

KEPADATAN DAN PERSEBARAN POPULASI ELANG-ULAR BAWEAN SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN *PHOTO SEQUENCE* BAGI SISWA SMA/MA

*DENSITY AND DISTRIBUTION OF THE BAWEAN SERPENT-EAGLE AS A PHOTO
SEQUENCE LEARNING MEDIA FOR SMA/MA*

Oleh : Ahmad Saiful Abid¹, Yuni Wibowo, M.Pd.², & Sukiya, M.Si.³

¹ Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Negeri Yogyakarta (abbid494@gmail.com).

² Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Negeri Yogyakarta (sukiyamangun@yahoo.co.id).

³ Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Negeri Yogyakarta (yuniwibowouny@yahoo.com).

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kepadatan dan persebaran populasi *Spilornis cheela baweanus* di Pulau Bawean dan kualitas media *photo sequence* "Populasi Elang-ular bawean" yang disusun. Desain penelitian kepadatan dan persebaran populasi *S.c. baweanus* adalah observasi. Pulau bawean dibagi menjadi 4 tipe habitat. Pengamatan dilakukan menggunakan teknik *line transect* dan *point count*, selama sembilan hari bulan April-Mei 2015. Hasil penelitian kemudian disusun sebagai media pembelajaran dengan metode R&D (ADD). Hasil penelitian kepadatan dan persebaran populasi *S.c. baweanus* dijumpai sebanyak 55 individu dewasa, 3 individu juvenil. *S.c. baweanus* paling banyak ditemukan di hutan primer (70.69%), hutan jati, semak, & hutan terdegradasi (15.52%), persawahan & perkebunan (8.62%) kemudian hutan pantai & mangrove (5.17%). Media pembelajaran *photo sequence* dinilai layak digunakan sebagai media pembelajaran materi objek dan persoalan biologi ditingkat populasi (nilai ahli 100%). Media dapat digunakan siswa dengan baik (nilai rerata tanggapan siswa 83 %; rerata skor jawaban siswa 80% benar).

Kata Kunci: Kepadatan & persebaran populasi, *Spilornis cheela baweanus*, & *photo sequence*.

Abstract

This study aims to determine the density and distribution of *Spilornis cheela baweanus* population in Bawean Island and the quality of the photo sequence media "Bawean Serpent-Eagle Population". The study design of population density and distribution of *S.c. baweanus* is observation. Bawean island is divided into 4 habitat types. The observation was done by using line transect and point count technique, for nine days from April to May 2015. The Result of the research was then compiled as a learning medium by R & D method (ADD). Result showed that the population density and distribution of *S.c. baweanus* that found as many as 55 individuals adults & 3 juvenile. *S.c. baweanus* was mostly found in primary forest (70.69%), teak forests, shrubs & degraded forest (15.52%), rice fields & farmland (8.62%) and coastal forests & mangroves (5.17%). Photo sequence learning media was considered feasible to be used as a learning media on objects and biological issues in population level (expert value 100%). The media can be used well by students (mean score of 83% student responses, average score of 80% student answer is correct).

Keywords: Population distribution density, *Spilornis cheela baweanus*, & photo sequence.

PENDAHULUAN

Pulau Bawean merupakan pulau sisa gunung berapi purba yang terletak di utara Pulau Jawa (120 km² dari garis pantai) dengan puncak ketinggian 646 mdpl (Nijman, 2006). Secara geografis Pulau Bawean terletak pada koordinat 5°40'-5°50' LS dan 112°3'-112°36' BT, Kabupaten Gresik Jawa Timur (Danarto & Rahadianoro, 2015). Pulau Bawean memiliki satwa sub-jenis endemik *Spilornis cheela baweanus* (Elang-ular bawean). *S.c. baweanus* merupakan anggota sub-spesies dari *Spilornis cheela* (Stresemann dan Amadon 1979, Amadon dan Bull 1989, Sibley dan Monroe 1990, del Hoyo et al. 1994 dalam Nijman, 2006). Namun, Ferguson-Lees & Christie (2001) dan Nijman (2006) menyatakan burung ini sebagai spesies tersendiri karena memiliki perbedaan morfologi. Penelitian terakhir *S.c. baweanus* yang dipublikasikan secara ilmiah dilakukan pada tahun 2002 oleh Nijman yang menemukan 49 individu dengan estimasi populasi total 65-70 individu (Nijman, 2006). Secara umum, avifauna diduga memiliki perubahan anggota populasi yang nyata minimal 10 tahun (IUCN, 2001) sehingga dalam rentang 2002-2015 (13 tahun) perlu diteliti kembali.

Hasil penelitian memberikan fakta dan konsep penting tentang objek dan persoalan biologi ditingkat populasi. Hasil

penelitian tersebut dapat digunakan sebagai sumber belajar biologi Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA) materi objek dan persoalan biologi.

Kurikulum 2013 menuntut siswa membentuk skema pengetahuan memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural (Permendikbud. No. 59, 2014). Pemahaman, penerapan, dan analisa pengetahuan faktual dapat dilakukan siswa dengan pemanfaatan hasil penelitian biologi sebagai sumber belajar. Hasil penelitian populasi *S.c. baweanus* dapat dikemas dalam sumber belajar sesuai Kurikulum 2013 pada materi struktur organisme tingkat populasi mata peajaran biologi SMA/MA (KD. 3.1).

Survei di MA Tarbiyatut Tholabah Lamongan ditemukan bahwa dalam pembelajaran materi tingkatan organisme kehidupan hanya mempelajari tingkatan organisme secara taksonomi, bukan ekologi. Pembelajaran juga belum memanfaatkan potensi lokal untuk mengungkap pengetahuan biologi. Hal itu dikarenakan belum adanya media yang dapat digunakan pada pembelajaran ditingkat SMA/MA.

Media pembelajaran merupakan alat bantu yang digunakan untuk mempermudah siswa dalam mengungkap suatu pengetahuan atau informasi dalam pembelajaran. Agar siswa memiliki minat dalam menggunakan media serta informasi yang disampaikan

dapat diterima siswa, media pembelajaran harus menarik, sederhana, ringkas, padat dan memberi gambaran senyatanya dengan kondisi dilapangan. Salah satu media yang memenuhi kriteria di atas adalah media berbasis visual (foto & video) (Dina Indriana, 2011). Oleh karena itu, peneliti bermaksud untuk mengemas hasil penelitian populasi dan persebaran *S.c. baweanus* menjadi media pembelajaran berbasis foto yang memuat tentang ciri-ciri morfologi, perilaku, habitat, dan dinamika populasinya dalam bentuk media *photo sequence*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini terdiri dari dua tahap, yakni penelitian kepadatan dan persebaran populasi *S.c. baweanus* di Pulau Bawean dan Penyusunan Media Pembelajaran *Photo Sequence* “Elang-ular bawean”. Metode masing-masing penelitian sebagai berikut:

Kepadatan dan Persebaran Populasi *Spilornis cheela baweanus*

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian observasi yang dilakukan pada tanggal 30 Mei-7 April 2015 di Pulau Bawean. Langkah-langkah penelitian sebagai berikut:

Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan dilakukan dengan mensurvei kawasan (habitat yang tersedia) berdasarkan kenampakan peta rupa bumi dan informasi masyarakat. Hasil survei digunakan dalam menentukan titik pengamatan yang di gunakan.

Pengamatan *Spilornis cheela baweanus*

Observasi dilakukan oleh 5 tim pengamat dengan menggunakan teknik *point count* (Hill, *et al.*, 2005; Lloyd, *et. al.* dalam Bibby, *et. al.*, 1998) menggunakan teleskop (*binocular & monocular*). Pemilihan lokasi titik menggunakan *purposive sampling* berdasarkan stratifikasi habitat yang mewakili kondisi geografis dan habitat (Hardey, *et. al.*, 2009). Titik pengamatan (plot) berjumlah 22 titik dengan luas 1 km² yang mewakili habitat yang ada. Pengamatan dilakukan 4 jam setiap titik diantara jam 08.00-14.00 WIB dengan teknik *scanning* setiap 15 menit. Pendataan juga dilakukan dengan teknik *line transect* menggunakan jalan umum yang mengelilingi Pulau Bawean.

Data total perjumpaan (data relatif) dicocokkan kembali untuk dijadikan data absolut. Pencatatan data tersebut digunakan untuk menghindari penghitungan ganda dan mengetahui posisi burung pada peta.

Analisis Data

Perhitungan kepadatan populasi dilakukan dengan menjumlahkan individu yang teramati dan belum pernah diamati sebelumnya selama penelitian berdasarkan lokasi yang disurvei. Analisis persebaran populasi *S. c. baweanus* dilakukan secara deskriptif. Persebaran populasi *S.c. baweanus* ditinjau berdasarkan (1) waktu perjumpaan, (2) habitat, dan (3) sebaran ruang.

Penyusunan Media Pembelajaran *Photo Sequence*

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D). Model yang digunakan dalam penelitian adalah model ADD (*Analysis, Design, Development*). Penelitian dilakukan pada bulan Maret-Juli 2017 dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Analisis

Kegiatan utama adalah menganalisis kelayakan hasil penelitian guna penyusunan media pembelajaran dengan tahapan: (1) Identifikasi proses dan produk penelitian, (2) Seleksi dan modifikasi hasil penelitian sebagai sumber belajar biologi, dan (3) Penerapan dan pengembangan hasil penelitian sebagai sumber belajar biologi keadaan organisasi intruksional (Suhardi, 2012: 14).

Desain

Tahap penyusunan media mengikuti Hackbarth (Endang, 2011: 174) dimulai dengan memilih materi, menuliskan tujuan, mengorganisasikan isi, membuat *story board*, menguji *story board*, revisi *story board*.

Produksi dan Pengembangan

Tahap pengembangan produk dilakukan dengan validasi menggunakan instrumen khusus oleh Ahli Pendidikan, Guru Biologi MA, dan siswa MA. Masing-masing tahap validasi diikuti dengan revisi

produk sesuai hasil validasi. Setelah produk divalidasi, produk kemudian diujicoba terbatas dan uji coba keterbacaan pada siswa SMA kelas X.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kepadatan Populasi *Spilornis cheela baweanus*

Selama pengambilan data *S.c. baweanus* sangat mudah dijumpai terbang (*soaring-gliding*) dilangit jika cuaca cerah dan matahari mulai naik. *S.c. baweanus* sering dijumpai terbang sendiri dan beberapa kali berpasangan, bertiga, atau berempat. Selama sembilan hari pengamatan secara berturut-turut, total *S.c. baweanus* yang ditemukan adalah 58 individu (55 dewasa dan 3 remaja). Jumlah tersebut lebih tinggi daripada hasil penelitian Nijman (2006) yang menjumpai 49 individu namun masih berada dibawah estimasi total Nijman (2006), 60-75 individu. Hasil penelitian secara rinci dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Pengamatan *S.c. baweanus*

No.	Habitat	Jumlah
1.	Mangrove & Hutan Pantai	3
2.	Hutan Jati, Sekunder & Semak	9
3.	Hutan Primer	41
4.	Sawah & Perkebunan	5
Total		58

Raptor resident jenis lain yang tercatat di Pulau Bawean adalah *Strix seloputo* (Kukuk seloputo), *Tyto alba* (Serak jawa), dan *Pandion haliaetus* (Elang tiram). Sedangkan *raptor migran* di Pulau Bawean tercatat tiga jenis, yakni *Accipiter gularis*

(Elang-alap china) dan *Accipiter soloensis* (Elang-alap jepang) (Nijman, 2004). *Strix seloputo* dan *Tyto alba* merupakan jenis burung pemangsa nokturnal dari ordo *strigiformes*. Selain karena nokturnal, *Diet* dari kedua jenis burung tersebut tidak *overlap* dengan *Spilornis cheela* secara umum. *S. seloputo* dan *T. alba* dominan memangsa mammalia kecil (*rodent*), dan sesekali katak, burung kecil, dan serangga besar (Wang *et. al.*, 2009; Hosfield, 1821), sedangkan *S.c. baweanus* dominan memangsa *reptil* sebagaimana *Spilornis cheela* pada umumnya (Ferguson dan Christie, 2001). Chou, Lhee, & Cheen (2004) mencatat *diet S.c. hoya* (ras Taiwan) selama bersarang >55 % ular, lainnya meliputi amfibi, kadal, dan *rodent* (tikus). Sementara *Pandion haliaetus* hanya di jumpai di pulau-pulau kecil sekitar Pulau Bawean (Nijman, 2004). *Pandion haliaetus* dominan memakan ikan segar di laut, beberapa *reptile*, *juvenile waders* dan *crustacea* kadang-kadang dimangsa oleh *Pandion haliaetus* yang masih muda (Kalvans & Bajinskis, 2016; Clancy, 2005). *Accipiter gularis*, dan *Accipiter soloensis* merupakan dua raptor migran yang hanya tercatat terbang tinggi, melintas di atas Pulau Bawean (Nijman, 2004). Hal diatas menunjukkan *S.c. baweanus* tidak memiliki pesaing dari burung pemangsa spesies lain dalam berburu makanan. Fauna pemakan telur seperti *Varanus salvator* (Kulabotong & Mahaprom, 2015) dan *Macaca fascicularis*

(Jarvis, 2016) bisa menjadi ancaman bagi *S.c. baweanus* saat bersarang. Namun, meningkatnya jumlah populasi menunjukkan bahwa sumber daya makanan di Pulau Bawean masih melimpah untuk *S.c. baweanus*.

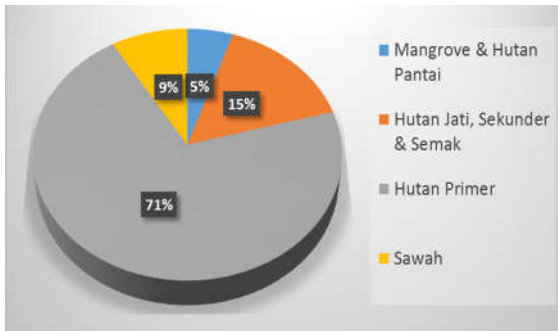
Tempat bersarang dan bertengger *S.c. baweanus* juga tersedia di Pulau Bawean. *S.c. baweanus* memanfaatkan pohon tinggi dengan kanopi yang ada di hutan primer Pulau Bawean (Ferguson-Lees & Christie, 2001). Belum ada catatan ilmiah terkait pohon sarang *Spilornis cheela baweanus*. Namun, *Spilornis cheela hoya* tercatat bersarang diberbagai jenis pohon famili *euphorbiaceae*, *fabaceae*, & *moraceae*. Menurut Trimanto & Hapasari (2016) famili *euphorbiaceae* terdapat 20 jenis, dan *moraceae* 18 jenis, di Pulau Bawean.

Distribusi Populasi *Spilornis cheela baweanus*

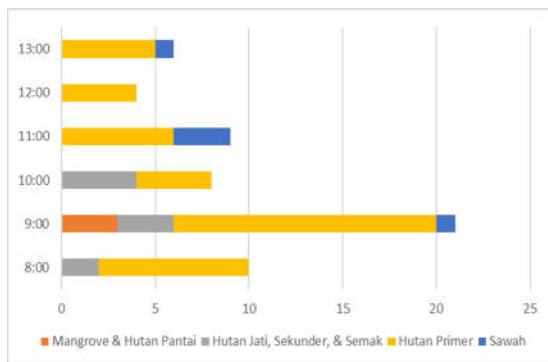
Selama pengambilan data *Spilornis cheela baweanus* paling banyak dijumpai sekitar pukul 09:00 wib. Pada jam 09:00 WIB matahari di Pulau Bawean sudah tinggi dan cerah. Raptor umumnya memanfaatkan aliran udara panas bumi (*thermal*) yang arah alirannya dari bawah ke atas untuk membantu terbang memutar-meninggi (*soaring*), sehingga mendorong burung pemangsa semakin terbang tinggi, kemudian meluncur kearah yang mereka inginkan. *Soaring* ini dilakukan untuk menghemat



energi burung pemangsa dalam melakukan terbang (RAIN, 2003).



Gambar 1. Grafik Distribusi Waktu Perjumpaan *S.c. baweanus* Berdasarkan empat habitat yang diamati, *S.c. baweanus* paling banyak ditemukan di hutan primer (71%), hutan jati, sekunder, & semak (15%), sawah (9%) kemudian mangrove hutan pantai (5%).



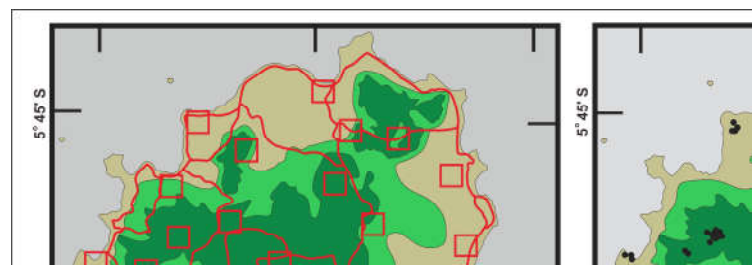
Gambar 2. Grafik Persentase Persebaran *S.c. baweanus* Berdasarkan Habitat.

Persebaran populasi tidak tersebar merata diseluruh wilayah, individu akan tinggal di area yang dapat memenuhi kebutuhan hidupnya (Smith & Robert, 2012: 151-153). Data tersebut menunjukkan bahwa lingkungan yang paling mendukung keberadaan populasi *S.c. baweanus* adalah hutan dataran rendah yang masi Menurut

Ferguson-Lees dan Christie (2001) habitat *S.c. baweanus* berada di hutan tertutup (pimer) dataran rendah. Vegetasi hutan primer di Pulau Bawean memiliki 16 jenis reptil dan amfibi (Mertens, 1959), 432 jenis tumbuhan, 287 genus dan 103 famili di 13 hutan perbukitan Pulau Bawean dengan ketinggian 8-572 mdpl (Trimanto & Hapasari, 2016). Dengan Tingkat keragaman vegetasi pohon $H' 5,01$.

Kawasan semak, hutan jati & hutan yang terdegradasi didominasi oleh tanaman *Tectona grandis*, semak belukar terutama *Imperata cylindrica*, *Lantana camara*, *Gleichenia linearis*, *Lygodium circinnatum*, *Merremia peltata* (Nijman, 2006; Fakultas Kehutanan UGM, 2004). *S.c. baweanus* di lokasi ini ada yang ditemukan saat sudah terbang dilangit, terbang keluar dari pepohonan, dan tengger dipohon yang tinggi. Menurut MackKinnon (2010: 89) Elang-ular sering terlihat tengger ditepi hutan untuk memantau mangsa di area di bawahnya.

Persawahan dan Perkebunan didominasi oleh tanaman padi dengan kondisi pascapanen, sedang panen, dan belum dipanen dengan padi tua. Wilayah perkebunan jarang sekali ditemukan, hanya terdapat di lahan-lahan miring tepi hutan.



Gambar 3. Peta *point count & line transect* (kiri), dan Persebaran *Spilornis cheela baweanus* (kanan).

Perilaku *S.c. baweanus* yang teramati di sawah adalah berburu, *soaring* dan tengger. Selama pengambilan data, dijumpai satu ekor *S.c. baweanus* berburu di lahan pertanian berupa tanaman kacang-kacangan dan ada juga yang teramati sedang membawa hasil mangsa ular menuju hutan primer. *S.c. baweanus* tidak teramati disekitar sawah yang tidak memiliki pohon tinggi dan sawah jauh dari hutan.

Sawah dan ladang terbuka sangat berpotensi sebagai area berburu mangsa karena banyak ditemukan kadal, ular, katak, maupun mamalia kecil. Kondisi sawah yang terbuka memudahkan *S.c. baweanus* dalam melihat dan menangkap mangsa. Potensi pakan yang ada diantaranya *Ptyas* sp, *Fejevarya* sp, *Bufo* sp, *Bronchocela* sp, dan

Eutopis sp. Sampai sekarang (2015) belum ada penelitian tentang diet *S.c. baweanus*.

Kawasan Mangrove terdiri dari *Sonnerati alba*, *Rhizophora macronata*, *Bruguiera cylindrica* dan *Acrostichum aureum*. Hutan pantai di pulau bawean didominasi oleh *Barringtonia racemosa* dan beberapa *Nypa fruticans* (Nijman, 2006). Terdapat empat lokasi mangrove yang terpisah di Pulau Bawean. *S.c. baweanus* di lokasi ini tercatat pada di Mangrove dekat Pulau Gili (anak Pulau Bawean). Kemungkinan, elang menyeberang dari anak pulau ke pulau utama (Nijman, 2006).

Analisis Potensi Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar

Hasil analisis menunjukkan bahwa hasil penelitian kepadatan dan persebaran

populasi *S.c. baweanus* telah memiliki kejelasan potensi objek dan permasalahan yang diangkat, kesesuaian dengan tujuan belajar, kejelasan sasaran, kejelasan informasi yang dapat diungkap, kejelasan pedoman eksplorasi dan kejelasan perolehan yang diharapkan.

Sesuai hasil analisis Kurikulum 2013, fakta dan konsep yang dihasilkan penelitian populasi *S.c. baweanus* masuk materi objek dan persoalan biologi ditingkat populasi yang diperuntukkan bagi kelas X SMA/MA semester I. Konsep ditingkat populasi objek berupa populasi *S.c. baweanus* dengan permasalahan perilaku organisme, habitat, dan dinamika populasi. Namun, dinamika populasi *S.c. baweanus* tidak semua didapatkan dari hasil penelitian ini, seperti genetika, natalitas, mortalitas, dan bentuk pertumbuhan populasi.

Penyusunan Media Pembelajaran *Photo Sequence*

Media *Photo Sequence* disusun sebagai media pembelajaran materi objek dan persoalan biologi ditingkat populasi (Kelas X SMA/MA semester gasal). Setelah media disusun, media dinilai dan diuji coba. Hasil validasi kualitas terhadap media ini sebagaimana berikut:

Kualitas Media *Photo Sequence* dari Aspek Isi dan Bahasa

Hasil validasi menunjukkan bahwa media yang disusun memiliki kualitas yang sangat baik (nilai 100 %). Hasil validasi

oleh ahli materi, media, dan guru sebagai berikut:

Hasil Validasi Media oleh Ahli media

Tabel 2. Hasil Validasi Media oleh Ahli Media

No.	Aspek	Jumlah Butir Indikator		Presentase Indikator (%)	
		Sesuai	Tidak Sesuai	Sesuai	Tidak Sesuai
1.	Isi	7	0	100	0
2.	Tampilan	8	0	100	0
3.	Kegunaan	2	0	100	0
4.	Bahasa & Istilah	10	0	100	0
Total		27	0	100	0

Hasil validasi media sudah memenuhi kriteria kualitas media pembelajaran materi objek dan persoalan biologi di tingkatan populasi. Hal ini berdasarkan validasi ahli yang 100 % memenuhi penilaian sesuai instrumen baik aspek isi, tampilan, kegunaan, maupun penggunaan bahasa dan istilah. Media yang disusun sesuai dengan Kurikulum 2013, sesuai dengan perkembangan berfikir siswa, dapat digunakan siswa dalam diskusi, dan materi disajikan secara runtut. Kesimpulan akhir ahli media menyatakan media layak diujicoba dengan perbaikan sampul media.

Validasi Media Oleh Ahli Materi

Berdasarkan validasi ahli materi media *photo sequence* menunjukkan semua aspek telah memenuhi kriteria kualitas media (100 %). Hal ini menunjukkan bahwa konten media tidak mengandung

miskonsepsi maupun konsep yang bermakna ganda.

Tabel 3. Hasil Validasi Media oleh Ahli Materi

No.	Materi Elang-ular bawean	Jumlah Butir Indikator		Presentase Indikator (%)	
		Sesuai	Tidak Sesuai	Sesuai	Tidak Sesuai
1.	Ciri	7	0	100	0
2.	Perilaku	7	0	100	0
3.	Dinamika populasi	5	0	100	0
4.	Bahasa & Istilah	5	0	100	0
Total		24	0	100	0

Menurut ahli materi, media *photo sequence* banyak memuat gambar fiksi yang tidak berkaitan dengan Pulau Bawean. Berdasarkan saran tersebut gambar animasi pada media dikurangi dan informasi pengetahuan umum diletakkan di halaman paling akhir. Kesimpulan akhir ahli materi menyatakan media layak diujicoba dengan perbaikan.

Hasil Validasi Media oleh Guru Biologi MA

Berdasarkan data hasil validasi oleh Guru (Tabel 4) menunjukkan bahwa media sudah memenuhi kriteria kualitas media pembelajaran materi objek dan persoalan biologi di tingkatan populasi (100 %).

Tabel 4. Hasil Validasi Media oleh Guru

No	Aspek	Jumlah Butir Indikator Instrumen		Presentase Indikator Instrumen (%)	
		Sesuai	Tidak Sesuai	Sesuai	Tidak Sesuai
1.	Isi	7	0	100	0
2.	Tampilan	8	0	100	0
3.	Kegunaan	2	0	100	0
4.	Penggunaan	10	0	100	0

n Bahasa & Istilah

Total	27	0	100	0
--------------	-----------	----------	------------	----------

Hasil Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilakukan selama satu jam pelajaran (40 menit). Pembelajaran dilakukan dengan tiga tahap, yakni pembukaan, inti, dan penutup. Hasil ujicoba menunjukkan siswa mampu menggunakan media dan menguasai materi yang disampaikan melalui media (skor siswa 82 % benar) dengan rincian table 5:

Tabel 5. Skor Jawaban Siswa Kelompok Siswa Uji Coba Terbatas.

No.	Materi Elang-ular bawean	Skor Kelompok			Skor	
		1	2	3	Rerata	Maksimal
1.	Ciri	13	13.6	13	13.6	15
2.	Perilaku	7	6	6	6.3	8
3.	Habitat	3	4	3	3.33	5
4.	Dinamika Populasi	13	12	12	12.33	14
Total Skor		34	35	32	33.67	42
Persentase (%)		82	83	77	82	100

Hasil tanggapan siswa pada semua aspek memiliki rerata persentase rerata 83 % (Tabel 6). Menurut konversi skor Sugiyono (2011) skala kualitas buku panduan/media pembelajaran memiliki kualitas kategori sangat baik jika memiliki presentase nilai 80-100 %. Sehingga media tersebut memiliki kualitas sangat baik.

Tabel 6. Hasil Validasi Siswa Secara Keseluruhan Aspek.

Aspek	Rerata Skor Indikator Instrumen		
	Total	Maksimal	Persentase (%)
Penyajian	30	36	83
Bahasa	30	36	82
Penggunaan	30	36	84

Rerata	30	36	83
--------	----	----	----

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Kepadatan populasi *S. c. baweanus* di Pulau Bawean sebanyak 58 dengan rincian 55 individu dewasa dan 3 individu juvenil.
2. *S.c. baweanus* tersebar di hutan primer (70.69%), hutan jati, semak, & hutan terdegradasi (15.52%), persawahan & perkebunan (8.62%) kemudian hutan pantai & mangrove (5.17%).
3. Hasil penelitian populasi *S.c. baweanus* memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai media pembelajaran.
4. Kualitas *Photo sequence* yang disusun sangat baik dan layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran materi objek dan persoalan biologi ditingkat populasi SMA/MA kelas X.

Saran

Setelah penulis menyelesaikan penelitian, penulis menyarankan:

1. Bagi pihak yang akan melakukan penelitian serupa, disarankan bekerjasama dengan fotografer satwa

liar dalam mendapatkan gambar agar mendapatkan hasil yang lebih optimal.

2. Bagi pihak guru maupun praktisi pendidikan lain agar berperan aktif dalam memimpin atau memandu siswa mencapai konsep yang ada dalam menggunakan media ini.

Daftar Pustaka

- Chou, Ta-Ching; Lee, Pei-Fen & Chen, Huisheng. (2004). Breeding biology of the Crested Serpent-Eagle *Spilornis cheela hoya* in Kenting National Park, Taiwan. *Raptors Worldwide*. Chancellor, 557-568.
- Clancy, Greg P. (2005). Feeding behaviour of the Osprey *Pandion haliaetus* on the North Coast Of New South Wales. *Corella*, 29 (4), 91-94.
- Danarto, Setyawan Agung & Rahadiantoro, Apriyono. (2015). Plant exploration in Bawean Island, Gresik-East Java. *Prosiding Seminar Nasional*, tanggal 9 Mei 2015, Semarang: Masyarakat Biodiversitas Indonesia
- Dina Indriana. (2011). *Ragam alat bantu media pengajaran*. Yogyakarta: DIVA-press.
- Fakultas Kehutanan UGM. (2004). *Studi habitat Rusa Bawean*. Yogyakarta: FKH UGM
- Ferguson-Lees, J. and Christie, D. A. (2001). *Raptors of the world*. London: Christopher Helm.
- IUCN. (2001). IUCN red list of threatened species: 2001 categories & criteria

- (version 3.1). Diunduh pada 13 April 2015 melalui https://www.redlist.org/info/categories_criteria2001.html
- Jarvis, Matthew. (2016). The dietary impacts of deforestation on *Macaca fascicularis* (Long-Tailed Macaque) using metabarcoding. *Tesis*, Imperial College London.
- Kalvans, Aigars & Janis Bajinskis. (2016). The diet composition of breeding ospreys (*Pandion haliaetus*) in Latvia. *Environmental and Experimental Biology*, 14, 107–111.
- Kulabtong, Sitthi & Mahaprom, Rujira. (2016). Observation on food items of Asian water monitor, *Varanus salvator* (Laurenti, 1768) (Squamata, Varanidae), in urban ecosystem, Central Thailand. *Biodiversity Journal*, 6 (3), 695-698
- MackKinnon Jhon, Karen Philips, Bas van Balen. (2010). *Burung-burung di Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan*. Bogor: Puslitbang-LIPI.
- Mertens, Robert. (1959). Amphibien und reptilien von Karimundjawa, Bawean, und den Kangean Inseln. *Treubia*, 25, 1–15.
- Nijman, Vincent. (2006). The endemic Bawean Serpent-eagle *Spilornis baweanus*: habitat use, abundance and conservation. *Bird Conservation International*, 16, 131–143.
- Nijman, Vincent. (2004). Survey of birds of prey and owls (falconiformes and strigiformes) on Bawean, Java Sea, with records of three species new to the island. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 52 (2), 647- 651.
- Smith, Thomas M, & Robert Leo Smith. (2012). *Elements of ecology 8th edition*. USA: Pearson Benjamin Cummings.
- Sugiyono. (2011). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhardi. (2012). *Pengembangan sumber belajar biologi*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Trimanto & Hapsari Lia. (2016). Botanical survey in thirteen montane forests of bawean island nature reserve, East Java Indonesia: flora diversity, conservation status, and bioprospecting. *Biodiversitas*, 17 (2), 832-846.
- Wang, L. K., M. Chan, Y. M. Chan, G. C. Tan, & Y. C. Wee. (2009). Pellet-casting by non-raptorial birds of Singapore. *Nature in Singapore*, 2, 97-106.