

**PENGEMBANGAN *SPECIES IDENTIFICATION GUIDE* POHON DAN PERDU
SEBAGAI SARANA IDENTIFIKASI KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN DI SEKOLAH**

**THE DEVELOPMENT OF SPECIES IDENTIFICATION GUIDE TREE AND SHRUB
AS THE TOOL OF IDENTIFICATION THE DIVERSITY OF PLANTS IN SCHOOL**

Siti Nurul Hidayah

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
Jalan Ketintang, Gedung C3 Lt. 2, Surabaya 60231, Indonesia
e-mail: sitihidayah@mhs.unesa.ac.id

Wisanti & Eva Kristinawati Putri

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
Jalan Ketintang, Gedung C3 Lt. 2, Surabaya 60231, Indonesia
e-mail: wisanti@unesa.ac.id & evakristinawati@gmail.com

Abstrak

Sarana identifikasi merupakan salah satu alat yang digunakan dalam membantu proses identifikasi. Sarana identifikasi tumbuhan yang diperuntukkan bagi siswa di sekolah masih terbatas. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan SIG pohon dan perdu Keanekaragaman Tumbuhan di Sekolah yang layak secara teoretis dan empiris, mendeskripsikan kelayakan SIG pohon dan perdu secara teoretis berdasarkan hasil validasi, dan secara empiris berdasarkan pengamatan aktivitas siswa, respons guru, respons siswa dan komentar siswa terhadap SIG. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan menggunakan model instruksional Fenrich yang terdiri dari tahap analisis, perencanaan, perancangan, pengembangan, implementasi, dan tahap evaluasi serta revisi yang dilakukan pada setiap akhir tahapan. Tahap analisis, perencanaan, dan perancangan dilakukan di Jurusan Biologi Unesa. Uji coba terbatas dilakukan pada 10 siswa dari SMAN 1 Kalitidu dan 10 siswa dari SMA Muhammadiyah 2 Surabaya. Parameter penelitian ini mencakup hasil validitas, aktivitas siswa, respons siswa, respons guru yang dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan komentar siswa terhadap SIG dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa SIG pohon dan perdu layak digunakan sebagai sarana identifikasi. Kelayakan SIG secara teoretis berdasarkan hasil validasi dinyatakan sangat layak. Kelayakan empiris berdasarkan pengamatan aktivitas siswa dinyatakan sangat aktif, berdasarkan respons guru dan respons siswa dinyatakan sangat layak, dan mendapatkan komentar positif dari siswa. SIG Pohon dan Perdu dinyatakan layak digunakan sebagai sarana identifikasi tumbuhan.

Kata Kunci: Keanekaragaman Tumbuhan, Pohon dan Perdu, Sarana Identifikasi, *Species Identification Guide*

Abstract

The means of identification was one of the tools used in assisting the identification process. The means of plant identification for students in schools was limited. The purpose of this research was to produce SIG tree and plant biodiversity shell in school that is feasible theoretically and empirically, describe the feasibility of SIG Tree and Shrub theoretically based on validity, results, and describe the feasibility of SIG tree and shrub empirically based on observations of student activities, teacher responses, student responses and student comments on SIG. This was development research using Fenrich instructional model which included six stages: analysis, planning, designing, development, implementation, and evaluation phase and revision done at the end of each stage. Stages of analysis, planning, and design were done in the Biology Department of Unesa. A limited trial was conducted on 10 students from SMAN 1 Kalitidu and 10 students from SMA Muhammadiyah 2 Surabaya. The parameters of this study included validation, student activity, student responses, teacher responses and student comments on SIG. The results showed that SIG tree and diversity of plant diversity in schools was eligible to be used as a means of identification. The theoretical SIG eligibility based on the validation result. The empirical feasibility based on students' activity, teacher's response and student's response and positive student comments on SIG Tree and Shrub. SIG tree and shrub expressed feasible use as suggestion of plant identification.

Key words: Means of Identification, Plant Diversity, *Species Identification Guide*, Trees and Shrubs

PENDAHULUAN

Identifikasi adalah kegiatan dalam menentukan persamaan dan perbedaan antara dua tumbuhan dan membandingkan ciri khas tumbuhan tersebut dengan tumbuhan lain yang sebelumnya telah teridentifikasi namanya (Rideng, 1989). Kegiatan identifikasi spesies dalam pembelajaran jarang dilakukan di sekolah. Dasar rujukan penelitian tentang identifikasi spesies oleh siswa tersedia, namun tidak sampai sejauh yang dapat diharapkan (Durchhalte, 2013). Selain itu, masalah praktis yang timbul ketika melakukan identifikasi spesies di antaranya kekurangan adanya kunci taksonomi saat ini. Alasan kesulitan ini meliputi definisi karakter yang tidak tepat dan kekurangan ilustrasi yang secara efektif menyampaikan sifat yang pasti dari karakter yang didefinisikan (Balakrishnan, 2005). Untuk mempermudah siswa dalam mengasah kemampuan identifikasi tumbuhan, maka dibutuhkan suatu sarana identifikasi.

Sarana identifikasi yang tersedia selama ini masih menggunakan istilah asing yang sulit dipahami dan memuat deskripsi ciri dengan sedikit ilustrasi gambar (Wulansari, *et al.*, 2015). Permasalahan selanjutnya yaitu terbatasnya sarana identifikasi yang disediakan di sekolah. Salah satu buku sarana identifikasi tumbuhan yaitu Flora untuk sekolah yang disusun oleh Steenis (2008). Buku ini berisi ciri, kunci identifikasi dan deskripsi tanaman yang ada di sekolah. Buku ini kurang praktis digunakan oleh guru karena tidak adanya ilustrasi berupa gambar atau foto yang menarik untuk tiap-tiap spesies (Solika, *et al.*, 2015). Ilustrasi gambar dinilai sangat diperlukan untuk mempermudah dalam proses identifikasi karena ilustrasi gambar dinilai lebih representatif daripada hanya sekedar uraian atau deskripsi tertulis (Wulansari, *et al.*, 2015).

Penelitian pendahuluan mengenai persepsi siswa terhadap identifikasi dan sarana identifikasi tumbuhan dilakukan di SMAN I Kalitidu pada bulan November 2017 dengan responden 50 siswa kelas X MIA yang diambil secara heterogen menunjukkan sebanyak 64% siswa menyatakan belum tersedia sarana identifikasi tumbuhan di lingkungan sekolah. Seluruh siswa juga menyatakan tidak pernah dilatihkan kegiatan identifikasi dalam pembelajaran karena belum tersedia sarana identifikasi tumbuhan di lingkungan sekolah. Seluruh siswa setuju jika disediakan sarana identifikasi berupa foto asli berwarna dari tanaman meliputi: perawakan, batang, daun, bunga, buah, dan biji (Hidayah & Wisanti, 2018). Keunggulan dari media berupa foto asli berwarna yaitu sifatnya yang konkret dan lebih realistis yang menunjukkan pokok permasalahan atau penyampaian pesan yang lebih mudah diterima (Sadiman, *et al.*, 2014).

Penelitian pendahuluan persepsi siswa tentang identifikasi dan sarana identifikasi tumbuhan dapat dijadikan dasar pengembangan sarana identifikasi tumbuhan SIG. Pengembangan SIG juga didasarkan hasil eksplorasi pada pra penelitian yang dilakukan di SMAN 1 Kalitidu dan SMA Muhammadiyah 2

Surabaya, dimana keanekaragaman pohon dan perdu di lingkungan sekolah cukup tinggi yaitu meliputi 13 famili dan 27 spesies. SIG selain dapat digunakan sebagai buku identifikasi tumbuhan di lingkungan sekolah dalam pembelajaran keanekaragaman hayati tingkat gen, jenis dan ekosistem, SIG juga menyediakan informasi terkait status konservasi tanaman berdasarkan IUCN (*International Union for Conservation of Nature*). IUCN digunakan untuk menetapkan tingkat ancaman spesies di ekosistem pada tingkat lokal, regional, dan global guna memberikan informasi berkaitan dengan upaya pelestarian tanaman (Rodríguez, *et al.*, 2011).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul "Pengembangan *Species Identification Guide* Pohon & Perdu sebagai Sarana Identifikasi Tumbuhan di Sekolah".

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yaitu mengembangkan *Species Identification Guide* (SIG) Pohon dan Perdu sebagai sarana identifikasi tumbuhan di lingkungan sekolah. Model pengembangan yang digunakan yaitu model pengembangan instruksional Fenrich (2005). Tahapan yang dilakukan dalam pengembangan SIG Pohon & Perdu meliputi tahap analisis, perencanaan, perancangan, pengembangan, implementasi, dan tahap evaluasi serta revisi yang dilakukan pada keseluruhan tahapan. Kegiatan eksplorasi dilakukan pada bulan Oktober sampai dengan Desember 2017 di SMAN 1 Kalitidu dan SMA Muhammadiyah 2 Surabaya. Tahap analisis, perencanaan, dan perancangan dilakukan di Jurusan Biologi Unesa. Uji coba terbatas dilakukan pada 10 siswa dari SMAN 1 Kalitidu pada tanggal 30 April 2018 dan 10 siswa dari SMA Muhammadiyah 2 Surabaya pada tanggal 2 Mei 2018 secara heterogen. Parameter penilaian. SIG pohon dan perdu dilihat dari kelayakan teoretis dan kelayakan empiris.

Kelayakan teoretis dilihat dari hasil validitas yang dilakukan oleh dosen ahli biologi dan dosen ahli sumber belajar. Instrumen berupa lembar validasi yang berisi tiga aspek penilaian yaitu kelayakan penyajian, kelayakan isi dan kelayakan bahasa. Teknik analisis data yaitu dengan memberikan penilaian pada lembar validasi dengan tanda cek (✓) pada setiap komponen yang dinilai. Berdasarkan hasil penilaian komponen tersebut, dihitung skor rata-rata dari setiap kriteria dengan memberikan skor 1-4. Skor 1 (jika memenuhi satu komponen penilaian), skor 2 (jika memenuhi dua komponen penilaian), skor 3 (jika memenuhi tiga komponen penilaian dan skor 4 jika memenuhi empat komponen penilaian). Skor yang diperoleh dihitung nilai persentasenya dan diinterpretasikan pada kriteria kelayakan teoretis sesuai kriteria penilaian Riduwan (2012). SIG dikatakan layak berdasarkan hasil validasi jika memperoleh nilai $\geq 80\%$.

Kelayakan empiris dinilai dari keterlaksanaan hasil pengamatan aktivitas siswa, respons siswa, respons guru dan komentar siswa terhadap SIG pohon dan perdu.

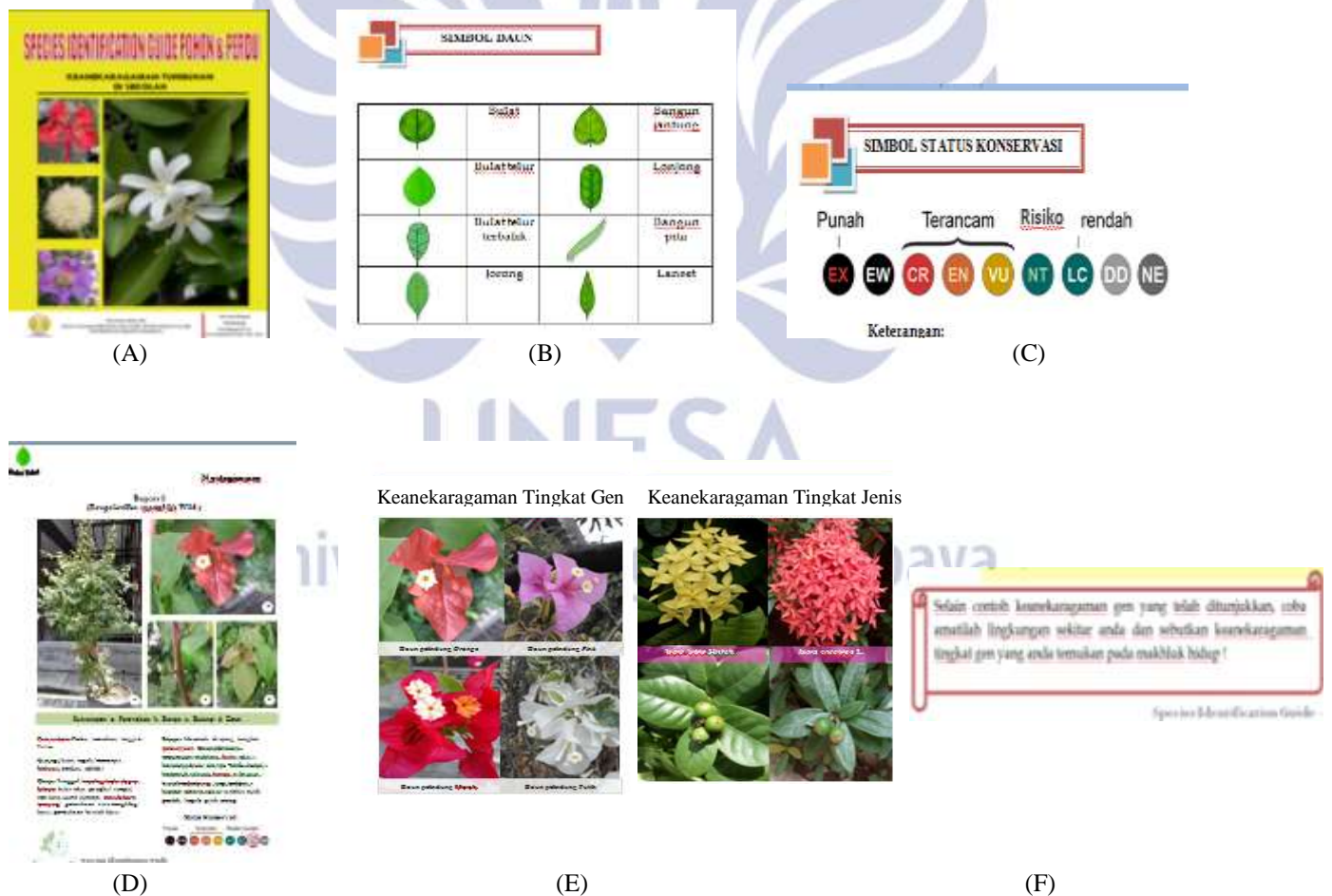
Pengamatan aktivitas siswa dinilai oleh dua orang pengamat pada lembar pengamatan aktivitas siswa ketika siswa melakukan kegiatan identifikasi tumbuhan dilapangan dengan metode observasi. Terdapat lima aspek yang dinilai dalam pengamatan aktivitas siswa. Penilaian dengan memberikan skor pada lembar pengamatan berdasarkan rubrik penilaian. Skor yang diperoleh dihitung nilai persentase nya kemudian diinterpretasikan pada kriteria kelayakan secara teoretis sesuai kriteria penilaian Riduwan (2012), dan dikatakan layak jika memperoleh nilai $\geq 80\%$. Pengamatan aktivitas siswa dianalisis secara deskriptif-kuantitatif.

Respons siswa dan respons guru diperoleh dengan mengisi lembar angket respons siswa oleh 20 siswa dan lembar angket respons guru oleh dua guru biologi. Data diperoleh dari angket yang diberikan dengan menjawab "Ya" atau "Tidak". Penilaian berpedoman pada skala Guttman dengan kriteria jawaban "Ya" nilai 1 dan "Tidak" nilai 0. Hasil yang diperoleh kemudian dihitung dalam bentuk persentase. Hasil persentase kemudian diinterpretasikan sesuai kriteria nilai berdasarkan Riduwan (2012), dan dikatakan layak jika memperoleh $\geq 80\%$. Hasil angket respons siswa dan guru kemudian dianalisis secara deskriptif-kuantitatif.

Komentar siswa dengan menuliskan secara langsung pada produk SIG pohon dan perdu. Hasil komentar siswa dianalisis secara deskriptif-kualitatif. SIG pohon dan perdu dikatakan layak secara empiris berdasarkan komentar siswa jika mendapat komentar yang positif terhadap SIG pohon dan perdu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan produk *Species Identification Guide* pohon dan perdu keanekaragaman tumbuhan di sekolah. *Species Identification Guide* (SIG) pohon dan perdu merupakan sarana identifikasi tumbuhan yang ada di lingkungan sekolah. SIG pohon dan perdu berisi foto dan deskripsi singkat tumbuhan, status konservasi serta contoh keanekaragaman tingkat gen dan jenis. Tumbuhan yang digunakan dalam SIG meliputi tumbuhan perawakan pohon dan perdu, yang terdistribusi di lingkungan sekolah. Famili tumbuhan tersebut meliputi Annonaceae, Arecaceae, Bignoniaceae, Combretaceae, Fabaceae, Lythraceae, Malvaceae, Myrtaceae, Nictaginaceae, Oxalidaceae, Rutaceae, Sapindaceae dan Sapotaceae. Profil SIG pohon dan perdu dapat dilihat pada **Gambar 1**



Gambar 1. Profil SIG Pohon dan Perdu: (A) Cover SIG , (B) Simbol daun, (C) Simbol status konservasi, (D) Halaman isi SIG, (E) Fitur keanekaragaman tumbuhan, (F) Fitur eksplorasi mandiri

SIG pohon dan perdu dianalisis kelayakannya secara teoretis berdasarkan hasil validasi dan secara empiris berdasarkan pengamatan aktivitas siswa, respons siswa, respons guru dan komentar siswa terhadap SIG pohon dan perdu.

1. Kelayakan Species Identification Guide pohon dan perdu secara teoretis.

SIG pohon dan perdu dinilai oleh oleh tiga validator. Validator menilai tiga aspek yang terdapat pada lembar validasi yang meliputi aspek kelayakan penyajian, kelayakan isi, dan kelayakan bahasa. Aspek kelayakan penyajian mendapat nilai rata-rata sebesar 97,9%, aspek kelayakan isi mendapat nilai rata-rata 99,16 % dan pada aspek kelayakan bahasa mendapat nilai rata-rata 100%. Keseluruhan aspek mendapat nilai rata-rata persentase sebesar 99,02% dengan interpretasi sangat layak (Tabel 1).

Tabel 1. Rekapitulasi Validitas Species Identification Guide Pohon dan Perdu Keanekaragaman Tumbuhan di Sekolah (n= 3)

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian yang diberikan			Σ	(%)	Interpretasi
		V	V	V			
		1	2	3			
KELAYAKAN PENYAJIAN							
1	Tampilan Fisik SIG pohon dan perdu	4	4	4	12	100	Sangat layak
2	Sampul (cover) SIG	4	4	3	11	91,6	Sangat layak
3	Kesesuaian tipe huruf dan ukuran yang digunakan pada SIG	4	4	4	12	100	Sangat layak
4	Layout halaman SIG	4	4	4	12	100	Sangat layak
	Rata-rata					97,9	Sangat layak
KELAYAKAN ISI							
5	Kelayakan Isi SIG	4	4	4	12	100	Sangat layak
6	Judul SIG	4	4	3	11	91,6	Sangat layak
7	Kata Pengantar	4	4	4	12	100	Sangat layak
8	Petunjuk Penggunaan SIG	4	4	4	12	100	Sangat layak
9	Foto Spesies Tumbuhan	4	4	4	12	100	Sangat layak
10	Karakteristik Spesies	4	4	4	12	100	Sangat layak
11	Foto Keanekaragaman Tumbuhan	4	4	4	12	100	Sangat layak

Lanjutan Tabel 1

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian yang diberikan			Σ	(%)	Interpretasi
		V	V	V			
		1	2	3			
12	Daftar Pustaka	4	4	4	12	100	Sangat layak
13	Sarana Identifikasi	4	4	4	12	100	Sangat layak
14	Keanekaragaman Tumbuhan	4	4	4	12	100	Sangat layak
	Rata-rata					99,16	Sangat layak
KELAYAKAN BAHASA							
15	Penggunaan Istilah Biologi	4	4	4	12	100	Sangat layak
16	Penulisan Nama Ilmiah	4	4	4	12	100	Sangat layak
	Rata-rata					100	Sangat layak
	Rata-rata keseluruhan aspek					99,02	Sangat layak

Keterangan : V1 (validator dosen Biologi ahli sumber belajar), V2 dan V3 (Validator dosen Biologi ahli taksonomi)

2. Kelayakan Species Identification Guide Pohon dan Perdu Keanekaragaman Tumbuhan di Sekolah secara Empiris

Tahap implementasi SIG pohon dan perdu dilakukan untuk memperoleh penilaian kelayakan secara empiris berdasarkan pengamatan aktivitas siswa, respons siswa, respons guru, dan komentar siswa terhadap SIG.

Pengamatan aktivitas siswa dinilai oleh pengamat ketika siswa melaksanakan kegiatan identifikasi tumbuhan dilapangan. Pengamat menilai aktivitas siswa berdasarkan lima aspek pengamatan. Hasil pengamatan aktivitas siswa menunjukkan bahwa aktivitas siswa selama menggunakan SIG pohon dan perdu di lapangan sangat aktif dengan diperoleh persentase 96,05% dengan interpretasi sangat aktif (Tabel 2).

Tabel 2. Rekapitulasi aktivitas siswa selama menggunakan SIG pohon dan perdu (n=20 siswa)

No	Aspek yang Diamati	Aktivitas Siswa (%)	Interpretasi
1	Membaca petunjuk penggunaan SIG	100	Sangat aktif
2	Mengamati ciri-ciri tumbuhan yang akan diidentifikasi	91,25	Sangat aktif
3	Mencocokkan ciri-ciri tumbuhan yang diidentifikasi dengan foto tumbuhan pada SIG	92,5	Sangat aktif
4	Mencocokkan hasil	98,75	Sangat aktif

Lanjutan Tabel 2				Lanjutan Tabel 3			
No	Aspek yang Diamati	Aktivitas Siswa (%)	Interpretasi	No	Kriteria	Persentase (%)	
						Ya	Tidak
5	identifikasi dengan karakteristik tumbuhan pada SIG Menentukan bentuk daun, jenis tumbuhan, jenis perawakan, susunan bunga, nama famili, nama spesies, ciri khusus, dan status konservasi tumbuhan yang diidentifikasi sesuai dengan SIG	97,5	Sangat aktif	15	Tampilan <i>layout</i> keanekaragaman tumbuhan menarik	85	15
Rata-rata		96,05	Sangat aktif	16	Ukuran SIG proporsional sehingga mudah untuk dibawa dan digunakan	100	0
				17	SIG Herba dan Semak sebagai Sarana Identifikasi Keanekaragaman Tumbuhan di Sekolah menarik untuk digunakan	100	0
C. Kriteria Isi							
				18	Deskripsi morfologi di dalam SIG jelas, konsisten, dan mudah dipahami	100	0
				19	SIG mudah digunakan untuk kegiatan identifikasi	100	0
				20	SIG menyajikan dua macam tumbuhan yaitu tumbuhan budi daya dan tumbuhan liar	100	0
Persentase (%)						97	
Interpretasi						Sangat layak	
<p>Angket respons siswa terhadap SIG pohon dan perdu keanekaragaman tumbuhan di sekolah berisi 20 pernyataan dan diisi setelah siswa melaksanakan kegiatan eksplorasi di lingkungan sekolah. Respons siswa terhadap SIG pohon dan perdu secara keseluruhan mendapat persentase 97% dengan interpretasi sangat layak (Tabel 3).</p> <p>Tabel 3. Hasil Rekapitulasi Respons Siswa terhadap SIG Pohon dan Perdu (n= 20)</p>							
No	Kriteria	Persentase (%)					
		Ya	Tidak				
A. Kriteria Keterbacaan							
1	Huruf pada SIG mudah dibaca dan dipahami	100	0				
2	Kalimat yang digunakan pada SIG menggunakan bahasa yang mudah dipahami	100	0				
3	Simbol warna SIG sesuai dan memudahkan identifikasi	100	0				
4	Simbol gambar tumbuhan mudah dipahami dan terlihat jelas	85	15				
5	Daftar nama tumbuhan di sekolah mudah dibaca dan dipahami	95	5				
6	Daftar keanekaragaman nama tumbuhan runtut sesuai nama Familia	100	0				
7	Penulisan daftar nama tumbuhan mencantumkan simbol bentuk daun, jenis tumbuhan, dan susunan bunga	100	0				
8	Petunjuk penggunaan SIG mudah dipahami	100	0				
9	Ciri diagnostik yang digunakan mudah dipahami	95	5				
10	Deskripsi morfologi pada SIG sesuai dengan foto yang terdapat pada SIG	100	0				
11	Penempatan deskripsi pada SIG tersusun urut dan konsisten	100	0				
B. Kriteria Penyajian							
12	Cover pada SIG menarik	85	15				
13	Cover pada SIG Herba dan Semak sebagai Sarana Identifikasi Keanekaragaman Tumbuhan di Sekolah menggambarkan isi SIG	100	0				
14	Foto pada cover pada SIG Herba dan Semak sebagai Sarana Identifikasi Keanekaragaman Tumbuhan di Sekolah terlihat jelas	95	5				
<p>Hasil respons guru terhadap SIG pohon dan perdu menunjukkan respon yang positif dengan diperoleh nilai persentase 100% dan interpretasi sangat layak. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa SIG pohon dan perdu keanekaragaman tumbuhan di sekolah dapat digunakan sebagai sarana identifikasi bagi siswa SMA.</p> <p>Kelayakan SIG pohon dan perdu secara empiris juga dilihat dari komentar siswa terhadap SIG pohon dan perdu yang dikembangkan. Siswa diperbolehkan memberi coretan pada SIG pohon dan perdu secara langsung untuk memberikan komentar saat menggunakan SIG di lapangan. Berdasarkan hasil rekapitulasi komentar dari 20 siswa, sebanyak empat siswa menuliskan komentar yang positif dan tiga siswa menuliskan komentar negatif. Siswa yang tidak menuliskan komentar pada SIG sebanyak 13 siswa karena SIG pohon dan perdu dinilai baik, menarik dan mudah digunakan dalam melakukan identifikasi tumbuhan (Tabel 4).</p> <p>Tabel 4. Rekapitulasi Komentar Siswa terhadap SIG Pohon dan Perdu Keanekaragaman Tumbuhan di Sekolah (n=20)</p>							
No	Komentar Siswa						
	Komentar positif	Komentar negatif					
1	SIG Pohon dan perdu bagus dan mudah dimengerti	Terdapat kata-kata yang sulit dimengerti seperti bunga majemuk					
2	Gambar menarik dan tulisan jelas	Tatanan kurang rapi pada contoh keanekaragaman tingkat gen					
3	SIG pohon dan perdu menarik, banyak bagian tanaman yang ditampilkan secara rinci mulai dari bunga, buah, daun dan perawakan aslinya.	Keterangan huruf kurang besar					
4	SIG Pohon dan Perdu sudah bagus, sangat membantu dalam identifikasi tumbuhan.	Foto bunga pada cover agak buram					

Species Identification Guide (SIG) pohon dan perdu merupakan salah satu sarana identifikasi tumbuhan yang memuat gambar atau foto di dalamnya. Keunggulan dari media gambar atau foto yaitu sifatnya yang konkret dan lebih realistis dalam penyampaian pesan untuk lebih mudah diterima (Sadiman, *et al.*, 2014). SIG pohon dan perdu disusun secara sederhana yang berisi gambar yang disertai dengan deskripsi karakteristik morfologi tumbuhan sehingga dapat digunakan bagi orang yang baru belajar melakukan identifikasi. Sarana identifikasi yang baik yaitu praktis, relatif mudah, dapat digunakan oleh orang tanpa pengetahuan taksonomi yang mendalam tetapi memperoleh hasil yang baik (Tjitrosoepomo, 1991).

Kelayakan SIG pohon dan perdu dinilai dari kelayakan secara teoretis dan kelayakan secara empiris. Kelayakan teoretis SIG pohon dan perdu berdasarkan hasil validasi dinyatakan sangat layak sebagai sarana identifikasi. Validasi dinilai oleh 3 dosen biologi dengan tiga aspek penilaian yaitu kelayakan penyajian, kelayakan isi dan kelayakan bahasa.

SIG pohon dan perdu dinilai sangat layak dengan persentase 97,9 % pada aspek kelayakan penyajian karena telah memenuhi empat komponen penilaian yaitu tampilan fisik, sampul, kesesuaian tipe huruf dan ukuran serta *layout* halaman SIG. Komponen tampilan fisik dilihat dari ukuran SIG dan kualitas kertas yang digunakan. SIG pohon dan perdu dicetak pada ukuran kertas B5 dan kertas yang digunakan tidak tipis serta lembar halaman tidak mudah lepas sehingga mudah dibawa ketika melakukan pengamatan di lapangan. Hal ini sesuai dengan hasil respons siswa dan respons guru menyatakan SIG pohon dan perdu memiliki ukuran proporsional dan mudah digunakan. Sesuai dengan pendapat Ibrahim (2010) menyebutkan bahwa sarana identifikasi yang dibuat hendaknya menarik dan mudah digunakan sesuai dengan tujuan.

Penilaian sampul SIG mendapat persentase 91,6% dengan interpretasi sangat layak karena terdapat sedikit evaluasi dan revisi yaitu pada *layout* perpaduan tipe dan ukuran huruf pada sampul. Hal ini didukung dari hasil respons siswa dan guru yang menilai sampul SIG sangat layak dan telah sesuai dengan kriteria sampul yang baik. Kriteria sampul SIG yang baik yaitu dibuat sesuai dengan topik serta *layout* perpaduan warna, gambar dan tipe huruf seimbang dan menarik. Hanya saja terdapat evaluasi dari tiga orang siswa yang menyatakan terdapat foto yang kurang jelas pada *Murraya paniculata* yang dituliskan dikomentari siswa.

Penilaian terhadap *layout* halaman SIG pohon dan perdu dinilai sangat layak karena tata letak foto dan tulisan disusun dengan baik, seimbang dan mudah dipahami. *Layout* penyusunan halaman SIG didasarkan pada bentuk daun yaitu bentuk bulat, bulat telur, bulat telur terbalik, jorong, memanjang, lanset, bangun jantung dan bangun pita. Pemilihan bentuk daun sebagai dasar penyusunan SIG dikarenakan secara umum kegiatan identifikasi yang mudah dilakukan melalui pengamatan

morfologinya seperti pada bentuk daun, kelopak dan tanaman utuh karena dapat membantu membedakan spesies yang berbeda (Cope, *et al.*, 2012).

Aspek kelayakan isi mendapatkan nilai rata-rata persentase sebesar 99,16% dengan interpretasi sangat layak. Hal ini dikarenakan SIG pohon dan perdu telah memenuhi penilaian kelayakan isi SIG, judul SIG, kata pengantar, petunjuk penggunaan, foto spesies tumbuhan, karakteristik spesies, foto keanekaragaman tumbuhan, daftar pustaka, sarana identifikasi dan keanekaragaman tumbuhan. Aspek kelayakan bahasa mendapat rata-rata persentase sebesar 100% dengan interpretasi sangat layak karena penulisan penggunaan istilah biologi dan penulisan nama ilmiah pada SIG dinilai tepat dan konsisten sesuai dengan aturan. Penulisan nama spesies tumbuhan pada SIG ditulis berdasarkan nama lokal dan nama ilmiah tumbuhan. Hal ini dikarenakan seringkali dua tanaman memiliki nama lokal yang sama atau sebaliknya satu tumbuhan memiliki lebih dari satu nama lokal (Jeffrey, 1990). Nama lokal sifatnya tidak *universal* sehingga perlu ditambahkan nama ilmiah yang sifatnya *universal* dan digunakan luas secara internasional (Steenis, 2008). Penggunaan istilah biologi mengacu pada buku Flora untuk Sekolah di Indonesia (Steenis, 2008) dan Morfologi Tumbuhan (Tjitrosoepomo, 2009).

Kelayakan SIG pohon dan perdu secara empiris dinilai berdasarkan pengamatan aktivitas siswa, respons siswa, respons guru dan komentar siswa dinyatakan layak sebagai sarana identifikasi tumbuhan. Hasil rekapitulasi pengamatan aktivitas siswa terhadap SIG pohon dan perdu menunjukkan bahwa siswa sangat aktif dalam menggunakan SIG pohon dan perdu di lapangan dengan diperoleh persentase 96% karena telah memenuhi lima aspek pengamatan.

Kegiatan aktivitas siswa pada aspek membaca petunjuk penggunaan SIG pohon dan perdu mendapatkan nilai persentase 100% yang menunjukkan bahwa seluruh siswa membaca petunjuk penggunaan sebelum mulai menggunakan SIG untuk kegiatan identifikasi tumbuhan di lapangan. Kegiatan membaca petunjuk penggunaan sangatlah penting karena dalam petunjuk penggunaan memuat informasi yang membantu pengguna dalam memahami cara penggunaan atau melaksanakan suatu kegiatan dalam buku (Sadiman, 2000)

Kegiatan mengamati ciri-ciri tumbuhan mendapat nilai rata-rata persentase 91,25% dengan interpretasi sangat layak. Hal ini dikarenakan keterbatasan siswa untuk mengamati ciri-ciri tumbuhan dengan memegang bagian tumbuhan tertentu seperti tekstur permukaan atas dan bawah daun tumbuhan *Acacia auriculiformis* dan *Samanea saman* karena memiliki perawakan pohon yang tinggi, sehingga siswa hanya dapat mengamati dengan melihat dan memeriksa kelengkapannya saja. Mengamati dengan teliti suatu spesies yang akan diidentifikasi dapat dilakukan dengan melihat, menyentuh dan meraba bagian tumbuhan yang merupakan ciri diagnostik yang jelas nampak untuk membedakan spesies satu dengan spesies yang lainnya (Rideng, 1989).

Tumbuhan *Acacia* memiliki filodia atau daun semu, yaitu daun tidak lengkap yang tidak memiliki helaian daun namun tangkai daunnya melebar (Nugroho *et al.*, 2010). Siswa yang mengidentifikasi tumbuhan *Acacia* mengira bahwa filodia merupakan daun sebenarnya sehingga siswa terkecoh ketika melakukan identifikasi tumbuhan. Agar siswa tidak terkecoh dan salah menentukan bentuk daun tumbuhan *Acacia* perlu adanya penjelasan perbedaan antara daun semu dan daun sejati pada deskripsi *Acacia*.

Mencocokkan ciri-ciri tumbuhan yang diidentifikasi pada SIG pohon dan perdu memperoleh rata-rata persentase 92,5%. Hal ini dikarenakan pada saat pengamatan terdapat beberapa tumbuhan seperti *Dimocarpus longan*, *Syzygium myrtifolium*, *Samanea saman* dan *Averrhoa blimbi* belum berbunga dan berbuah, sehingga siswa tidak dapat mencocokkan ciri tumbuhan yang diamati dengan ciri tumbuhan yang ada di SIG. Siswa hanya dapat mengamati dan mencocokkan ciri vegetatif tumbuhan yang tampak seperti perawakan, batang dan daunnya saja.

Mencocokkan hasil identifikasi dengan karakteristik tumbuhan memperoleh rata-rata persentase 98,75%. Hal ini dikarenakan terdapat kesalahan dalam menuliskan deskripsi bentuk daun dari tumbuhan *Acacia* yang seharusnya berbentuk memanjang ditulis berbentuk bulan sabit. Siswa menuliskan deskripsi berdasarkan hasil pengamatan di lapangan saja dan terkecoh dengan daun semu *Acacia* tanpa mencocokkan deskripsi yang ada di SIG. Siswa dirasa kurang cermat dalam membaca petunjuk penggunaan untuk mencocokkan ciri-ciri tumbuhan dengan SIG pohon dan perdu. Petunjuk penggunaan SIG terletak setelah keterangan simbol dan petunjuk isi. Untuk memudahkan siswa dalam mengingat petunjuk penggunaan dan lebih cermat dalam membacanya, petunjuk penggunaan dapat dipindah pada halaman awal sebelum keterangan simbol dan petunjuk isi.

Aktivitas siswa dalam menentukan bentuk daun, jenis perawakan, susunan bunga, nama famili, nama spesies dan status konservasi memperoleh rata-rata persentase sebesar 97,5% karena terjadi kesalahan pada penentuan bentuk daun dari tanaman *Acacia* sehingga menuliskan deskripsi yang kurang tepat. Kelima aspek pengamatan memperoleh hasil interpretasi sangat baik yang menunjukkan secara keseluruhan siswa telah melakukan seluruh aktivitas sesuai dengan tahapan identifikasi pada SIG pohon dan perdu.

Hasil rekapitulasi respons guru mendapat hasil nilai rata-rata persentase sebesar 100% dengan interpretasi sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa SIG pohon dan perdu dapat digunakan sebagai sarana identifikasi tumbuhan dan membelajarkan materi keanekaragaman hayati. Keanekaragaman hayati merupakan materi kelas X yang tertuang dalam Kompetensi Dasar (KD) 3.2 dan 4.2 sesuai silabus revisi Kurikulum 2013. Kompetensi Dasar 3.2 yaitu menganalisis berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia beserta ancaman dan

pelestariannya serta Kompetensi Dasar 4.2 adalah menyajikan hasil observasi berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia dan usulan upaya pelestariannya. SIG pohon dan perdu dapat digunakan dalam melaksanakan pembelajaran untuk menuntaskan KD tersebut karena berisi fitur-fitur yang dapat digunakan dalam membelajarkan berbagai tingkat keanekaragaman hayati seperti tersedianya contoh keanekaragaman tumbuhan pada tingkat gen dan jenis serta adanya status konservasi pada tumbuhan guna upaya pelestarian tumbuhan tersebut.

SIG pohon dan perdu selain berisi identifikasi tumbuhan juga dilengkapi dengan adanya status konservasi tumbuhan. SIG dilengkapi dengan status konservasi tumbuhan berdasarkan IUCN. IUCN memberikan informasi berkaitan dengan tingkat ancaman spesies di ekosistem baik pada tingkat lokal, regional, dan global guna membantu dalam tindakan upaya pelestarian tumbuhan (Rodríguez, *et al.*, 2011). Dengan adanya status konservasi, siswa dapat merencanakan upaya pelestarian tumbuhan yang ada di lingkungan sekitar.

Pengamatan aktivitas siswa juga menunjukkan bahwa siswa tidak hanya dapat melakukan identifikasi tumbuhan dengan baik tetapi siswa juga belajar tentang tingkat keanekaragaman hayati karena pada SIG pohon dan perdu dilengkapi dengan contoh keanekaragaman tumbuhan pada tingkat gen dan jenis. Pada akhir tahap implementasi siswa dapat menjawab pertanyaan pada fitur eksplorasi mandiri mengenai contoh lain dari keanekaragaman tingkat gen dan tingkat jenis baik pada manusia, hewan ataupun tumbuhan.

Ketika proses pengamatan di lingkungan siswa tidak hanya membangun pengetahuannya saja, siswa juga belajar mengenai sikap teliti dan pro-aktif yang ditunjukkan dengan siswa secara teliti mengamati tumbuhan dengan melihat secara langsung bagian-bagian tumbuhan dan mencocokkannya dengan SIG serta secara aktif mencari dan mengamati tumbuhan yang ada di lingkungan sekolah. Kegiatan identifikasi tumbuhan dengan SIG pohon dan perdu di lingkungan sekolah termasuk dalam pembelajaran *Scaffolding*. Pembelajaran *Scaffolding* merupakan pemberian dukungan belajar secara terstruktur pada tahap awal guna mendorong siswa untuk belajar secara mandiri (Slavin, 1990). Pada kegiatan identifikasi ini guru menyediakan SIG pohon dan perdu sebagai panduan (*cognitive scaffolding*) yang dapat memfasilitasi siswa untuk dapat menentukan keanekaragaman tumbuhan tingkat gen dan jenis yang ada di lingkungan sekolah. Berdasarkan kegiatan aktivitas siswa dan respons siswa dan guru SIG pohon dan perdu dapat digunakan dalam pembelajaran keanekaragaman tingkat gen dan jenis serta upaya pelestarian keanekaragaman hayati.

Evaluasi SIG pohon dan perdu dapat dilihat dari komentar siswa. Siswa menuliskan komentar secara langsung pada SIG pohon dan perdu. Berdasarkan komentar siswa pada (Tabel 4) maka dapat dilakukan

evaluasi dan revisi pada SIG pohon dan perdu diantaranya yaitu perlu mencantumkan makna atau arti dari bunga majemuk pada glosarium dan memperbaiki tatanan *layout* pada contoh keanekaragaman tingkat gen dan spesies yang kurang rapi. Secara garis besar SIG pohon dan perdu keanekaragaman tumbuhan di sekolah menarik dan baik digunakan dalam kegiatan identifikasi tumbuhan.

Kelayakan SIG pohon dan perdu secara teoretis berdasarkan hasil validasi dan secara empiris berdasarkan hasil pengamatan aktivitas siswa, respons siswa, respons guru, dan komentar siswa menunjukkan bahwa SIG pohon dan perdu layak digunakan sebagai sarana identifikasi tumbuhan.

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan, hasil dan pembahasan penelitian, maka diperoleh kesimpulan yaitu telah dihasilkan SIG pohon dan perdu sebagai sarana identifikasi keanekaragaman tumbuhan di sekolah yang layak secara teoretis dan empiris; SIG pohon dan perdu dinyatakan layak secara teoretis dari hasil validasi berdasarkan kelayakan penyajian, kelayakan isi dan kelayakan bahasa dengan interpretasi sangat layak dan SIG pohon dan perdu dinyatakan layak secara empiris berdasarkan pengamatan aktivitas siswa, respons siswa, respons guru dengan interpretasi sangat layak dan komentar siswa yang positif terhadap SIG pohon dan perdu.

B. Saran

Berikut saran yang diajukan oleh peneliti, SIG pohon dan perdu keanekaragaman tumbuhan di sekolah terbukti layak secara teoretis dan empiris. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan spesies lain dan sampling di sekolah lain dan perlu dilakukan implementasi penggunaan SIG pada siswa dalam jumlah lebih besar dan saat kegiatan pembelajaran.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Dra. Rinie Pratiwi Puspitawati, M.Si., Reni Ambarwati, S.Si., M.Sc., dan Novita Kartika Indah M.Pd., S.Pd. sebagai validator SIG Pohon dan Perdu Keanekaragaman tumbuhan di Sekolah.

Daftar pustaka

Balakrishnan, R. 2005. Species Concepts, Species Boundaries And Species Identification: A View From The Tropics. *Systematic Biology*, 54 (4): 689-692.

Cope, J.S., David, C., Jonathan, Y.C., Paolo, R., Paul, W. 2012. Plant Species Identification. *Expert System with Applications*, 39: 7562-7573

Durchhalte, M.B. 2013. Identifying Deep Sea Gastropods in an Authentic Student - Scientist - Partnership - Learning To Deal With Identification. *International Journal of Biology Education*, 3 (1): 45-49

Fenrich, P. 2005. *Practical Guidelines for Creating Instructional Multimedia Applications*. Orlando: Harcourt Brace Collage Publisher.

Hidayah, S.N. & Wisanti. 2018. Persepsi Siswa Terhadap Identifikasi dan Sarana Identifikasi Tumbuhan. *Makalah Seminar Nasional Biologi Unesa 2018: Inovasi Pembelajaran dan Penelitian Biologi II*. Surabaya: Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya.

Ibrahim, M. 2010. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Surabaya: Unesa University Press.

Jeffrey, C. 1990. *An Introduction to Plant Taxonomy Second Edition*. Cambridge: Cambridge University Press.

Nugroho, L.H., Purnomo, Sumardi, I., 2010. Struktur dan Perkembangan Tumbuhan. Jakarta: Swadaya.

Permendikbud. 2016. *Tentang silabus dan kompetensi dasar*. Jakarta: Dirjen Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

Rideng, I Made. 1989. *Taksonomi Tumbuhan Biji*. Jakarta: Depdikbud Dirjen Pendidikan Tinggi.

Riduwan. 2012. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian Bandung*. Alfabeta.

Rodríguez, J. P., K. M. Rodríguez Clark, J. E. M. Baillie, N. Ash, J. Benson, T. Boucher, C. Brown, N. D. Burgess, B. Collen, M. Jennings, D. A. Keith, E. Nicholson, C. Revenga, B. Reyers, M. Rouget, T. Smith, M. Spalding, A. Taber, M. Walpole, I. Zager and T. Zamin. 2011. Establishing IUCN Red List criteria for threatened ecosystems. *Conservation Biology*, 25: 21-29.

Sadiman, A.S. 2000. *Media Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo.

Sadiman, A.S., Rahardjo, R., Anung, H. & Harjito. 2014. *Media Pendidikan pengertian, pengembangan dan pemanfaatannya*. Jakarta: Raja Grafindo

Slavin, Robert E. 1990. *Cooperative Learning: Theory, Research, and Practice. 2nd Edition*. Boston: Allyn and Bacon.

Solika, M., Wisanti, dan Fida, R., 2015. Pengembangan Atlas Keanekaragaman Tumbuhan: Fabales, Apocynales, Magnoliales Sebagai Sarana Identifikasi. *BioEdu*: 4 (3): 927-931.

Steenis, C.G.G.J. Van. 2008. *Flora Untuk Sekolah di Indonesia*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.

- Tjitrosoepomo, G. 1991. *Taksonomi Umum (Dasar-dasar Taksonomi Tumbuhan)*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Wulansari, L.D., Wisanti, & Rachmadiarti, F. 2015. Pengembangan Atlas Keanekaragaman Tumbuhan: Euphorbiales, Myrtales, dan Solanales Sebagai Sarana Identifikasi. *BioEdu*, 4 (3): 1029-1035

