kefrafisan

Aspek yang Dinilai	Siswa				
	S1	S2	S3	S4	S5
Desain sampul buku menarik	4	5	5	5	5
Perpaduan warna dan desain	4	5	5	5	5
Booklet elektronik menarik					
Gambar yang ditampilkan pada Booklet elektronik terlihat jelas	5	4	4	5	5
Jumlah	13	14	14	15	15
Skor Keterbacaan	94,66%				

Pada hasil keterbacaan pada aspek validitas kelayakan navigasi dibuat ringkasan seperti pada tabel 13 sebagai berikut:

Tabel 13. Hasil Uji Keterbacaan Aspek Kelayakan Navigasi

Aspek yang Dinilai	Siswa				
	S1	S2	S3	S4	S5
Navigasi berfungsi dengan baik	4	5		5	5
Navigasi mudah digunakan	4	5	5	5	5
Booklet elektronik ini mudah dioperasikan	4	5	5	5	5
Jumlah	12	15	15	14	12
Skor Keterbacaan	90,66%				

Pada hasil skor validasi dibuat ringkasan seperti pada tabel 14 sebagai berikut:

Tabel 14. Hasil Skor Keterbacaan Keseluruhan

Aspek	Skor Keterbacaan (%)
Aspek kelayakan isi	93,33
Aspek kelayakan kebahasaan	94,66
Aspek kelayakan penyajian	92
Aspek kelayakan kegrafisan	94,66
Aspek kelayakan navigasi	93,06
Rata-rata skor keterbacaan	93,06
Kriteria Keterbacaan	Sangat baik

Berdasarkan hasil uji keterbacaan oleh siswa pada tabel 14 di atas, dapat diketahui bahwa bahan ajar bentuk *booklet* elektronik dikategorikan sangat baik namun ada beberapa saran yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas *booklet* elektronik. Oleh sebab itu perlu ada perbaikan bahan ajar sesuai komentar dan saran dari siswa.

Uji keterbacaan siswa di lakukan dengan 5 orang siswa SMA Negeri 1 Mandastana yang telah menempuh materi Keanekaragaman Hayati di Kelas XI dengan nilai mencapai KKM. Uji keterbacaan ini penting di lakukan agar *Booklet* Elektronik yang di kembangkan sesuai dengan kondisi siswa yang akan menggunakannya di sekolah. Hal ini di dukung oleh Aisyi (2013), bahwa pengembangan bahan ajar yang di susun haruslah kontekstual, maksudnya berasal dari lingkungan terdekat dan akrab dengan kehidupan sehari-hari. Menurut Asyhar (2012), uji keterbacaan dapat dilakukan dengan peserta 5 sampai 10 orang siswa.

Berdasarkan hasil penilaian dari siswa diketahui bahwa aspek kelayakan isi Diperoleh hasil dengan skor keterbacaan yaitu 93,33 %. Hasil ini termasuk dalam kategori penilaian keterbacaan peserta didik sangat baik. Kriteria tersebut dapat di katakan demikian, karena mempunyai arti bahwa produk sudah dapat di gunakan untuk media bahan ajar setelah melakukan berkali-kali revisi. Menurut Depdiknas (2008) suatu bahan ajar yang di kembangkan semestinya di buat agar mudah di pahami siswa sehingga dapat memecahkan masalah yang di alami oleh

siswa. Selanjutnya bahan ajar yang baik juga harus dapat memenuhi syarat sebagai bahan ajar pendamping sebagai penunjang siswa dalam proses pembelajaran (Wulandari & Purwanto, 2017).

Berdasarkan hasil penilaian dari siswa diketahui bahwa aspek kelayakan ikebahasaan Diperoleh hasil dengan skor keterbacaan yaitu 94,66 %. Hasil ini termasuk dalam kategori penilaian keterbacaan peserta didik sangat baik. Kriteria tersebut dapat di katakan demikian, karena mempunyai arti bahwa produk sudah dapat digunakan untuk media bahan ajar setelah melakukan berkali-kali revisi. Revisi yang dilakukan juga berdasarkan kritik dan saran oleh peserta didik. Menurut Rahmatih (2017) bahan ajar yang baik harus memenuhi komponen tata bahasa apabila informasi atau pesan yang tertuliskan dapat dengan mudah di komunikasikan kepada peserta didik secara logis dan mudah di cerna dan di terima sesuai pada tahap kognitif peserta didik.

Berdasarkan hasil penilaian dari siswa diketahui bahwa aspek kelayakan penyajian Diperoleh hasil dengan skor keterbacaan yaitu 92%, hasil ini termasuk ke dalam kriteria sangat baik. Menurut Prastowo (2015) bahan ajar yang baik harus menyajikan ilustrasi dan gambar yang secara visual dapat memberikan gambaran yang nyata pada siswa terhadap substransi yang di pelajarnya.

Berdasarkan hasil penilaian siswa diketahui bahwa aspek kelayakan kegrafisan. Diperoleh hasil dengan skor keterbacaan yaitu 94,66 %, hasil ini termasuk ke dalam kriteria sangat valid. Sullasri (2014) Bahan ajar yang menarik

adalah bahan ajar yang dapat menciptakan suatu pembelajaran yang menyenangkan sehingga dapat membantu peserta didik dalam memahami suatu konsep dan materi pembelajaran.

Berdasarkan hasil penilaian dari siswa diketahui bahwa aspek kelayakan navigasi diperoleh hasil dengan skor keterbacaan yaitu 93,06 %, hasil ini termasuk ke dalam kriteria sangat valid. Hal tersebut menunjukan bahwa *E-Booklet* Keanekaragaman Jenis Pohon Di Tepian Sungai Tanipah sudah teruji keterbacaanya dan dapat di jadikan sebagai bahan ajar. Menurut Triyanti (2015), respon peserta didik terhadap suatu kelayakan sebuah produk pengembangan media ataupun bahan ajar mencakup beberapa aspek diantaranya seperti kelayakan isi penyajian, kelayakan format seperti kegrafikan dan gambar serta aspek kelayakan penyajian bahasa serta mudah tidaknya suatu media atau bahan ajar itu digunakan oleh peserta didik.

Berdasarkan uji validitas dan uji keterbacaan yang sudah di lakukan ternyata di dapatkan kelayakan bahan ajar yang di susun berupa *E-Booklet* tentang keanekaragaman jenis pohon di tepian Sungai Tanipah Kecamatan Mandastana, di dapatkan sudah layak untuk di ajarkan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran konsep keanekaragaman hayati di SMA, dimana sudah memenuhi persyaratan sangat valid dan uji keterbacaan sudah sangat baik. Adanya booklet ini di harapkan dapat menjadi penambah wawasan pengetahuan bagi siswa dalam mengenal objek pembelajaran yang ada di lingkungannya

sehingga di harapkan dapat mudah dalam memahami konsep yang di ajarkan terutama pembelajaran biologi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap keanekaragaman jenis pohon di tepian sungai tanipah sebagai konsep keanekaragaman hayati pada bahan ajar berbentuk *e-booklet* di SMA di simpulkan:

1. Spesies yang di temukan di kawasan persawahan yaitu 19 spesies jenis pohon yaitu *Melaleuca Cajuputi*, *Mangifera Indica* L., *Cocos Nucifera* L., *Gluta Rengas* L., *Hevea Brasiliensis*, *Psidium Guajava* L., *Hibiscus Tiliaceae*, *Hibiscus Tiliaceae*, *Sandroricum Koetjape*, *Antidesma Venosum*, *Syzygium Cumini*, *Syzygium Malccense*, *Ceiba Pentandra*, *Annona Muricata* L., *Terminalia Catappa* L., *Moringa Oleifera*, *Acacia Mangium*, *Ficus Benjamina*, *Mangifera Odorata* dan *Fagraea Crenulata*.
2. Validitas oleh pakar terhadap *booklet* elektronik tentang keanekaragaman jenis pohon di tepian sungai tanipah” yang di kembangkan memperoleh nilai rata- rata skor 87,78 % dengan kriteria sangat valid.
3. Keterbacaan oleh siswa terhadap *booklet* elektronik tentang ”keanekaragaman jenis pohon di tepian sungai tanipah” yang di kembangkan di peroleh hasil dari uji keterbacaan dengan nilai rata-rata 93,06% dengan kriteria sangat baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan Terima kasih kepada Bapak Mahrudin S.Pd., M.Pd. dan Ibu Riya Irianti, S.Pd., M.Pd. selaku dosen

pembimbing atas ketersediannya membimbing sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini. Serta masukan dan saran yang telah diberikan agar naskah aertikel ini lebih baik dan layak.

DAFTAR PUSTAKA

- Asyhar, R. (2012). Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran. Referensi: Jakarta.
- Dharmono. (2007). Dampak Tumbuhan Gelam Terhadap Struktur dan Vegetasi Lahan Gambut. *Bioscientiae* 4(1): 19-2.
- Depdiknas. (2008). Pedoman Penulisan Buku Nonteks (Buku Pengayaan, Referensi, dan Panduan Pendidik). (Suherli, Ed.). Depdiknas: Jakarta.
- Nur, M. (2008). Diklat Pembelajaran Inovatif dan Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bermuatan Keterampilan Berpikir dan Perilaku Berkarakter. Kerjasama Prodi Magister Pendidikan Biologi PPs Unlam dengan PSMS UNESA.
- Odum, E.P. (1996). Dasar-dasar ekologi (T. Samingan, Terjemahan). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Prastowo, (2018). Sumber Belajar dan Pusat Sumber Belajar. Depok: Prenadamedia Group.
- Prabowo, Nurmiyati dan Maridi. (2016). Pengembangan Modul Berbasis Potensi Lokal pada Materi Ekosistem sebagai Bahan Ajar di SMAN 1 Tanjung sari, Gunung kidul. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning* (Vol. 13, No. 1, pp. 192-195).
- Pratiwi, D., Suratno & Pujiastuti. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis Pendekatan SAVI (Somatic, Auditory, Visual, Intellectual) Pada Pokok Bahasan Sistem Pernapasan Kelas XI SMA Dalam Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Edukasi UNEJ*, 11(2): 5-9

Sulistiyani, N.H.D.; Jamzuri; & D.T. Raharjo.
(2013). Perbedaan Hasil Belajar Siswa
Antara Menggunakan Media Pocket
Book Dan Tanpa Pocket Book Pada
Materi Kinematika Gerak Melingkar
Kelas X. Jurnal Materi Dan
Pembelajaran Fisika (2013). 1(1): 164.