

Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Web* pada Mata Kuliah Sistematika Tumbuhan untuk Karakterisasi Subfamili *Bambusoideae* di Kebun Raya Purwodadi

PRAYOGO WIGUNANTO¹, SOLIKIN², NUR HAYATI³, M. CHODZIRIN⁴

¹Pendidikan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang
Jl. Prof. Dr Hamka Semarang, Indonesia. 50185
Email: Prayogowigunanto17@gmail.com

²UPT-BKT Kebun Raya Purwodadi-LIPI
Jl. Raya Surabaya-Malang Km. 65 Pasuruan, Indonesia. 67163

³Pendidikan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang
Jl. Prof. Dr Hamka Semarang, Indonesia. 50185

⁴Pendidikan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang
Jl. Prof. Dr Hamka Semarang, Indonesia. 50185

ABSTRACT

Bamboo is a plant that belongs to the Gramineae family (Poaceae) with a world diversity of 1439 species, and about 11.5% of the world's bamboo is in Indonesia. Bamboo species are biodiversity that need to be conserved and used as learning materials. In Indonesia, one of the ex situ bamboo preservation is in Purwodadi Botanical Garden. Some learning media facilities used in plant systematic courses are still limited, one of which is in making the characterization needed by web-based learning media. The purpose of this study was to study various types of bamboo, study the development and feasibility of web media as a learning medium in plantatics systematics. This type of research is development research (RnD) using the ADDIE development model. Development of this learning media was using Xampp software. The results showed that this learning media is very feasible to be used in the learning process of plant sistematics. This is based on an assessment of material experts at 93%, media experts at 91%, and respondents' responses to the operational test at 89%.

Keywords: learning media; morphological characterization of bamboo; subfamily *Bambusoideae*; web based

INTISARI

Bambu merupakan tumbuhan yang termasuk dalam famili Gramineae (Poaceae) dengan tingkat keanekaragaman di dunia terdiri dari 1.439 jenis, dan sekitar 11,5% bambu dunia berada di Indonesia. Keanekaragaman spesies bambu merupakan kekayaan biodiversitas yang perlu dilestarikan dan berpotensi digunakan sebagai bahan pembelajaran. Di Indonesia pelestarian bambu secara ex situ salah satunya berada di Kebun Raya Purwodadi. Beberapa sarana media pembelajaran yang digunakan pada mata kuliah sistematika tumbuhan masih terbatas, salah satunya dalam melakukan karakterisasi sehingga dibutuhkan media pembelajaran berbasis *web*. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui keanekaragaman jenis bambu, mengetahui pengembangan serta kelayakan media *web* sebagai media pembelajaran dalam mata kuliah sistematika tumbuhan. Jenis penelitian ini adalah penelitian Pengembangan (*RnD*) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Pengembangan media pembelajaran ini menggunakan *software Xampp*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran ini sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran sistematika tumbuhan. Hal tersebut berdasarkan pada penilaian ahli materi sebesar 93%, ahli media sebesar 91%, dan tanggapan responden uji operasional sebesar 89%. Adapun hasil untuk persentase tanggapan responden pada uji lapangan terbatas adalah 92% dengan kriteria sangat layak.

Kata kunci: berbasis *web*; karakterisasi morfologi bambu; media pembelajaran; subfamili *Bambusoideae*

PENDAHULUAN

Bambu merupakan tumbuhan yang memiliki banyak manfaat, termasuk dalam famili Gramineae (Poaceae) atau rumput-rumputan. Menurut sumber Bamboo Phylogeny Group (2012) keanekaragaman bambu di dunia terdiri atas 116 marga dan 1.439 jenis, sedangkan Widjaja *et al.* (2014) menyebutkan

bahwa sekitar 11,5% bambu dunia berada di Indonesia atau 161 spesies. Bambu yang ada di Indonesia sekitar 50% merupakan spesies endemik dan lebih dari 50% merupakan hasil dari introduksi (Irwan, 2006; Widjaja, 2006).

Banyaknya keanekaragaman spesies bambu (subfamili *Bambusoideae*) baik yang sudah dimanfaatkan maupun belum

termanfaatkan merupakan kekayaan biodiversitas yang perlu dilestarikan dan dipelajari. Al-Qur'an sendiri juga telah memotivasi manusia untuk mengenal berbagai macam tumbuhan, sebagaimana disebutkan dalam QS Asy Syu'ara' ayat 7:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمَا أَنْبَأْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Terjemahnya:

"Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik" (QS Asy Syu'ara': 7) (Departemen Agama RI, 1997).

Manusia telah diberikan kemampuan dalam mengklasifikasikan tumbuhan guna mengenal berbagai macam tumbuhan yang ada di muka bumi. Keanekaragaman spesies bambu dapat dipelajari melalui salah satu cabang ilmu biologi yaitu taksonomi eksperimental. Menurut Hayati (2015), taksonomi eksperimental adalah serangkaian penelitian atau eksperimen yang menggunakan pengembangan berbagai karakter sebagai bukti dalam proses klasifikasi, identifikasi, tata nama, dan kekerabatan. Pembahasan mengenai materi sistematika tumbuhan menurut Wulandari (2016) sangat luas membuat mahasiswa tidak fokus pada setiap pembahasan, termasuk pada tanaman famili Poaceae yang diketahui memiliki banyak ragamnya dengan ukuran yang bervariasi dari kecil-besar dan memiliki banyak manfaat.

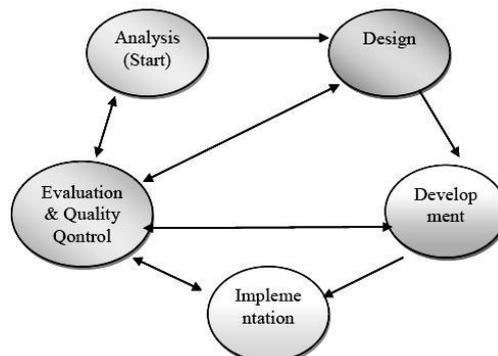
Penulis melihat dari keadaan tersebut, perlu adanya media pembelajaran yang menarik, jelas, menambah wawasan, meningkatkan kualitas dan motivasi mahasiswa dalam belajar biologi khususnya pada mata kuliah sistematika tumbuhan. Dalam membantu

keberhasilan mahasiswa maka diperlukan berbagai usaha, baik dalam strategi, metode, media, maupun evaluasi. Menurut Windu (2012), salah satu cara yang bisa dilakukan yaitu pengembangan media pembelajaran berbasis web (*Word Elektrik Browser*) yang populer dengan sebutan *Web-Based Training* (WBT), didefinisikan sebagai aplikasi teknologi dalam pembelajaran untuk proses pendidikan yang berakar pada potensi teknologi (Rusman, 2011).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ahmad ibn Abdal-Rahmanal-Samiraa'i, dalam kutipan Yasmaruddin, bahwa tingkat pencapaian aspek pengetahuan melalui indera penglihatan mencapai 75%, sementara melalui indera pendengaran hanya 13%, sedangkan melalui indera lainnya, seperti pengecapan, sentuhan, penciuman, pengetahuan hanya dapat diperoleh sebesar 12% (Mahnun, 2012). Berdasarkan informasi tersebut maka diperlukan terobosan dalam pengembangan media pembelajaran. Latar belakang masalah yang telah disebutkan, mendorong peneliti untuk melakukan penelitian terkait pengembangan media pembelajaran berbasis *web* pada mata kuliah sistematika tumbuhan untuk karakterisasi subfamili *Bambusoideae* di Kebun Raya Purwodadi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di BKT Kebun Raya Purwodadi-LIPI Jawa Timur dalam pengamatan tanaman dan Kampus UIN Walisongo untuk uji coba produk *web*. Metode penelitian yang digunakan *Research and Development (RnD)* dengan model ADDIE yang dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda pada tahun 1990-an (Tung, 2017).



Gambar 1. Konsep model pengembangan ADDIE (Branch, 2009)

Pada model pengembangan ADDIE terdapat 5 tahapan yaitu: aspek *analyze* (analisis) bertujuan untuk mengidentifikasi masalah yang ada dalam pembelajaran; *design* (perancangan) berguna untuk mendesain media pembelajaran berupa *web*; *develop* (pengembangan) yaitu proses perakitan halaman *web* guna menjadi satu kesatuan media utuh yang siap diujicobakan (Sutirman, 2013); *implement* (penerapan), dilakukan untuk menguji media pembelajaran terhadap responden; dan *evaluate* (penilaian), dilakukan untuk mengetahui kualitas produk yang

dihasilkan (Sutarti, 2017). Selain itu digunakan, teknik pengumpulan data meliputi: wawancara, studi literatur, karakterisasi, dan dokumentasi.

Data yang diperoleh dari penelitian yaitu data kualitatif merupakan hasil saran dari ahli materi dan ahli media sedangkan data kuantitatif merupakan hasil dari penilaian angket ahli materi, ahli media, dan mahasiswa menggunakan *rating scale* dengan 5 skala, yaitu: skor 5 = sangat baik (SB); skor 4 = baik (B); skor 3 = cukup baik (CB); Skor 2 = kurang baik (KB); dan skor 1 = sangat kurang (SK).

Tabel 1. Kategori penilaian angket media pembelajaran

Skore rata-rata(x)	Kategori
$4,2 < X \leq 5$	Sangat baik
$3,4 < X \leq 4,2$	Baik
$2,6 < X \leq 3,4$	Cukup baik
$1,8 < X \leq 2,6$	Kurang baik
$1,0 < X \leq 1,8$	Sangat kurang

Data hasil tanggapan kemudian dianalisis menggunakan skala *likert* yang akan dideskripsikan secara kualitatif guna mengetahui skor rata-rata aspek kelayakan media *web* menggunakan rumus skor rata-rata

penilaian oleh ahli. Selanjutnya untuk menafsirkan hasil perhitungan dengan persentase tersebut, ditetapkan standar menurut Akbar (2013) sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2.

$$x = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan: X= skor rata-rata penilaian oleh ahli; $\sum X$ = jumlah skor penilaian oleh ahli; dan N= jumlah pertanyaan

Tabel 2. Kriteria kelayakan

Persentase	Kategori
81% - 100%	Sangat layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Kurang layak
21% - 40%	Tidak layak
0% - 20%	Sangat tidak layak

Sumber: Akbar, 2013

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang akan dikembangkan dan dihasilkan pada penelitian ini berupa media pembelajaran berbasis *web* pada mata kuliah sistematika tumbuhan. Berfungsi untuk Karakterisasi subfamili *Bambusoideae*, yang dapat digunakan sebagai media penunjang dalam kegiatan pembelajaran. Peneliti memaparkan deskripsi mengenai prototipe

produk dalam *web* atau dikenal dengan sebutan *web-based education* (WBE), yang disesuaikan dengan model pengembangan perangkat pembelajaran ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*). Halaman dari web dapat diakses secara *localhost* (*offline*) dengan bantuan aplikasi XAMPP v3.2.2 atau pada jaringan LAN.

1. Tahap *analyze* (analisis)

Analisis merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian ini yang bertujuan untuk menetapkan masalah dasar yang dihadapi mahasiswa dalam pembelajaran sistematika tumbuhan. Metode analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi masalah dengan cara melakukan wawancara kepada dosen biologi. Wawancara dengan dosen bertujuan untuk mengetahui studi proses pembelajaran dan media pembelajaran yang digunakan dalam perkuliahan. Media yang dapat dimanfaatkan dalam kegiatan penunjang praktikum pembelajaran tentang identifikasi dan karakterisasi tumbuhan masih sedikit sehingga perlu adanya terobosan inovasi yang praktis dan menarik. Penggunaan media pembelajaran yang tepat diharapkan memiliki dampak positif dalam menambah pemahaman dan ketertarikan mahasiswa dalam mempelajari materi dengan yang diajarkan yaitu materi tentang subbab identifikasi dan karakterisasi morfologi tumbuhan pada subfamili *Bambusoideae*. Perangkat yang perlu disiapkan dalam pembuatan media *web* “Walisongo Expert System” meliputi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk menjalankan aplikasi media pembelajaran berbasis *web*.

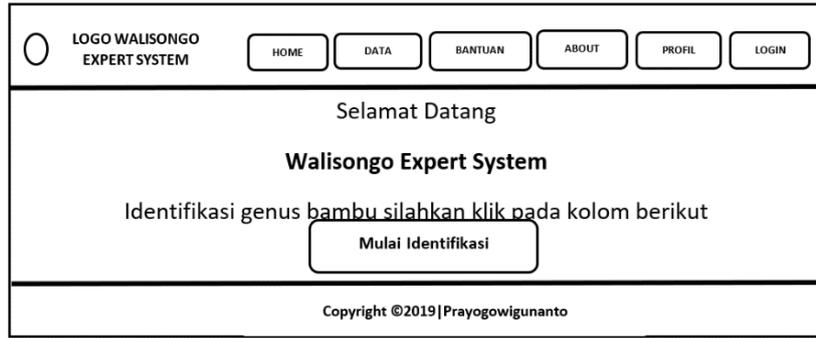
Perangkat keras (*hardware*) adalah perangkat yang digunakan untuk mengoperasikan aplikasi media pembelajaran berbasis *web*, yang terdiri atas satu unit laptop dengan spesifikasi minimal sebagai berikut: *processor* Celeron, memory 2GB RAM, satu unit *smartphone*. Sedangkan perangkat lunak (*software*) adalah perangkat yang digunakan dalam pembuatan media pembelajaran berbasis *web*, yang terdiri atas: sistem operasi Windows 7 32bit, XAMPP *version* 3.2.2 for Windows, bahasa program PHP 7.0.31, *database* MySQL

5.0.12, *web browser* (Mozilla Firefox/Google Chrome), dan editor text notepad++.

2. Tahap *design* (desain)

Desain produk bertujuan untuk merancang produk media yang akan digunakan berdasarkan permasalahan yang ditemukan dari tahapan analisis yaitu menggunakan media pembelajaran berbasis *web*. Langkah dari tahap perencanaan produk (*design*) ini meliputi: penyusunan *storyboard* (Gambar 2) dan desain sistem dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *web* “Walisongo Expert System”. Rancangan penyusunan *web* ini berisi enam menu yang terdiri:

- a. **Home**: berisi tampilan awal *web* atau *template* dan menu bar lain serta menu untuk menjalankan identifikasi genus bambu.
- b. **Daya**: berisi data spesies tanaman bambu hasil pengamatan mencakup klasifikasi, deskripsi, karakter morfologi (pencarian spesies dapat dilakukan berdasarkan nama ilmiah dan nama lokal), selain itu terdapat pdf., berupa ebook, jurnal, glosarium bambu, petunjuk praktikum, paduan karakterisasi ataupun artikel terkait dan video penunjang.
- c. **Bantuan**: menu bar bantuan berisi foto-foto karakter morfologi utama, yang berfungsi membantu menggambarkan karakter terkait dalam menunjang saat melakukan karakterisasi dan identifikasi.
- d. **Tentang aplikasi**: berisi tentang deskripsi aplikasi, tujuan dibuatnya *web*, dan petunjuk cara penggunaan *web*.
- e. **Profil**: profil berisi tentang profil biografi penulis.
- f. **Login**: menu login berfungsi untuk *admin* (penulis) bila ingin menambah, mengubah atau mengganti materi dan data dalam aplikasi.



Gambar 2. *Storyboard* media pembelajaran “Walisongo Expert System”

Berkaitan dengan sistem, media desain sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3. pembelajaran berbasis *web* ini dikembangkan dengan



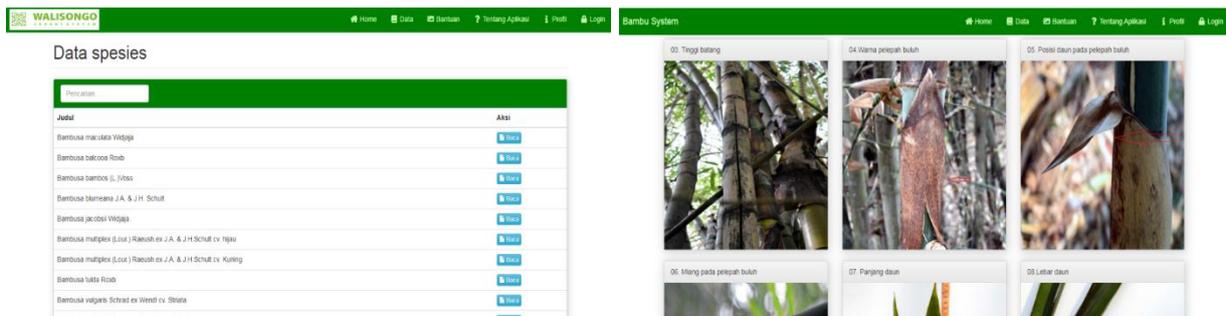
Gambar 3. *Context* diagram media pembelajaran berbasis *Web*

3. Tahap pengembangan (*development*)

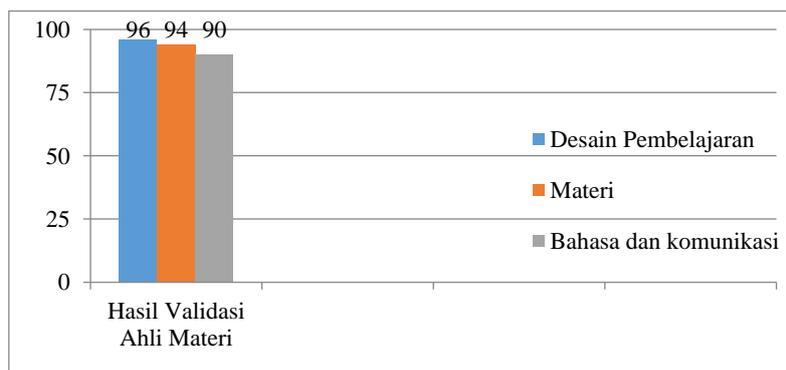
Tahapan *development* yaitu tahapan pengembangan suatu produk yang telah dirancang dan didesain. Pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan produk akhir media pembelajaran, yang sudah melewati tahapan revisi dan masukan para ahli materi dan media.

a. Hasil validasi materi

Hasil validasi ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian materi media pembelajaran berbasis *web*. Validasi materi konten (Gambar 4) dilakukan oleh 2 ahli materi biologi, dengan hasil validasi sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 4. Materi konten pada web Walisongo Expert System



Gambar 5. Hasil validasi ahli materi

Persentase hasil validasi diperoleh skor rata-rata mengenai aspek isi konten materi dalam media pembelajaran berbasis *web* diperoleh hasil 93%, termasuk kategori sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran.

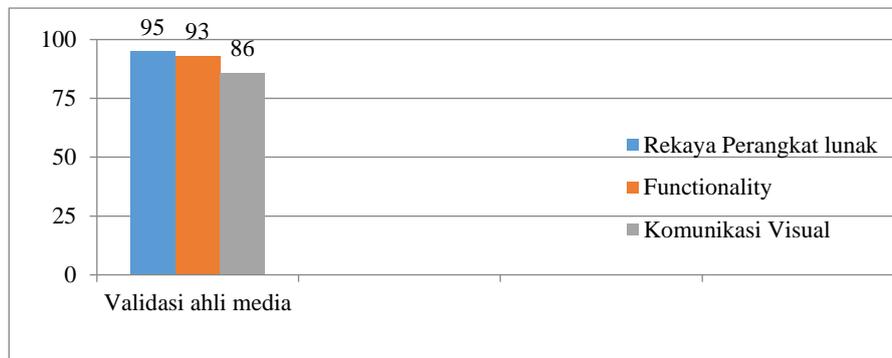
b. Hasil validasi media

Validasi ahli media pembelajaran berbasis *web* ini bertujuan untuk menilai desain

layout (Gambar 6), program, dan, fungsi *web*. Validasi dilakukan oleh 2 orang ahli *web development* dengan hasil validasi sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 7. Persentase hasil validasi pada ahli media diperoleh skor rata-rata mengenai aspek penilaian media *web*, diperoleh hasil 91% termasuk kategori sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran.



Gambar 6. Template (*layout*) *web*



Gambar 7. Hasil validasi media

c. Tahap *implement*

Implementasi ini meliputi pemanfaatan media *web* sebagai penunjang kegiatan praktikum yang terhubung pada jaringan LAN. Modifikasi dilakukan peneliti pada tahap implementasi, dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan media dengan melihat tanggapan

mahasiswa Pendidikan Biologi 2017. Pelaksanaan uji coba produk dilakukan sebanyak 2 kali uji yaitu uji lapangan terbatas (hasil uji ditunjukkan pada Tabel 3) dan uji lapangan operasional (hasil uji ditunjukkan pada Tabel 4).

Tabel 3. Hasil angket tanggapan mahasiswa uji coba skala kecil

Aspek	No. Item	Skor	Persentase	Kategori
Komponen tampilan dan penyajian	1.	94	94%	Sangat layak
	2.	94	94%	Sangat layak
	3.	92	92%	Sangat layak
	4.	94	94%	Sangat layak
Kelayakan materi	5.	94	94%	Sangat layak
	6.	96	96%	Sangat layak

	7.	80	80%	Layak
	8.	86	86%	Sangat layak
	9.	94	94%	Sangat layak
Kebahasaan	10.	96	96%	Sangat layak
Manfaat	11.	90	90%	Sangat layak
	12.	94	94%	Sangat layak
	13.	92	92%	Sangat layak
	14.	92	92%	Sangat layak
	15.	92	92%	Sangat layak
	16.	92	92%	Sangat layak
	17.	92	92%	Sangat layak
	18.	94	94%	Sangat layak
	19.	90	90%	Sangat layak
Jumlah		1.748	1.748%	Sangat layak
Rerata Persentase		92	92%	

Pengambilan sampel pada skala kecil dilakukan dengan 10 responden sebagai sampel uji lapangan terbatas yang dilakukan dalam mencoba produk. Teknik sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *simple random sampling*. Tanggapan hasil uji lapangan kelas kecil diperoleh hasil 92% sehingga dapat disimpulkan bahwa media *website* untuk mengkarakterisasi subfamili

Bambusoideae layak dikembangkan dalam pembelajaran. Masukan dan saran dari mahasiswa menjadi bahan pertimbangan selanjutnya pada uji skala besar. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *sampling jenuh*. Penelitian ini mengambil seluruh jumlah populasi satu angkatan mahasiswa biologi tanpa memperhatikan strata kemampuan mahasiswa.

Tabel 4. Hasil angket tanggapan mahasiswa uji coba skala besar

Aspek	No. Item	Skor	Persentase	Kategori
Komponen tampilan dan penyajian	1.	88	88%	Sangat layak
	2.	85	85%	Sangat layak
	3.	86	86%	Sangat layak
	4.	89	89%	Sangat layak
Kelayakan materi	5.	88	88%	Sangat layak
	6.	95	95%	Sangat layak
	7.	87	87%	Sangat layak
	8.	89	89%	Sangat layak
	9.	89	89%	Sangat layak
Kebahasaan	10.	91	91%	Sangat layak
Manfaat	11.	89	89%	Sangat layak
	12.	91	91%	Sangat layak
	13.	91	91%	Sangat layak
	14.	91	91%	Sangat layak
	15.	92	92%	Sangat layak
	16.	93	93%	Sangat layak
	17.	88	88%	Sangat layak
	18.	91	91%	Sangat layak
	19.	89	89%	Sangat layak
Jumlah		1.700	1.700%	Sangat layak
Rerata Persentase		89	89%	

Persentase rata-rata pada Tabel 4 menunjukkan hasil tanggapan uji lapangan operasional terhadap media *web* memperoleh hasil 89%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *web* yang

dikembangkan termasuk kategori sangat layak digunakan.

d. Tahap *evaluate*

Tahap *evaluate web* yang telah dikembangkan, divalidasi dan diujikan kepada

mahasiswa maka harus dievaluasi. Hasil evaluasi yang dilakukan oleh peneliti adalah evaluasi formatif saja yakni revisi *web* berdasarkan masukan yang diberikan oleh ahli materi, ahli media dan dosen pengampu. Kemudian dilakukan evaluasi dengan model diskrepansi membandingkan kesenjangan. Harapan penulis dapat membuat media pembelajaran dengan kategori layak, namun setelah dievaluasi secara formatif didapatkan hasil dengan kategori sangat layak dengan hasil 89 pada skala besar dan 92 pada skala kecil. Berdasarkan skala *likert*, kategori sangat layak dengan hasil 81-100%.

KESIMPULAN

Hasil dari analisis data yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis web pada mata kuliah sistematika tumbuhan untuk karakterisasi subfamili *Bambusoideae* di Kebun Raya Purwodadi mengadopsi metode *RnD* mengacu pada model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*). Web dibuat dengan bantuan *software* XAMPP version 3.2.2 *for* Windows, bahasa program PHP 7.0.31. Konten yang terdapat dalam *web* meliputi terdiri dari kunci determinasi, glosarium bambu, petunjuk praktikum, panduan karakterisasi, spesies tanaman, video dan referensi terkait. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan maka web yang dikembangkan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran mahasiswa biologi pada mata kuliah sistematika tumbuhan. Jadi diharapkan dapat mempermudah mahasiswa dalam melakukan karakterisasi tumbuhan dan variasi dalam mengidentifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. 2013. Instrumen Perangkat Pembelajaran. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Bamboo Phylogeny Group. 2012. An update tribal and subtribal classification of the bamboos (Poaceae: Bambusoideae). *Bamboo Science and Culture: The Journal of The American Bamboo Society*. vol 24(1): 1-10.
- Departemen Agama RI. 1997. Al-Qur'an dan Terjemahannya. Semarang: PT. Karya Toha Putra.
- Erhansyah, W., Budiono, JD dan P Pratiwi, R. 2012. Pengembangan *Web* sebagai Media Penyampaian Bahan Ajar dengan Struktur dan Fungsi Jaringan Pada Organ Tumbuhan. *Prosiding Seminar Nasional Kimia 2012*. Surabaya: 25 Februari 2012. Hal. 22-26
- Hayati, N. 2015. Taksonomi Tumbuhan. Semarang: CV. Karya Abadi Jaya.
- Irawan, B., Rahayuningsih, SR., dan Kusmoro. 2006. Keanekaragaman Jenis Bambu di Kabupaten Sumedang Jawa Barat. Jakarta: Perpustakaan Nasional Republik Indonesia.
- Mahnun, N. 2012. Media pembelajaran (Kajian terhadap langkah-langkah pemilihan media dan implementasinya dalam pembelajaran). *Jurnal Pemikiran Islam*. vol 37(1): 27-35.
- Rusman dan Kurniawan, D. 2011. Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. Jakarta: Rajawali Press.
- Rusman. 2012. Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer. Bandung: Alfabeta.
- Surjono, HD. 2011. Elektronika: Teori dan Penerapannya. Jember: Penerbit Cerdas Ulet Kreatif.
- Sutarti, T., dan Edi, I. 2017. Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan. Sleman: CV. Budi Utama.
- Sutirman. 2013. Media & Model Pembelajaran Inovatif. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tung, KY. 2017. Desain Instruksional Perbandingan Model & Implementasinya. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Widjaja, EA. 2006. Pelajaran Terpetik dari Mendalami Bambu Indonesia untuk Pengembangannya di Masa Depan. *Berita Biologi*. vol 8(3): 153-162.
- Wulandari, DY., Saptasari, M., dan Manahal, S. 2016. Pemanfaatan Tumbuhan Suku Poaceae di Taman Hutan Raya R. Soerjo sebagai Media Belajar Penunjang Identifikasi. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan dan Saintek*. vol 1(2): 718-727.