

**LAPORAN
AKHIR TAHUN**

PENELITIAN DISERTASI DOKTOR



**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR ENSIKLOPEDIA TENTANG KERAGAMAN
HEWAN VERTEBRATA POTENSI LOKAL BERBASIS MORFOLOGI**

Ketua

Diana Hernawati, S.Pd., M.Pd.

NIDN 0411047701

Tahun ke-1 dari rencana 1 tahun

UNIVERSITAS SILIWANGI

TASIKMALAYA

NOVEMBER 2018

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengembangan Bahan Ajar Ensiklopedia Tentang Keragaman Hewan Vertebrata Potensi Lokal Berbasis Morfologi

Peneliti/Pelaksana

Nama Lengkap : DIANA HERNAWATI, S.Pd, M.Pd
Perguruan Tinggi : Universitas Siliwangi
NIDN : 0411047701
Jabatan Fungsional : Lektor
Program Studi : Pendidikan Biologi
Nomor HP : 082119606014
Alamat surel (e-mail) : hernawatidiana@yahoo.co.id

Institusi Mitra (jika ada)

Nama Institusi Mitra : -
Alamat : -
Penanggung Jawab : -
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 52,000,000
Biaya Keseluruhan : Rp 52,000,000



(Dr. H. Cucu Hidayat, M.Pd.)
NIP/NIK 196304091989111001

Kota Tasikmalaya, 16 - 11 - 2018
Ketua,

(DIANA HERNAWATI, S.Pd, M.Pd)
NIP/NIK 0411047701



(Dr. H. Supratman, Drs., M.Pd.)
NIP/NIK 196212181989031003

RINGKASAN

Perkembangan teknologi yang semakin marak mulai menggeser posisi bahan ajar yang sudah tidak representatif. Pengembangan bahan ajar merupakan suatu keharusan karena tuntutan kebutuhan mahasiswa akan perkembangan ilmu dan pengetahuan saat ini. Dalam rangka pencapaian *learning outcome* kegiatan pembelajaran dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang melibatkan proses mental dan fisik melalui berbagai interaksi, meliputi dosen, mahasiswa, lingkungan dan sumber belajar lainnya.

Lingkungan melalui sumber daya alamnya dapat dijadikan sebagai sumber daya lokal atau potensi lokal yang representatif. Melalui kemasan yang menarik dan bersifat interaktif, pengembangan bahan ajar Ensiklopedia dirasa sangat penting keberadaannya. Mengingat pembelajaran yang menggunakan buku paket, lembar fotocopy dan *slide power point* semuanya menuju pada satu kesimpulan mendatangkan kebosanan pada saat proses belajar. Melalui Ensiklopedia hewan Vertebrata potensi lokal akan memberikan gambaran yang utuh tentang kondisi daerah serta keberagaman hewan Vertebrata yang ada di dalamnya.

Penelitian pengembangan ini merupakan bagian dari disertasi, untuk itu yang diteliti hanya penelitian pengembangan bahan ajar Ensiklopedia. Ensiklopedia disusun dengan memaparkan keragaman hewan Vertebrata potensi lokal yang dilengkapi dengan informasi-informasi ilmiah dan ditunjang dengan foto-foto asli hewan tersebut. Tahapan penelitian secara keseluruhan sama dengan tahapan penelitian disertasi. Tujuan jangka panjang penelitian ini adalah menghasilkan bahan ajar berupa buku dan Aplikasi *software* tentang Ensiklopedia digital yang valid dan praktis. Pengembangan bahan ajar ini sangat penting dilakukan mengingat belum tersedianya Ensiklopedia digital, khususnya pada matakuliah Zoologi Vertebrata. Melalui Aplikasi ini diharapkan lebih mudah mendapatkan informasi, penjelasan dan visualisasi mengenai morfologi hewan Vertebrata.

Model pengembangan yang digunakan mengadaptasi pada model pengembangan ADDIE. Model pengembangan ADDIE salah satu model rancangan pembelajaran yang dikembangkan oleh Reiser dan Molenda (1990) merupakan pilihan yang tepat untuk mengembangkan produk pembelajaran berupa bahan ajar. Prosedur pengembangan bahan ajar dengan menggunakan desain model pengembangan ADDIE terdiri dari tahap *analyze* (analisis), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), *implement* (implementasi) dan *evaluate* (evaluasi).

Luaran penelitian adalah terlaksananya publikasi ilmiah pada jurnal ilmiah Internasional bereputasi, HKI sub kategori hak cipta dan prosiding seminar nasional. Target yang diharapkan untuk dapat lulus S-3 pada tahun 2019.

PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayahnya sehingga kami dapat menyelesaikan laporan kemajuan kegiatan penelitian disertasi doktor yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Ensiklopedia Tentang Keragaman Hewan Vertebrata Potensi Lokal Berbasis Morfologi”.

Laporan akhir tahun kegiatan ini dapat diselesaikan dengan baik, tidak lepas daribantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini perkenankanlah kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Direktorat Riset dan Pengabdian Pada Masyarakat dari Kementrian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia
2. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM), Universitas Siliwangi
3. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Siliwangi
4. Prof. Dr. agr. Mohamad Amin, M. Si, selaku Pembimbing I dari Universitas Negeri Malang
5. Prof. Dr. Hj. Mimien Henie I., M.S. selaku Pembimbing II dari Universitas Negeri Malang
6. Dr. Hj. Sri Endah Indriwati, M.Pd. selaku Pembimbing III dari Universitas Negeri Malang
7. Pihak-pihak yang telah membantu dan mensukseskan pelaksanaan kegiatan ini.

Kami berharap kegiatan yang telah terlaksana ini dapat bermanfaat untuk pengembangan Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Siliwangi, serta masyarakat pada umumnya.

Tasikmalaya, 14 November 2018

Peneliti,

Diana Hernawati, M.Pd.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	8
BAB 4. METODE PENELITIAN	9
BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI	12
BAB 6. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA	30
BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Rencana Target Capaian Tahunan	3
Tabel 4.1 Alur Kegiatan Penelitian Disertasi	11
Tabel 4.2 Indikator Keberhasilan (Target Capaian)	11
Tabel 5.1 Ringkasan Penilaian Kelayakan Bahan Ajar Zoologi Vertebrata	17
Tabel 5.2. Uji Keterbacaan Bahan Ajar yang dilakukan oleh Mahasiswa	18
Tabel 5.3 Profil Respon Mahasiswa terhadap Bahan Ajar Zoologi Vertebrata dan Proses Pembelajaran <i>PjBL</i>	18
Tabel 5.4 Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	25
Tabel 5.5 Profil Respon Mahasiswa terhadap Bahan Ajar dan Proses Pembelajaran	26
Tabel 5.6 Hasil Capaian Sasaran dan Target Pengembangan	27
Tabel 5.7 Daftar Indikator Keberhasilan (Target Capaian)	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Bagan Penelitian Disertasi Doktor	10
Gambar 7.1 Road Map Penelitian	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Publikasi pada jurnal Internasional JPPI (Jurnal Pendidikan IPA Indonesia)

Lampiran 2 Sertifikat HAKI Ensiklopedia

Lampiran 3 Artikel pada Simposium

Lampiran 4 Membership pada Burung Indonesia

BAB I

PENDAHULUAN

Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) melalui Peraturan Presiden No. 8 Tahun 2012 merupakan kurikulum yang tidak hanya menilai sebatas pada *learning outcome*, tetapi juga pada proses pembelajarannya. Dalam rangka pencapaian sumber daya manusia yang berkualitas analisis dan evaluasi terus dilakukan. Salah satunya kegiatan pembelajaran yang dirancang dengan memberikan pengalaman belajar sesuai dengan tujuan pendidikan Abad 21.

Konsep belajar sepanjang hayat (*learning throughout life*) juga sebagai kunci untuk memasuki abad 21 agar mampu menghadapi berbagai tantangan dari cepatnya perubahan-perubahan di dunia. Pembelajaran yang berdasarkan *real life* menjadi kebutuhan lainnya pada abad 21 ini (Habok and Nagy, 2016). Greenstein (2012) menambahkan bahwa konten dari pengetahuan dan keterampilan Abad 21 yaitu: (1) *thinking*; (2) *acting*; dan (3) *living in the world*.

Kecenderungan yang terjadi pada kondisi pembelajaran di perguruan tinggi masih cukup beragam. Hidayat (2015); Dinata (2016) mengemukakan selama ini banyak sumber belajar yang belum mencakup keseluruhan fenomena dengan permasalahan yang dapat dianalisis pebelajar. Semua pembelajaran yang menggunakan buku paket, lembar fotocopy dan *slide power point* semuanya menuju pada satu kesimpulan mendatangkan kebosanan pada saat proses belajar. Perguruan tinggi harus mampu memberdayakan proses pendidikan yang sedemikian rupa agar seluruh mahasiswanya berkembang menjadi lulusan sebagai sumber daya manusia yang memiliki kreativitas, mandiri, dan berkualitas (Santoso, 1999; Sukidin, 2014).

Mengajar dalam pandangan kaum konstruktivis bukan proses transformasi dari guru atau dosen kepada pebelajar, tetapi menciptakan suatu kegiatan yang memungkinkan pebelajar membangun pengetahuannya sendiri sehingga menjadi pebelajar yang aktif (Schunk, 2012; Paulson & Faust (2012). Hal lainnya seperti dikemukakan oleh Kozol (2000); Young & Knestrict (2012) bahwa sistem pembelajaran yang baik mampu memberikan pengalaman belajar kepada pebelajar

dan terjadi kolaborasi antara dosen dengan pebelajar agar bisa mewujudkan seluruh potensinya dalam menginternalisasikan *knowledge, skills* dan *attitudes*.

Kondisi pembelajaran yang tergambar di atas secara umum terjadi pula pada kegiatan perkuliahan Zoologi Vertebrata di Jurusan Pendidikan Biologi Unsil Tasikmalaya. Dalam rangka pencapaian *learning outcome* kegiatan pembelajaran dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang melibatkan proses mental dan fisik melalui berbagai interaksi, meliputi dosen, mahasiswa, lingkungan dan sumber belajar lainnya. Brochkett & Hiemstra (1991); Hidayat (2015) mengemukakan bahwa sumber belajar adalah segala sesuatu yang mendukung proses pembelajaran baik orang, data, benda, sistem pelayanan, bahan ajar dan lingkungan. Sesuai UU Sisdiknas No. 20 tahun 2003 dan UU Pendidikan Tinggi No. 12 tahun 2012, menyatakan: *Pembelajaran adalah interaksi antara pendidik, peserta didik, dan sumber belajar, di dalam lingkungan belajar tertentu.*

Penggunaan sumber belajar biologi dapat memaksimalkan potensi lokal sebagai solusi untuk mengurangi efek kebosanan dan mengembangkan sumber daya lokal. Komalasari (2011); Vitanovi (2014) mengemukakan bahwa pemanfaatan sumber daya lokal mempunyai kontribusi langsung sebagai sumber belajar dalam rangka mengembangkan potensi pebelajar. Pemanfaatan sumber belajar secara langsung dapat dilakukan namun keterbatasan waktu perlu menjadi pertimbangan. Untuk itu sumber belajar perlu dikemas dengan menyajikan data dari potensi lingkungan sekitar sehingga pebelajar tidak perlu mengobservasi langsung.

Saat ini Ensiklopedia mampu memberikan penjelasan dan visualisasi yang refresentatif sehingga dapat memberikan gambaran yang utuh tentang kondisi alam dengan hewan-hewan yang ada didalamnya. Ensiklopedia dapat memberikan kekayaan yang mengagumkan dan informasi melalui cara yang menarik (Goldstein, 2009; Ernst, 2010). Komalasari (2011) menyatakan bahwa suatu gambar/foto dapat memberikan gambaran nyata yang menunjukkan objek sesungguhnya dan memberikan makna pembelajaran yang lebih hidup dan tepat dibandingkan dengan kata-kata sehingga mampu meningkatkan pemahaman dan kemampuan berpikir pebelajar. Wismarini (2012); Shelley (2004) menyatakan meskipun dibuatnya ensiklopedia mempunyai tujuan yang sama, namun di era

digital sekarang ini, ensiklopedia yang berbentuk buku saja tentu tidak akan mampu bersaing dengan produk teknologi lain yang kadang-kadang tidak bermanfaat bagi perkembangan sarana belajar.

Tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah menghasilkan bahan ajar Ensiklopedia Vertebrata potensi lokal berbasis morfologi. Penelitian ini penting dilakukan mengingat belum ada penelitian mengenai pengembangan bahan ajar Ensiklopedia tentang keragaman hewan Vertebrata potensi lokal berbasis morfologi, maka ketersediaan Ensiklopedia dipandang penting keberadaannya. Ensiklopedia dibuat dalam bentuk buku dan aplikasi digital dengan memaparkan keragaman hewan Vertebrata potensi lokal yang dilengkapi dengan informasi-informasi ilmiah dan ditunjang dengan foto-foto asli hewan tersebut. Ensiklopedia ini bersifat dinamis dengan tujuan memungkinkan entri ditingkatkan dan disempurnakan, sehingga menjadi *responsif* terhadap penelitian baru dan kemajuan di lapangan. Hammer & Zalta (1997) mengemukakan bahwa ensiklopedia dinamis melalui entri dapat ditingkatkan dan diperbarui secara terus menerus tanpa memerlukan produksi edisi baru secara menyeluruh.

Hasil penelitian ini secara teoretis dapat bermanfaat dalam mengembangkan ilmu pengetahuan terutama yang berhubungan dengan pengembangan bahan ajar Ensiklopedia Vertebrata. Secara praktis penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang akurat dan terbaru bagi mahasiswa, menjadi alternatif bagi dosen untuk dijadikan referensi dalam memberdayakan kemampuan mahasiswa. Bagi Institusi Jurusan Pendidikan Biologi temuan penelitian memberikan sumbangan tersedianya bahan ajar pada mata kuliah Zoologi Vertebrata. Hasil penelitian ini juga akan menjadi luaran yang ditargetkan dalam rencana selanjutnya, seperti dijelaskan dalam Tabel 1.

Tabel 1.1. Rencana Target Capaian Tahunan

No	Jenis Luaran				Indikator Capaian		
	Kategori	Sub Kategori	Wajib	Tambahan	TS ¹⁾	TS+1	TS+2
1	Artikel ilmiah dimuat di jurnal ²⁾	Internasional bereputasi	√		√		
		Nasional Terakreditasi					
2	Artikel ilmiah dimuat di proseding ³⁾	Internasional Terindeks					
		Nasional		√	√		
3	Invited speaker dalam temu ilmiah	Internasional					
		Nasional					
4	Visiting lecturer	Internasional					
5		Paten					

	Hak Kekayaan Intelektual (HKI)	Paten Sederhana				
		Hak Cipta		√	√	
		Merek Dagang				
		Rahasia Dagang				
		Design Produk Industri				
		Indikasi Geografis				
		Perlindungan varietas Tanaman				
	Perlindungan Topografi sirkuit Terpadu					
6	Teknologi Tepat Guna					
7	Model/Purwarupa/Design/Karya seni/Rekayasa Sosial					
8	Buku Ajar (ISBN)			√	√	
9	Tingkat Kesiapan Teknologi			3		

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian tentang Bahan Ajar Ensiklopedia

Ensiklopedia adalah buku atau bahan rujukan yang menyajikan informasi atau menghimpun keterangan secara mendasar namun lengkap mengenai berbagai masalah dalam berbagai bidang atau cabang ilmu pengetahuan. Disusun berdasarkan urutan abjad yang berisi ringkasan topik-topik atau istilah tentang fakta atau peristiwa, gagasan, benda, biografi (Pallo, 2006; Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa, 2008; Prastowo, 2012; Kalsum, 2016).

Sebuah ensiklopedia memberikan penjelasan secara lebih mendalam dan luas dan berkaitan dengan kehidupan yang praktis (Izmailova, 2001; Pallo, 2006). Sebuah ensiklopedia mencoba menjelaskan setiap hal sebagai sebuah fenomena. Sebuah ensiklopedia dapat dilengkapi dengan informasi ilmiah dan ditunjang dengan adanya foto-foto asli. Komalasari (2011) mengemukakan bahwa suatu gambar/foto dapat memberikan gambaran nyata yang menunjukkan objek sesungguhnya, memberikan makna pembelajaran yang lebih hidup dan tepat dibanding dengan kata-kata, sehingga dapat merangsang kemampuan berpikir pebelajar. Dengan munculnya revolusi informasi digital, maka muncullah pula ensiklopedia dalam bentuk perangkat lunak di mana setiap entri bisa dicari dengan mudah. Bunch (2004); Smith (2016) mengatakan bahwa adanya Ensiklopedia tidak hanya untuk referensi cepat tetapi berguna untuk menelusuri dari satu entri yang lain. Melalui bahan ajar ini pebelajar dapat mengisi kesenjangan pengetahuan, atau sebagai *update* terbaru di lapangan.

Beberapa hasil penelitian disimpulkan bahwa pengembangan Ensiklopedia mendapatkan respon yang positif dari pebelajar (Dewi, 2012; Faridah, 2014). Ensiklopedia juga memberikan kontribusi terhadap pengetahuan (Chen & You, 2016). Ensiklopedia selalu menempati posisi genting di akademisi. dan memberikan titik masuk yang berharga untuk sarjana (Buckner & Allen, 2011). Ensiklopedia juga berperan sebagai lembaga yang bekerja untuk menstabilkan informasi dan pengetahuan dalam masyarakat (Haider & Sundin, 2014).

2.2. Keragaman tentang Hewan Vertebrata

Tasikmalaya sebagai salah satu Kabupaten dan Kota di Jawa Barat dengan luas wilayah sekitar 2,712.52 km² dan 184.38 km². Tidak heran bila beragam jenis potensi banyak ditemukan di daerah tersebut. Salah satu potensi yang menjadi inspirasi adalah keanekaragaman species yang tersebar bebas di alam pegunungan dan pantai. Beberapa species hewan Vertebrata yang dapat ditemukan adalah golongan *Pisces* dengan habitat air tawar (sungai, budidaya kolam) dan air laut. Species lainnya didapatkan golongan *Amphibia*, *Reptil*, *Aves* dan *Mammalia*.

Namun keberadaan suatu species di suatu tempat tergantung dari adanya sumber pakan dan kondisi habitat yang sesuai (Warsito & Bismark, 2009). Lingkungan yang berubah akan mengakibatkan perubahan kondisi ekologis yang ditandai dengan menurunnya potensi keanekaragaman hayati. Faktor yang tidak bertanggung jawab akan membawa dampak terhadap kepunahannya. Untuk itu sesuai kebutuhan dalam proses belajar, seyogyanya keanekaragaman species tersebut perlu dipelihara tanpa merusaknya. Dengan harapan potensi lokal tersebut dapat menunjang keberhasilan pendidikan melalui berbagai strategi belajar.

Menurut Baxter (2007) dan Sweeney & Cromley (2002) bahwa pembelajaran yang efektif adalah lebih dari sekedar hasil pengajaran yang baik. peningkatan efektifitas dengan menyediakan lingkungan sebagai media interaksi aktif antara dosen, pebelajar dan masyarakat sekitarnya. Efektivitas juga dirancang untuk menginformasikan dan menciptakan situasi belajar dengan mengakui keragaman dan memberikan pengalaman belajar yang efektif.

2.3. Morfologi Hewan

Analisis morfologi lebih mudah dipahami dan merupakan pendekatan paling generativist secara khusus. Morfologi merupakan ilmu yang mengkaji tentang bentuk tubuh atau bagian tubuh suatu makhluk hidup dengan tujuan mendefinisikan atau mengetahui karakteristik dari suatu individu (Tudela, 1999; Blevins *et al*, 2016). Pemilihan ciri-ciri morfologi menggunakan metode morfometri yaitu ukuran atau perbandingan ukuran tubuh bagian luar antara satu bagian dengan bagian lainnya.

Hall *et al*, (2006) mengemukakan bahwa pemilihan ciri-ciri morfologi untuk usaha pelestarian suatu spesies saat ini belum banyak dilakukan. Hal ini

dikarenakan pengujiannya masih terbatas dan belum banyak diketahui. Prasadi *et al*, (2016) berpendapat bahwa studi morfologi perlu dilakukan karena dapat dijadikan dasar pengetahuan untuk mengetahui karakteristik dari suatu populasi, AnvariFar *et al*, (2011) penting untuk mengetahui ekologi, konservasi dan sumber daya alamnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan identifikasi sebagai informasi awal. Data mengenai morfologi di suatu daerah perlu diketahui sebagai langkah awal untuk tahap pelestarian selanjutnya.

2.4. Hasil Studi Pendahuluan

Hasil studi pendahuluan pada kegiatan perkuliahan Zoologi Vertebrata didapatkan hasil, Hernawati *et al*, (2015) tentang analisis kognitif literasi sains meliputi domain konten, kontek, dan proses diperoleh data kategori tinggi sebanyak 22,22 %, sedang 77,78 %, dan rendah 0 %. Hernawati dan Amin (2016) tentang keterampilan proses sains diperoleh 84,4% terkait mahasiswa terbiasa melakukan aktivitas ilmiah tentang proses sains. Hernawati *et al*, (2016) tentang kemampuan *self efficacy* mahasiswa pada dimensi *magnitudo/level* diperoleh 69,79%, *strength* 68,2%, *generality* 69,1%. Sementara terkait bahan ajar, Hernawati *et al*, (2016) mengemukakan bahwa 53,1% mahasiswa sulit mencari referensi yang mendukung kompetensi, 65,6% mahasiswa menyatakan perlunya strategi belajar tertentu untuk dapat memahami materi dan 100 % mahasiswa menyukai adanya praktikum, tetapi selama pelaksanaannya 81,3% mengalami kesulitan dalam melakukan praktikum.

BAB 3

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

A. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dalam penelitian ini secara umum adalah mengembangkan dan menghasilkan bahan ajar Ensiklopedia Vertebrata potensi lokal berbasis morfologi yang valid dan praktis. Prosedur pengembangan bahan ajar mengadaptasi pada model pengembangan ADDIE (Branch, 2009), yang meliputi tahap *analyze, design, development, implementation* dan *evaluate*..

B. MANFAAT PENELITIAN

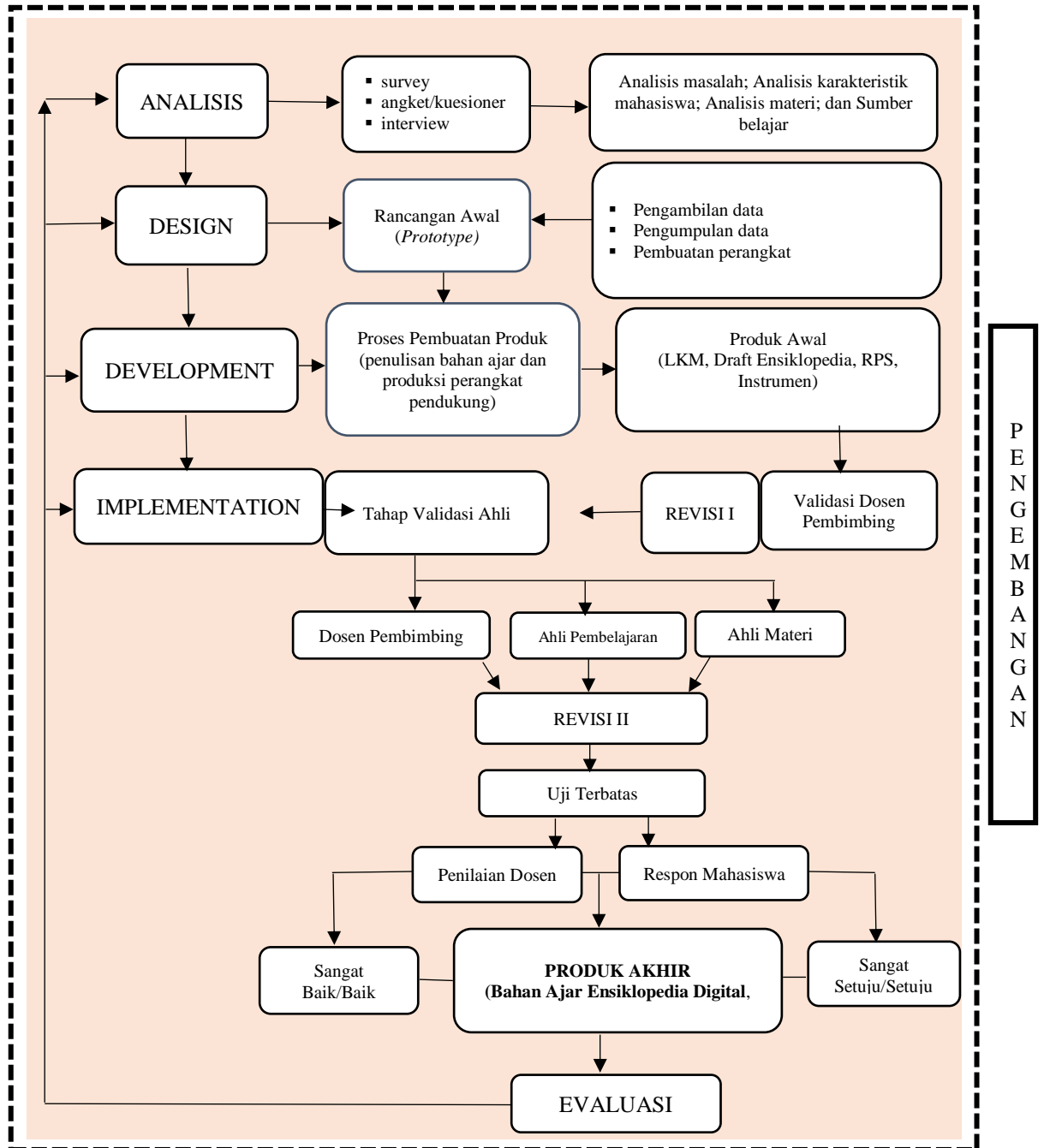
Hasil penelitian mendatangkan manfaat secara teoritis sebagai sumbangan keilmuan untuk pengembangan pembelajaran di perguruan tinggi terutama pada mata kuliah Zoologi Vertebrata dan pendidikan dalam arti luas. Manfaat secara praktis hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi dalam melihat efektifitas kemampuan mahasiswa khususnya dalam hal *scientific literacy*, keterampilan proses sains dan *self efficacy*. Selain itu bagi institusi Jurusan Pendidikan Biologi hasil penelitian memberikan sumbangan tersedianya bahan ajar berbasis potensi lokal pada mata kuliah zoologi vertebrata.

BAB 4

METODE PENELITIAN

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi dan wawancara. Instrumen yang digunakan dalam pengambilan data meliputi lembar validasi, pedoman wawancara dan lembar observasi. Lembar validasi digunakan untuk mendapatkan data mengenai pendapat para ahli terhadap bahan ajar dan perangkatnya yang disusun pada draft I. Hasil validasi akan dijadikan acuan/pedoman dalam merevisi bahan ajar yang disusun. Wawancara dilakukan terhadap masyarakat setempat sebagai pendukung data dalam pengembangan bahan ajar. Sementara observasi lapangan dilakukan dalam pengambilan data specimen Vertebrata yang tersebar di wilayah Kota dan Kabupaten Tasikmalaya. Observasi yang dilakukan berbasis morfologi sebagai bahan baku untuk penyusunan Ensiklopedia. Observasi dilakukan dengan bantuan mahasiswa yang tersebar ke berbagai destinasi terdapatnya specimen-specimen vertebrata potensi lokal. Observasi selanjutnya dilakukan dalam melihat keterlaksanaan hasil pengembangan bahan ajar.

Data dianalisis dengan menggunakan analisis statistik deskriptif. Secara lengkap keseluruhan tahapan pengembangan bahan ajar dalam penelitian ini digambarkan dalam bagan alur seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 4.1.
Bagan Penelitian Disertasi Doktor

Tabel 4.1. Alur Kegiatan Penelitian Disertasi

No	Tahapan Penelitian	Kegiatan	Lokasi Pelaksanaan	Capaian Pelaksanaan
1.	Penelitian Pengembangan	Tahap I : Analisis Pendahuluan	Universitas Siliwangi	Telah dilakukan analisis pendahuluan mengenai keterbutuhan bahan ajar. Hasil penelitian pendahuluan ini telah di publikasi dalam Proseding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Sainstek serta Seminar Internasional Pendidikan
		Tahap II : Design (Rancangan Awal) a. Pengumpulan data, observasi specimen, pengambilan foto asli b. Proses pembuatan produk Ensiklopedia	- Lapangan dengan destinasi specimen-specimen Vertebrata potensi lokal Tasikmalaya - Laboratorium Zoologi	Sudah dilaksanakan
		Tahap III : Development a. Uji Validasi Ahli b. Uji Terbatas	Laboratorium Zoologi Universitas Siliwangi	Sudah dilaksanakan
		Tahap IV : Implementation a. Keterlaksanaan pembelajaran b. Respon mahasiswa	Universitas Siliwangi	Sudah dilaksanakan
		Tahap V : Evaluate a. Dilakukan pada setiap tahapan	Universitas Negeri Malang Universitas Siliwangi	Sudah dilaksanakan

Selama proses disertasi berjalan telah menghasilkan satu buah publikasi masih dalam tahap *reviewed*. Target capaian dari usulan penelitian ini tertuang pada tabel berikut:

Tabel 4.2. Indikator Keberhasilan (Target Capaian)

No.	Indikator Keberhasilan	Deskripsi
1.	Keluaran (<i>output</i>) hasil penelitian	Penelitian mengenai pengembangan bahan ajar Ensiklopedia tentang keragaman hewan vertebrata potensi lokal berbasis morfologi, selama ini belum ada yang melakukan. Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi yang akurat dan terbaru bagi mahasiswa dan dosen untuk dijadikan referensi (sumber belajar) dalam memberdayakan kemampuan mahasiswa.
2.	Publikasi pada jurnal Internasional bereputasi	Target 1 publikasi Internasional pada <i>Jurnal Pendidikan Ipa Indonesia (JPII) SJR Q3</i> ; serta 1 prosiding pada seminar nasional atau simposium yang diharapkan dapat dicapai paling lambat 1 tahun setelah penelitian selesai.

BAB V

HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

A. HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian pengembangan dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil pengembangan dengan mengadaptasi dari model ADDIE, mencakup bahan ajar berupa buku dan ensiklopedia *digital* dan perangkat pendukungnya. Sedangkan perangkat pendukung yang dikembangkan mencakup lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan kuesioner tanggapan mahasiswa tentang pelaksanaan proses pembelajaran. Berdasarkan tahapan pengembangan yang digunakan, berikut ini diuraikan sebagai berikut:

1) Tahap Menganalisis (*Analyze*)

Kegiatan tahap ini mengeksplorasi agar pengembangan bahan ajar yang dilakukan sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan meliputi karakteristik materi, karakteristik mahasiswa, dan daya dukung belajar lainnya. Keseluruhan analisis dikhususkan pada matakuliah Zoologi Vertebrata yang mencakup seluruh materi pembelajaran selama satu semester. Analisis kebutuhan diperoleh melalui angket/kuesioner yang dibagikan kepada mahasiswa dan wawancara kepada dosen.

a. Mengukur adanya kesenjangan keadaan

Berdasarkan hasil angket dan wawancara sesuai analisis kebutuhan yang telah dilakukan masih terdapat ketidaksesuaian antara kompetensi yang dimiliki oleh mahasiswa calon guru Biologi dengan rumusan capaian pembelajaran pada mata kuliah Zoologi Vertebrata. Identifikasi karakteristik mahasiswa melalui kemampuan akademik diperoleh 30,39% dinyatakan mempunyai kategori sangat baik, 23,53% baik, 43,14% cukup, 1,96% kurang dan 0,98% kurang sekali. Sementara sekaitan dengan bahan ajar 53,1% mahasiswa sulit mencari referensi yang mendukung kompetensi, 65,6% mahasiswa menyatakan perlunya strategi belajar tertentu untuk dapat memahami materi dan 100% mahasiswa menyukai adanya praktikum, tetapi selama pelaksanaannya 81,3% mengalami kesulitan dalam melakukan praktikum.

Beberapa hal lainnya menunjukkan masalah di lapangan meliputi tuntutan capaian pembelajaran yang belum sesuai KKNI, bahan ajar yang digunakan sebatas konseptual saja dan belum melatih mahasiswa untuk mengeksplor dengan memanfaatkan berbagai

sumber belajar. Instrumen penilaian yang dilakukan juga tidak menggambarkan keseluruhan aspek penilaian.

b. Menentukan tujuan pengembangan

Berdasarkan hasil analisis, ditentukan suatu upaya untuk mengatasi kesenjangan kompetensi yang dimiliki oleh mahasiswa dengan rumusan capaian pembelajaran. Adapun capaian pembelajaran yang dikembangkan dari mata kuliah Zoologi Vertebrata meliputi chordata tinggi (pisces, amphibia, reptile, aves dan mammalia). Dari keseluruhan capaian pembelajaran tersebut dikembangkan bahan ajar berbasis ensiklopedia.

c. Melakukan konfirmasi target atau sasaran pengembangan

Hasil analisis data survei mengungkapkan, sejauh ini pengembangan keilmuan dosen belum seluruhnya menggunakan strategi pembelajaran yang spesifik. Begitu halnya dengan kurikulum yang sepenuhnya belum mengacu pada pedoman Kurikulum Pendidikan Tinggi (KPT) dan KKNI. Namun, pada saat pelaksanaan penelitian, mata kuliah Zoologi Vertebrata telah menggunakan RPS yang mengacu KPT dan KKNI. Pada pembelajaran Zoologi Vertebrata biasa menggunakan buku teks, penuntun praktikum dan bahan ajar non cetak berupa tayangan materi (ppt) yang disusun sendiri oleh dosen serta video animasi yang diunduh dari laman *on line*.

d. Mengidentifikasi komponen yang diperlukan dalam pengembangan

Tahapan berikutnya untuk memperbaiki pengembangan bahan ajar antara lain menganalisis komponen pembelajaran sebagai acuan pengembangan RPS Zoologi Vertebrata, sumber belajar dan instrumen penilaian. Sumber belajar yang terdapat diantaranya buku teks, laboratorium zoologi, jurnal ilmiah, *online data processing*. Identifikasi sumber belajar juga dilakukan dengan menilai bahan ajar yang telah tersedia seperti tersebut di atas.

e. Menentukan aspek pembelajaran yang berpotensi untuk mengatasi masalah.

Aspek pembelajaran yang berpotensi untuk mengatasi masalah pada pembelajaran Zoologi Vertebrata mengacu pada aspek yang telah ada sebelumnya yang penggunaannya akan dioptimalkan pada pembelajaran. Kondisi pembelajaran yang berpotensi untuk mengatasi masalah meliputi aspek kemampuan mahasiswa yang meningkat setiap tahun dilihat dari nilai rata-rata dan masa studi (Simak Unsil, 2016), pengembangan kurikulum secara periodik (setiap 4 tahun) dan rapat evaluasi program studi secara berkala. Selain itu, sumber belajar yang berada di sekitar kampus juga merupakan aspek pembelajaran

yang berpotensi dalam mengatasi masalah yang berhubungan dengan kompetensi mahasiswa.

f. Menyusun rencana pelaksanaan pengembangan

Penyusunan rencana pelaksanaan pengembangan dilakukan melalui penyusunan data yang diperoleh dari observasi yaitu ketersediaan sumber belajar dan ketersediaan aspek pendukung. Sementara untuk kekurangan pendukung proses pembelajaran dipenuhi sesuai dengan saran hasil observasi terhadap dosen dan mahasiswa. Kemudian diorganisasikan dalam bentuk bahan ajar berbentuk ensiklopedia yang akan dikembangkan dalam tahap *design*.

2. Tahap Merancang (*Design*)

a. Menyusun tujuan kinerja dan penugasan

Tujuan kinerja dan penugasan pada penelitian ini berupa tujuan pembelajaran atau kemampuan akhir yang diturunkan dari capaian pembelajaran. Tagihan untuk pendukung ketercapaian pembelajaran adalah melalui pengalaman belajarnya. Adapun perangkat pendukung lainnya meliputi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, kuesioner respon mahasiswa tentang bahan ajar dan pelaksanaan pembelajaran. Susunan instrumen ini terdiri atas pernyataan tentang strategi pembelajaran yang dijalankan dengan pilihan jawaban yang berhubungan.

b. Menyusun tujuan pengembangan produk

Tahap ini bertujuan untuk menyusun tujuan yang diharapkan untuk dimiliki oleh pihak tertentu terkait produk yang dikembangkan. Pada tahap ini dihasilkan bahan ajar berupa ensiklopedia.

1) Desain Bahan Ajar

Pada tahap ini, bahan ajar didesain dengan mengikuti beberapa deskripsi utama yang telah ditetapkan. Deskripsi utama tersebut antara lain: nama ilmiah, nama english, nama lokal, klasifikasi, deskripsi morfologi, habitat dan distribusi, serta status konservasi.

2) Tujuan

Tujuan penyusunan bahan ajar ensiklopedia ini sebagai referensi tambahan pada mata kuliah Zoologi Vertebrata. Bahan ajar ini juga dapat digunakan secara terintegrasi pada beberapa mata kuliah yang telah tersedia pada struktur kurikulum Program Studi Biologi. Bahan ajar Zoologi Vertebrata yang dikembangkan merupakan bahan ajar pendamping agar mampu membantu memperbaiki pembelajaran.

3) Jenis Bahan Ajar

Bahan ajar yang disusun berupa kumpulan berbagai specimen Vertebrata (golongan ikan, amphibia, reptil, burung dan mammalia yang tersebar di wilayah Kota dan Kabupaten Tasikmalaya. Karakteristik bahan ajar tersebut diharapkan dapat digunakan sesuai karakteristik sumber belajar untuk digunakan mahasiswa dalam belajar.

4) Sasaran Pengguna

Bahan ajar ini dapat digunakan oleh dosen maupun mahasiswa pada jenjang strata satu pada Program Studi Pendidikan Biologi. Khususnya yang belum memiliki mata kuliah Zoologi Vertebrata. Selain itu, juga tidak menutup kemungkinan dapat digunakan oleh pendidik (guru) pada jenjang sekolah menengah dalam mendukung perbaikan proses pembelajaran. Misalnya pada mata pelajaran Biologi materi Hewan Vertebrata.

5) Penyajian Redaksional

Bahan ajar ensiklopedia *digital offline* dibuat dengan menggunakan aplikasi *software* yang dibuat khusus, dengan tampilan materi yang disajikan dalam bahasa Indonesia. Jenis huruf yang digunakan bervariasi sesuai dengan tujuan penggunaannya baik sebagai judul utama, sub judul, maupun isi narasi (teks). Gambar specimen dengan menggunakan foto hasil dokumentasi pribadi.

6) Sistematika dan Organisasi Isi

Bahan ajar ensiklopedia digital ini disusun dengan mengikuti struktur sistematika bahan ajar berikut:

Layout depan atau tampilan awal memuat menu:

- selayang pandang singkat tentang Tasikmalaya
- Penjelasan ensiklopedia
- Tentang

Laman utama, memuat menu:

- Daftar

Menu hewan berdasarkan classisnya mulai pisces, amphibia, reptil, aves dan mammalia

- Biodata, berisi biodata singkat dari penulis dengan tim editor Prof. Dr. agr. Mohamad Amin, S. Pd. M. Si., Prof. Dr. Hj. Mimien Henie Irawati, M. S. dan Dr. Hj. Sri Endah Indriwati, M. Pd.

c. Merancang instrumen validasi

Instrumen validasi produk pengembangan meliputi kelayakan dan kepraktisan. Produk pengembangan ini divalidasi oleh ahli pendidikan dan pembelajaran, ahli materi dan praktisi pembelajaran. Instrumen validasi meliputi substansi isi yang disajikan dan bahasa.

d. Memperhitungkan hasil yang akan dicapai

Indikator keberhasilan bahan ajar ensiklopedia *digital Zoologi Vertebrata* potensi lokal dilihat berdasarkan kelayakan dan kepraktisan. Pengembangan dianggap tercapai jika semua tujuan yang diprediksi tercapai.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

a. Memilih atau mengembangkan media pendukung

Produk bahan ajar dibuat berdasarkan hasil pengembangan dan didukung oleh media berupa foto asli golongan chordata tinggi meliputi pisces, amphibia, reptil, aves dan mammalia yang diambil dan disesuaikan dengan kebutuhan proses pembelajaran. Adapun tampilan foto pembuatannya dengan menggunakan program *corel draw*. Tampilan foto yang digunakan pada produk bahan ajar disesuaikan dengan specimen yang digunakan pada saat kegiatan pembelajaran.

b. Memvalidasi bahan ajar dan perangkatnya

Kelayakan berupa kevalidan bahan ajar *Zoologi Vertebrata ensiklopedia digital* dan perangkatnya dilakukan oleh: (1) ahli pendidikan dan pembelajaran yaitu Prof. Dr. agr. Mohamad Amin, M. Si, dan (2) oleh Dr. Hadi Suwono, M. Si, (3) ahli pendidikan, pembelajaran dan materi oleh Dr. Sri Endah Indriwati, M.Pd. dan (4) oleh praktisi yaitu Vita Meylani M. Sc.

Hasil penilaian kelayakan aspek tingkat validitas dan kepraktisan bahan ajar *Zoologi Vertebrata* beserta saran rekomendasi para ahli disajikan secara ringkas pada Tabel 5.1. Berdasarkan hasil analisis uji kelayakan oleh sejumlah ahli, bahan ajar *Zoologi Vertebrata* termasuk kategori bahan ajar yang sangat layak dapat digunakan (rata-rata sejumlah 95,98) untuk digunakan dalam pembelajaran/tahap selanjutnya. Penilaian dari ahli materi bidang *Zoologi Vertebrata* menilai bahan ajar yang disusun sudah termasuk sangat layak digunakan (100). Adapun ahli bidang pendidikan dan pembelajaran Biologi juga memberikan nilai sangat layak digunakan (secara berurutan 100 dan 83.93). Kedua

ahli ini memberikan nilai sangat layak dengan revisi kecil. Pada aspek kepraktisan memberikan nilai sangat layak dengan revisi kecil.

Saran rekomendasi yang diberikan oleh ahli digunakan sebagai acuan untuk memperbaiki bahan ajar Zoologi Vertebrata ensiklopedia *digital*.

Tabel 5.1 Ringkasan Penilaian Kelayakan Bahan Ajar Zoologi Vertebrata

No.	Aspek Penilaian Kelayakan	Validator, Bidang Keahlian dan Catatan Perbaikan	Hasil	Kategori
1.	Substansi isi yang disajikan	a. Prof. Dr. agr. Mohamad Amin, M.Si. Pendidikan dan Pembelajaran Biologi <u>Saran perbaikan:</u> - Tidak ada saran perbaikan	100	SLD, TR
		b. Dr. Hadi Suwono M. Si Pendidikan dan Pembelajaran Biologi <u>Saran perbaikan:</u> - Indikator ketercapaian harus menjadi bagian penting dalam pengembangan kegiatan belajar mahasiswa.	83.93	LD, RK
		c. Dr. Hj. Endah Sri Indriwati, M.Pd. Bidang Pendidikan, Pembelajaran Biologi <u>Saran perbaikan:</u> - Tidak ada saran perbaikan	100	SLD, TR
		d. Vita Meylani M. Sc Praktisi Pembelajaran <u>Saran perbaikan:</u> - Tidak ada saran perbaikan	100	SLD, TR
2	Bahasa	a. Prof. Dr. agr. Mohamad Amin, M.Si. Pendidikan dan Pembelajaran Biologi <u>Saran perbaikan:</u> - Tidak ada saran perbaikan	100	SLD, TR
		b. Dr. Hadi Suwono M.Si Bidang Pendidikan, Pembelajaran Biologi <u>Saran perbaikan:</u> - Tidak ada saran perbaikan	100	SLD, TR
		c. Dr. Hj. Endah Sri Indriwati, M.Pd. Bidang Pendidikan, Pembelajaran Biologi <u>Saran perbaikan:</u> - Tidak ada saran perbaikan	100	SLD, TR
		d. Vita Meylani M. Sc Praktisi Pembelajaran <u>Saran perbaikan:</u> - Tidak ada saran perbaikan	100	SLD, TR
Rata – rata			95,98	SLD, TR

Keterangan: SLD = Sangat Layak Digunakan, LD = Layak Digunakan, RK = Revisi Kecil, TR= Tanpa Revisi

Saran rekomendasi yang diberikan oleh ahli digunakan sebagai evaluasi untuk memperbaiki bahan ajar dan perangkat pembelajaran Zoologi Vertebrata.

Hasil uji keterbacaan bahan ajar disajikan pada Tabel 5.2. dengan rata-rata hasil memiliki keterbacaan yang sangat baik (86-100 %) dan boleh digunakan dengan revisi kecil jika skor 71-85% pada aspek yang dinilai.

Tabel 5.2. Uji Keterbacaan Bahan Ajar yang dilakukan oleh Mahasiswa

No.	Aspek yang dinilai	Hasil (%)	Kategori
1	Kemenarikan desain tampilan	86,15	Sangat baik
2	Kejelasan petunjuk dan arahan	89,23	Sangat baik
3	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti	89,23	Sangat baik
4	Kesesuaian gambar dengan materi	84,62	Boleh digunakan dengan revisi kecil
5	Kemudahan memahami isi	86,15	Sangat baik
6	Bahasa yang digunakan efektif dan efisien	87,69	Sangat baik
7	Ketepatan penggunaan font (jenis dan ukuran)	89,23	Sangat baik

c. Melakukan uji coba pendahuluan

Tahap uji coba dilaksanakan setelah bahan ajar Zoologi Vertebrata ensiklopedia *digital* selesai diperbaiki sesuai rekomendasi ahli/validator. Uji coba tahap ini memiliki tujuan untuk mengetahui keterlaksanaan proses pembelajaran, respon mahasiswa terhadap bahan ajar, dan respon mahasiswa terhadap pembelajaran yang menggunakan bahan ajar ensiklopedia Zoologi Vertebrata.

Hasil observasi intensif yang dilakukan pada uji coba terbatas untuk keterlaksanaan pembelajaran menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan hasil pengembangan bahan ajar dapat diimplementasikan di dalam kelas.

Respon mahasiswa terhadap bahan ajar Zoologi Vertebrata dan terhadap proses pembelajaran berbasis *PjBL* juga telah dihimpun dan disajikan secara ringkas pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3 Profil Respon Mahasiswa terhadap Bahan Ajar Zoologi Vertebrata dan Proses Pembelajaran *PjBL*

Respon Mahasiswa	Komponen Penilaian	Presentase (%)	Interpretasi
Bahan Ajar	1. Tampilan atau kemenarikan bahan ajar	73,85	Cukup baik
	2. Isi materi bahan ajar yang melatih kemampuan literasi	76,92	Baik
	3. Isi materi bahan ajar yang melatih kemampuan keterampilan	76,92	Baik
	4. Isi materi bahan ajar yang melatih keyakinan diri	75,38	Baik
Proses Pembelajaran	1. Kemenarikan model proyek	75,38	Baik
	2. Melatih kemampuan berpikir	73,85	Cukup Baik
	3. Melatih keterampilan	78,46	Baik
	4. Melatih kepercayaan diri	75,38	Baik

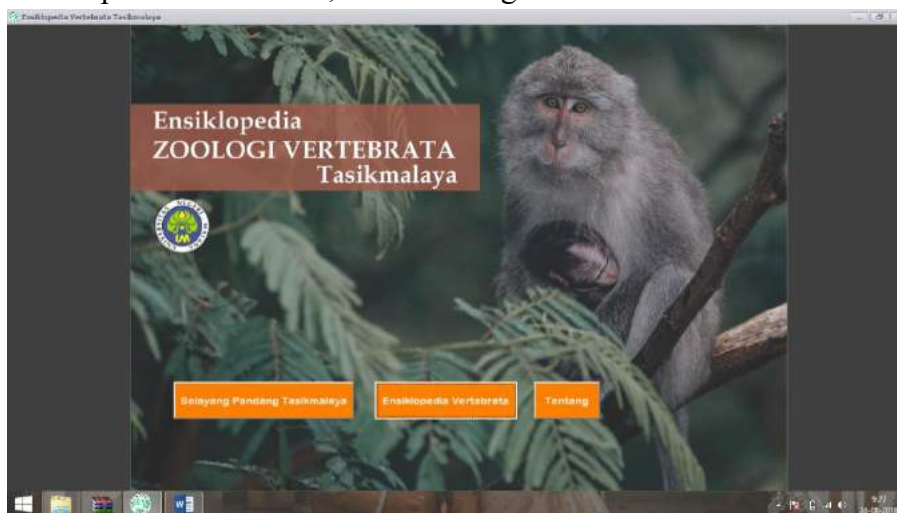
Berdasarkan Tabel 4.3 mahasiswa memberikan respon yang cukup baik (73,85%) terhadap tampilan atau kemenarikan bahan ajar (komponen A), respon yang baik (76,92%) terhadap isi materi bahan ajar yang melatih kemampuan literasi (komponen B), respon yang baik (76,92%) terhadap isi materi bahan ajar yang melatih kemampuan keterampilan (komponen C) dan respon yang baik (75,38%) terhadap isi materi bahan ajar yang melatih keyakinan diri (komponen D).

Adapun respon terhadap proses pembelajaran mahasiswa merespon cukup baik (75,38%) tentang kemenarikan model proyek (komponen A), merespon cukup baik (73,85%) dalam melatih kemampuan berpikir (komponen B). Mahasiswa juga merespon baik (78,46%) dalam melatih keterampilan (komponen C) dan cukup baik (75,38%) merespon dalam melatih kepercayaan diri (komponen D). Hasil yang diperoleh tersebut ditindaklanjuti untuk memperbaiki bahan ajar dan proses pembelajaran sebelum tahap penelitian selanjutnya yaitu implementasi pada pembelajaran Zoologi Vertebrata.

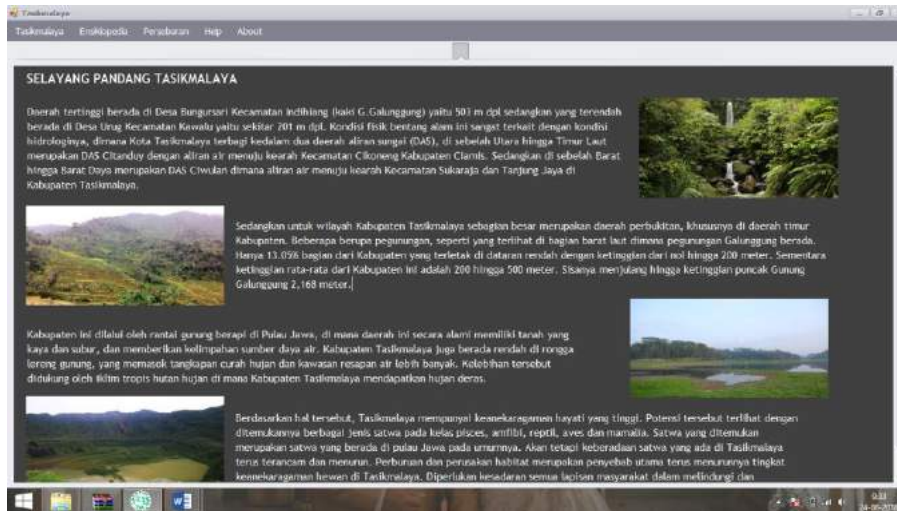
Tahap uji coba diakhiri dengan merumuskan sejumlah rekomendasi sebagai bahan dalam menyiapkan rencana pembelajaran Zoologi Vertebrata. Sebelum bahan ajar ensiklopedia *digital* digunakan pada tahap implementasi, bahan ajar diperbaiki sesuai saran hasil uji coba.

Profil bahan ajar ensiklopedia *digital offline* Zoologi Vertebrata setelah diperbaiki sesuai saran rekomendasi disajikan dalam bentuk tutorial sebagai berikut:

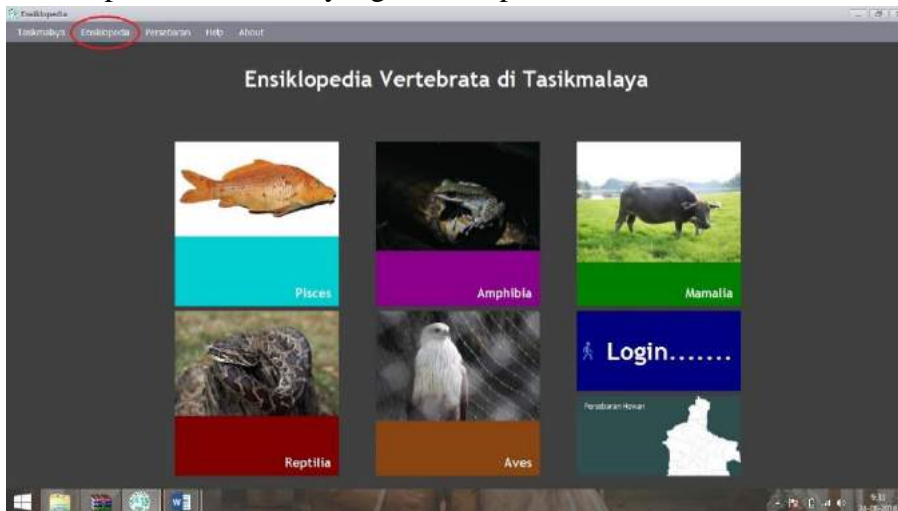
- 1) Tampilan awal menunjukkan pilihan menu “Selayang Pandang Tasikmalaya”, “Ensiklopedia Vertebrata”, dan “Tentang”.



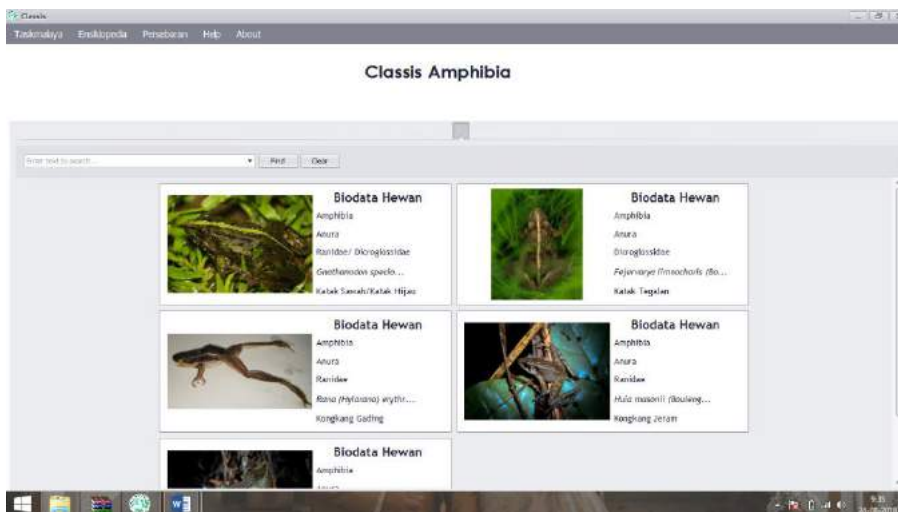
- 2) Apabila klik menu “Selayang Pandang” maka akan muncul jendela mengenai selayang pandang singkat tentang Tasikmalaya.



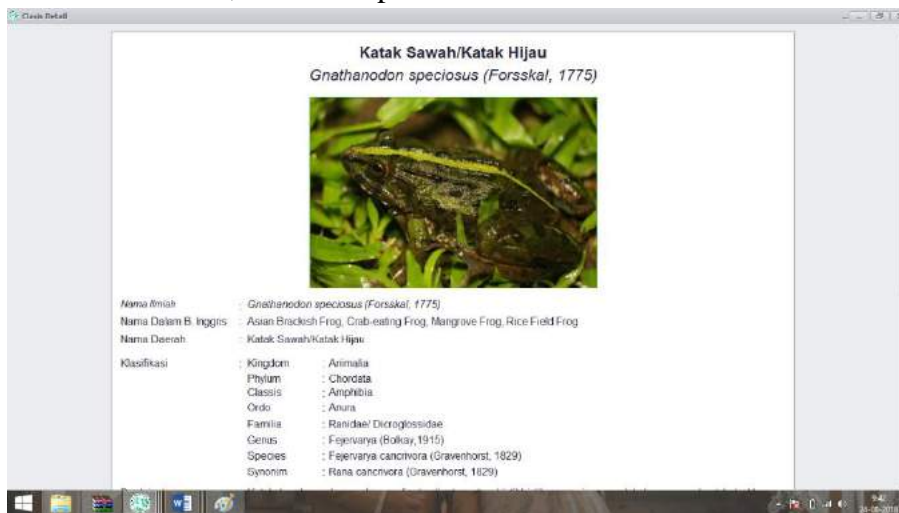
- 3) Apabila klik menu “Ensiklopedia Vertebrata” maka akan muncul jendela Ensiklopedia Vertebrata yang dikelompokkan berdasarkan Clasiss.



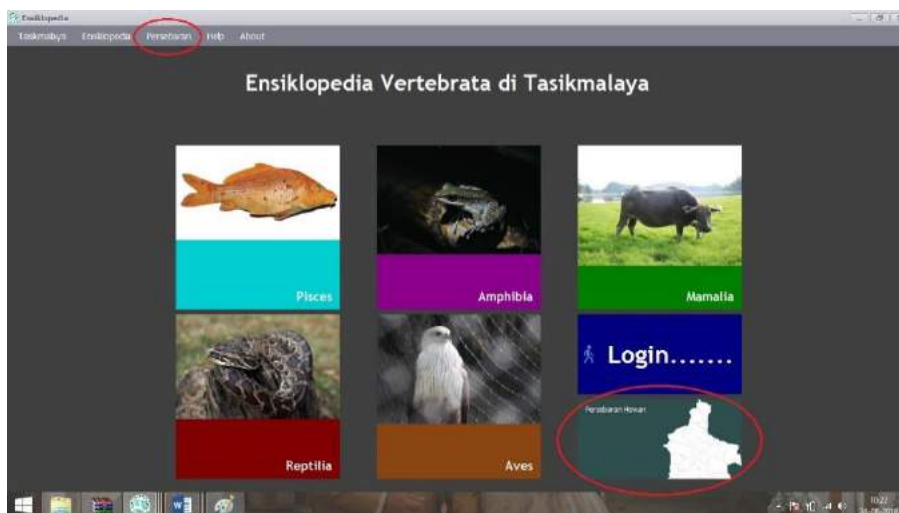
- 4) Klik salah satu Classis dan akan muncul daftar hewan vertebrata berdasarkan Classis tersebut.



- 5) Pilih salah satu spesies dan akan muncul tampilan yang berisi foto, nama ilmiah, klasifikasi ilmiah, dan deskripsi hewan tersebut.

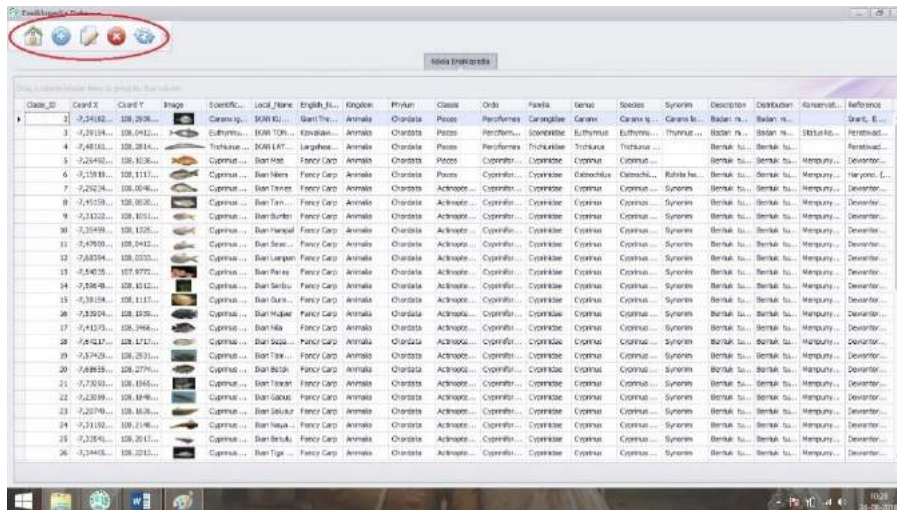


- 6) Untuk mengetahui persebaran hewan di Tasikmalaya, bisa pilih menu “Persebaran Hewan”.



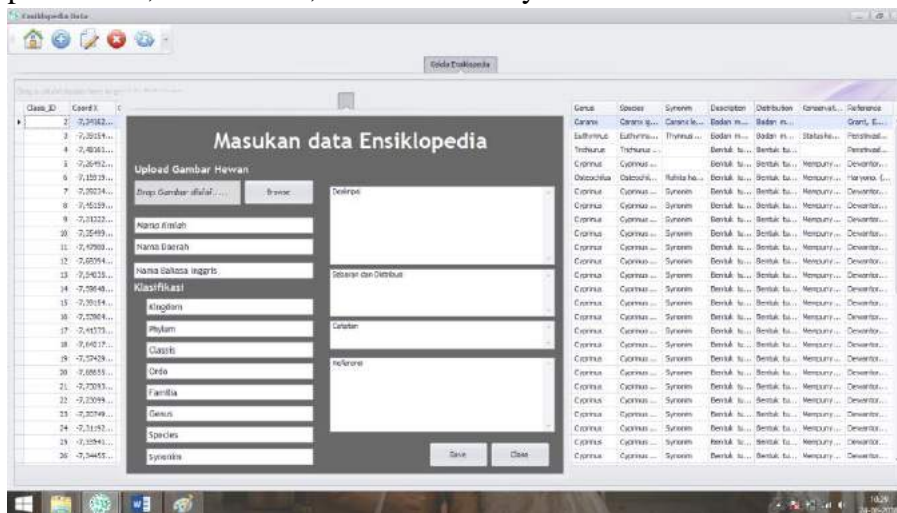
- 7) Maka akan muncul peta Tasikmalaya beserta titik hewan ditemukan. Zoomin atau zoomout dapat menggunakan scrol mouse atau menggunakan tools di kiri bawah. Apabila tanda disorot menggunakan kursor akan tertera nama hewan yang ditemukan di daerah tersebut.

10) Akan muncul tampilan list data semua hewan.

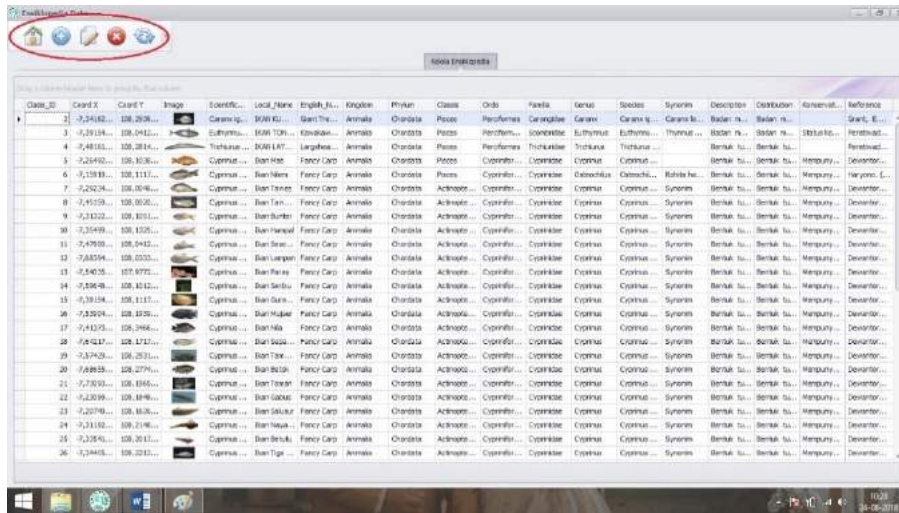


Pada Tools di kiri atas kita dapat menambah, menyunting, dan menghapus data-data hewan.

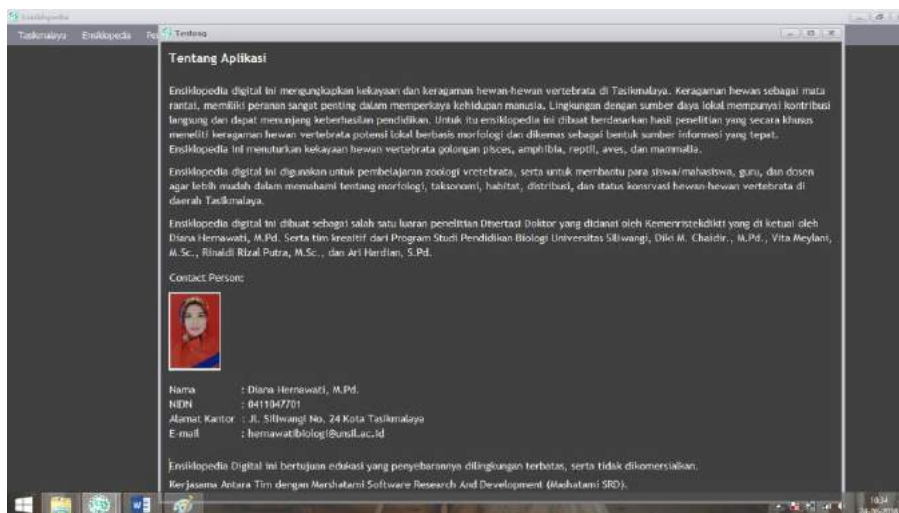
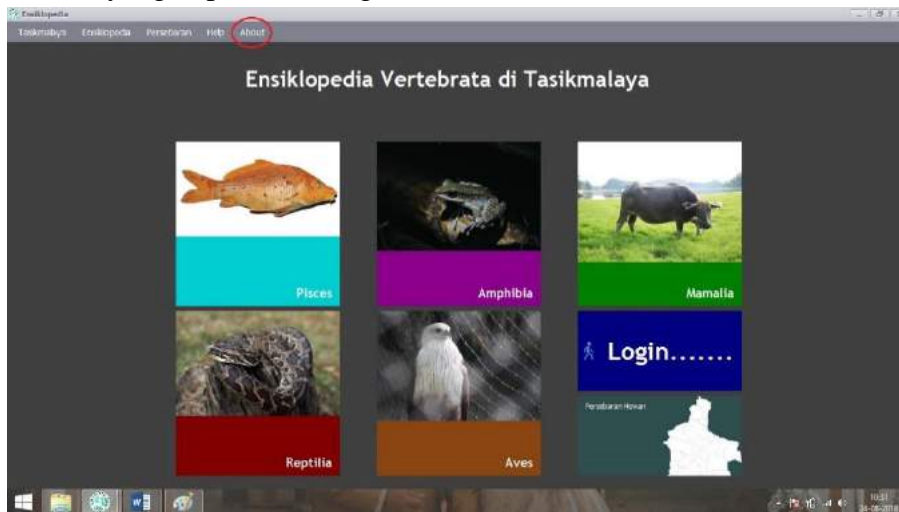
11) Berikut adalah tampilan apabila akan menambahkan data hewan baru. Kita bisa mengupload foto dari hewan tersebut dengan cara mengklik “Browse”. Lalu memasukan nama ilmiah, nama daerah, nama dalam bahasa inggris, serta klasifikasinya pada kolom yang tersedia. Lalu kita dapat memasukan deskripsi, persebaran, catatan lain, serta referensinya.



12) Apabila ingin menyunting dan menghapus salah satu hewan yaitu dengan cara pilih salah satu hewan yang akan disunting atau dihapus lalu pilih Tools yang ada di kiri atas.



13) Pada menu “About” akan di tampilkan mengenai Tentang Aplikasi serta *Contact Person* yang dapat dihubungi.



4. Tahap Penerapan (*Implement*)

a. Keterlaksanaan Pembelajaran

Pada tahap ini dilakukan identifikasi dan penyiapan mahasiswa yang berpartisipasi dalam pembelajaran dan secara efektif berinteraksi dengan bahan ajar yang telah dikembangkan.. Salah satu upaya untuk mengetahui apakah pembelajaran Zoologi Vertebrata yang dilaksanakan dapat terlaksana dengan baik dilakukan analisis tingkat keterlaksanaan pembelajaran. Indikator penilaian meliputi kesesuaian bahan ajar dengan pengguna seperti persiapan, kegiatan awal, kegiatan inti dan kegiatan akhir. Lembar monitoring keterlaksanaan telah diisi selama melaksanakan pembelajaran oleh dua orang observer. Ringkasan hasil keterlaksanaan disajikan dalam Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Komponen Keterlaksanaan		Persentase (%)	Interpretasi
Kegiatan 1	Kegiatan Dosen	95,45	Terlaksana sangat baik
	Kegiatan Mahasiswa	90,91	Terlaksana sangat baik
Kegiatan 2	Kegiatan Dosen	100	Terlaksana sangat baik
	Kegiatan Mahasiswa	100	Terlaksana sangat baik
Kegiatan 3	Kegiatan Dosen	100	Terlaksana sangat baik
	Kegiatan Mahasiswa	100	Terlaksana sangat baik
Kegiatan 4	Kegiatan Dosen	100	Terlaksana sangat baik
	Kegiatan Mahasiswa	100	Terlaksana sangat baik
Kegiatan 5	Kegiatan Dosen	100	Terlaksana sangat baik
	Kegiatan Mahasiswa	100	Terlaksana sangat baik

Berdasarkan data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran untuk kegiatan dosen pada konsep pertama materi Pisces terlaksana sangat baik (95,45%). Untuk konsep kedua sampai dengan kelima materi Amfibia, Reptilia, Aves dan Mammalia terlaksana sangat baik (masing-masing 100%). Sedangkan untuk hasil observasi kegiatan mahasiswa mulai materi pertama sampai dengan terakhir berturut-turut 90,91% (terlaksana sangat baik), 100% (terlaksana sangat baik), 100% (terlaksana sangat baik), 100% (terlaksana sangat baik) dan 100% (terlaksana sangat baik).

b. Respon Mahasiswa Terhadap Bahan Ajar dan Pembelajaran

Salah satu upaya untuk mengevaluasi penggunaan bahan ajar Zoologi Vertebrata adalah dengan mengukur respon mahasiswa terhadap bahan ajar serta respon mahasiswa terhadap pembelajaran Zoologi Vertebrata. Untuk lebih jelasnya disajikan pada Tabel 5.5.

Tabel 5.5 Profil Respon Mahasiswa terhadap Bahan Ajar dan Proses Pembelajaran

Respon Mahasiswa	Komponen Penilaian	Presentase (%)	Interpretasi
Bahan Ajar	1. Tampilan atau kemenarikan bahan ajar	94,29	Sangat baik
	2. Isi materi bahan ajar yang melatih kemampuan literasi	93,71	Sangat Baik
	3. Isi materi bahan ajar yang melatih kemampuan keterampilan	92,00	Sangat Baik
	4. Isi materi bahan ajar yang melatih keyakinan diri	93,14	Sangat Baik
Proses Pembelajaran	1. Kemenarikan model proyek	86,29	Sangat Baik
	2. Melatih kemampuan berpikir	86,86	Sangat Baik
	3. Melatih keterampilan	88,00	Sangat Baik
	4. Melatih kepercayaan diri	90,29	Sangat Baik

Indikator respon mahasiswa terhadap bahan ajar dikelompokkan menjadi komponen A tentang tampilan atau kemenarikan bahan ajar disimpulkan sangat baik (94,29%), komponen B tentang isi materi bahan ajar yang melatih kemampuan literasi disimpulkan sangat baik (93,71%), komponen C tentang isi materi bahan ajar yang melatih kemampuan keterampilan disimpulkan sangat baik (92,00%) dan komponen D tentang isi materi bahan ajar yang melatih keyakinan diri disimpulkan sangat baik (93,14%).

Adapun indikator respon mahasiswa terhadap pembelajaran meliputi komponen A tentang kemenarikan model proyek disimpulkan sangat baik (86,29%), komponen B tentang melatih kemampuan berpikir disimpulkan sangat baik (86,86%), komponen C tentang melatih keterampilan disimpulkan sangat baik (88%) dan komponen D tentang melatih kepercayaan diri disimpulkan sangat baik (90,29%).

5. Tahap Evaluasi (*Evaluate*)

Fokus penelitian ini adalah pengembangan bahan ajar ensiklopedia dan perangkatnya untuk matakuliah Zoologi Vertebrata. Evaluasi dilakukan selama proses tahapan pengembangan sesuai saran-saran untuk kepentingan pengembangan. Secara keseluruhan, telah dihimpun data mengenai bahan ajar dan perangkat pendukungnya. Untuk lengkapnya pada Tabel 5.6 dijelaskan secara keseluruhan hasil capaian sasaran dan target pengembangan.

Tabel 5.6 Hasil Capaian Sasaran dan Target Pengembangan

No	Subjek Sasaran	Target	Capaian
1	Bahan ajar ensiklopedia	Berada pada kisaran 83,53% - 100%	Tercapai
4	Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran	Berada pada kisaran 83,33% - 100% untuk kegiatan dosen dan 79,17% - 100% untuk kegiatan mahasiswa	Tercapai
5	Kuesioner respon mahasiswa terhadap bahan ajar	Berada pada kisaran 92,27% - 94,00%	Tercapai
6	Kuesioner respon mahasiswa terhadap pembelajaran	Berada pada kisaran 89,17% - 90,33%	Tercapai

Hasil capaian secara keseluruhan pada Tabel 5.6 untuk semua subjek sasaran meliputi bahan ajar ensiklopedia, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, kuesioner respon mahasiswa terhadap bahan ajar dan respon mahasiswa terhadap pembelajaran disimpulkan secara keseluruhan sasaran dan targetnya terpenuhi atau tercapai. Kegiatan tersebut sejalan dengan tuntutan sekaligus kewajiban dosen dalam UU Guru dan Dosen No. 14 tahun 2005, untuk mampu menyusun bahan ajar yang inovatif sesuai dengan kurikulum, perkembangan kebutuhan peserta didik maupun perkembangan teknologi informasi.

Seorang pendidik dituntut kreativitasnya untuk mampu menyusun bahan ajar yang inovatif, variatif, menarik, kontekstual dan sesuai dengan tingkat kebutuhan mahasiswa. Maka dari itu ketika bahan ajar dibuat oleh pendidik (dosen), pembelajaran akan menjadi lebih menarik dan mengesankan bagi peserta didik. Selain itu kegiatan pembelajaranpun tidak membosankan. Dengan kondisi pembelajaran yang menyenangkan secara otomatis dapat memicu terjadinya proses pembelajaran yang efektif.

Menurut Pannen, *et al* (2001) mengungkapkan bahwa bahan ajar adalah bahan-bahan atau materi yang disusun secara sistematis, yang digunakan pendidik dalam proses pembelajaran. Begitu halnya dengan bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa ensiklopedia *digital*. Pandangan tersebut diperkuat oleh Depdiknas (2008) yang mengungkapkan bahwa bahan ajar adalah bahan tertulis maupun tidak tertulis yang disusun secara sistematis sehingga tercipta lingkungan yang memungkinkan siswa dapat belajar. Dari beberapa pandangan dapat kita pahami bahwa bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran.

Dengan memahami prinsip-prinsip pemilihan bahan ajar akan menjadi lebih mudah dalam mengidentifikasi bahan ajar yang tepat untuk kegiatan pembelajaran yang akan kita lakukan. Mulai dengan pengumpulan referensi yang digunakan untuk memberi dukungan teoritis, data, fakta ataupun pendapat. Pengumpulan data didukung oleh hasil pengamatan lapangan terutama dalam proses pembelajaran matakuliah Zoologi Vertebrata. Pengumpulan data tersebut mendasari penyusunan bahan ajar ensiklopedia *digital*.

Pemilihan jenis bahan ajar ini dikonsultasikan dengan ahli. Masukan ahli dijadikan sebagai dasar dalam penyusunan bahan ajar. Berdasarkan hasil validasi ahli bahan ajar tersebut mendapat kriteria sangat valid. Hasil penilaian dengan kriteria sangat valid dapat disimpulkan bahwa bahan ajar ensiklopedia *digital* sangat layak digunakan dalam pembelajaran Zoologi Vertebrata.

Kelayakan produk dapat diketahui dengan lembar kuesioner berupa penilaian dan respons hasil pengembangan bahan ajar berdasarkan standar penilaian bahan ajar dari BSNP yang diadaptasi dan disesuaikan dengan kebutuhan. Untuk kelayakan bahan ajar berdasarkan ahli materi Zoologi Vertebrata meliputi kelayakan isi, penyajian dan kebahasaan. Hasil penilaian standar kelayakan secara keseluruhan mempunyai kriteria sangat layak dengan nilai 95,98. Untuk itu materi bahan ajar sesuai dengan capaian pembelajaran Zoologi Vertebrata yang sudah ditetapkan. Secara umum dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar LKM ensiklopedia *digital* sesuai dengan tujuan dan pemanfaatan bahan ajar.

Aspek kepraktisan dapat dilihat dari pengguna, bagaimana produk yang dikembangkan itu mudah dalam pemakaiannya selama kegiatan pembelajaran berdasarkan tujuan pengembangan (Nieveen, et al., 2006). Kepraktisan dalam penelitian ini dilihat dari respon mahasiswa terhadap bahan ajar ensiklopedia *digital* yang dikembangkan. Kajian kepraktisan diperoleh dari hasil angket respon mahasiswa terhadap bahan ajar ensiklopedia *digital*. Hasil angket tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar yang telah dikembangkan memperoleh kategori sangat baik dengan rata-rata 93,29.

B. LUARAN YANG DICAPAI

Hasil penelitian ini telah mencapai beberapa target luaran yang dijelaskan pada Tabel 5.7 dan keseluruhan bukti capaian terlampir.

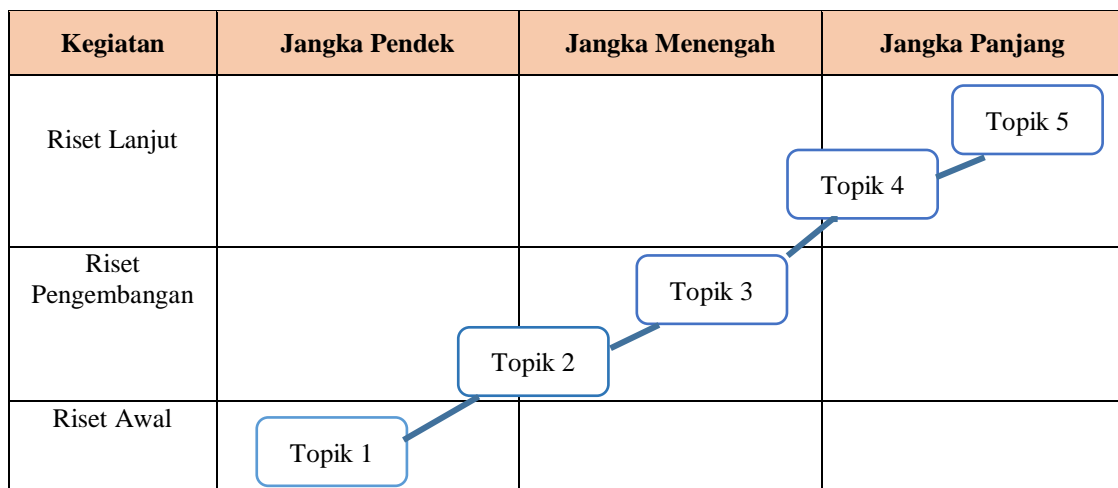
Tabel 5.7 Daftar Indikator Keberhasilan (Target Capaian)

1	Artikel pada jurnal bereputasi	Publikasi artikel karya ilmiah pendukung disertasi yang dilakukan adalah pada jurnal <i>Jurnal Pendidikan Ipa Indonesia</i> (JPII), yang merupakan Jurnal Internasional bereputasi terindeks Scopus dengan SJR Q3. Judul artikel adalah “ <i>The effectiveness of scientific approach using encyclopedia as learning material in improving students’ science process skills in science</i> ” (Proses revisi yang kedua) (Lampiran 1)
2	HaKI berupa hak cipta	Pengajuan HaKI telah dilakukan berupa hak cipta dengan nomor permohonan EC00201823740 tanggal 13 Agustus 2018 dan nomor pencatatan 000114153 untuk buku Ensiklopedia. (Lampiran 2)
3	Presentasi pada Simposium Nasional	Simposium Nasional Hiu dan Pari di Indonesia ke-2 dengan judul artikel “ <i>Potensi, produksi dan rekomendasi pengelolaan ikan hiu dan pari di wilayah pangandaran – Jawa Barat</i> ” yang dilaksanakan pada tanggal 28-29 Maret 2018 di Gedung Mina Bahari 4-Kementrian Kelautan dan Perikanan (Lampiran 3)
4	Pertemuan Ilmiah Nasional	Hasil dari penelitian ini menjadikan peneliti bergabung sebagai anggota Perhimpunan Bird Indonesia (Lampiran 4)

BAB VI
RENCANA TAHAP BERIKUTNYA

Ensiklopedia ini bersifat dinamis dengan tujuan memungkinkan entri ditingkatkan dan disempurnakan, sehingga menjadi *responsif* terhadap penelitian baru dan kemajuan di lapangan. Untuk itu keberadaan eksiklopedia ini dapat diperbarui secara terus menerus tanpa memerlukan produksi edisi baru secara menyeluruh. Specimen-specimen yang belum terekplor di beberapa wilayah, memerlukan penambahan waktu yang lama untuk melengkapi konten ensiklopedia secara lengkap.

Sehubungan hal tersebut di atas pengembangan bahan ajar ini dipandang penting untuk kesempurnaannya dengan beberapa alasan terkait, diantaranya: 1) Sekaitan dengan kelayakan dan kepraktisan pengembangan ensiklopedia ini, diperlukan uji efektifitas produk pengembangan dan diseminasi dengan tujuan untuk mengetahui berbagai kemampuan mahasiswa. Efektivitas juga dirancang untuk menginformasikan dan menciptakan situasi belajar dengan mengakui keragaman dan memberikan pengalaman belajar yang efektif; 2) Ensiklopedia ini dibuat dalam versi bahasa Indonesia dan saat ini ensiklopedia hanya digunakan untuk lingkungan sendiri. Rencana pada tahap selanjutnya untuk diseminasi secara luas, ensiklopedia ini dibuat dalam versi *bilingual*; 3) Khusus untuk ensiklopedia yang dibuat dalam versi *offline*, berdasarkan analisis kebutuhan secara luas dan perkembangan IPTEKS dipandang penting juga untuk dibuat dalam versi *online* dan *mobile handphone*; dan 4) Untuk mengetahui keberhasilan pembelajaran melalui indikator ketercapaian pembelajaran, rencana selanjutnya akan lebih baik ketika ensiklopedia ini dilengkapi instrumen evaluasi.



Gambar 7.1 Road Map Penelitian

Keterangan:

- Topik 1 : Pengembangan bahan ajar ensiklopedia tentang keragaman hewan vertebrata potensi lokal berbasis morfologi
- Topik 2 : Pengembangan bahan ajar ensiklopedia tentang keragaman hewan vertebrata potensi lokal berbasis morfologi dengan versi yang berbeda (*online*) dan *mobile handphone*
- Topik 3 : Pengembangan bahan ajar ensiklopedia tentang keragaman hewan vertebrata potensi lokal berbasis morfologi dengan versi yang berbeda bilingual
- Topik 4 : Penelitian efektifitas produk pengembangan untuk mengukur kemampuan mahasiswa
- Topik 5 : Diseminasi secara luas antar Perguruan Tinggi

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa bahan ajar ensiklopedia yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan konteks pembelajaran mata kuliah Zoologi Vertebrata di Jurusan pendidikan Biologi Universitas Siliwangi.

B. Saran-saran

Dalam upaya pemanfaatan dan penyebaran hasil penelitian yang telah dikembangkan, maka berikut ini ada beberapa saran yang diajukan:

1. Diseminasi bahan ajar ensiklopedia ini memerlukan bantuan dari pihak yang terkait, agar dapat digunakan dengan benar. Hal-hal yang sekiranya masih dirasa perlu untuk dikembangkan lebih lanjut yang belum tersaji untuk disempurnakan agar informasi yang disajikan lebih komprehensif.
2. Calon guru sains perlu mengubah *minds set* untuk mengajarkan berbagai komponen pembelajaran yang berorientasi pembelajaran berbasis potensi lokal.

REFERENSI

- AnvariFar H, Khyabani A, Farahmand H, Vatandoust S, AnvariFar H, Jahageerdar S. **2011**. Detection of morphometric differentiation between isolated up and downstream populations of Siah Mahi (*Capoeta capoeta gracilis*) (Pisces: Cyprinidae) in the Tajan River (Iran). *Hydrobiologia* 673:41–52
- Baxter D. **2007**. Teaching Strategies for Adult Learn- ers. *Rivier Academic Journal*. Vol.3, No.2.
- Blevins, J. P., Ackerman, F., Malouf, R., & Ramscar, M. **2016**. Morphology as an adaptive discriminative system. *Morphological metatheory*, 271-302
- Branch, R.M. **2009**. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer. DOI 10.1007/978-0-387-09506-6
- Brockett, R. G dan Thiemstra R. **1991**. Self Direction in Adult Learning Perspective on Theory. *Research and Practice*. Newyork: Rontledge
- Buckner, C., Niepert, M., & Allen, C. **2011**. From encyclopedia to ontology: Toward dynamic representation of the discipline of philosophy. *Synthese*, 182(2): 205-233.
- Bunch, G. C. **2004**. Michael Byram (Ed). Routledge encyclopedia of language teaching and learning. *Language Policy*, 3(1): 78-81.
- Chen, S. Y., & You, B. **2016**. Developing a multimedia encyclopedia for little people and their families. *Universal Access in the Information Society*, 1-9.
- Dewi, Alif. **2012**. Pengembangan Ensiklopedia Bahan Praktikum Biologi sebagai Bahan Ajar untuk Siswa SMA/MA Kelas XI. *Skripsi*. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
- Dinata, I. **2016**. Pengembangan Buku Teks Geografi SMA/MA Kelas X IPS Pada Materi Pokok Pembentukan dan Pemanfaatan Tanah dengan Struktur Penulisan Ensiklopedia. *Disertasi dan Thesis*. Program Pascasarjana UM
- Ernst, G. **2010**. *Tommaso Campanella: the book and the body of nature* (Vol. 200). Springer Science & Business Media.
- Faridah, L. A., Purnomo, T., & Ambarwati, R. **2014**. Pengembangan Ensiklopedia dan LKS Invertebrata Laut untuk Pembelajaran Biologi. *Bioedu*. Vol 3 No. 3. ISSN: 2302-9528
- Goldstein, A.M. Evo Edu Outreach. **2009**. Milner’s Encyclopedic Un-Encyclopedia 2: 740. doi:10.1007/s12052-009-0178-4
- Greenstein, L. **2012**. *Assessing 21st Century Skills a Guide to Evaluating Mastery and Authentic Learning*. India: Sage Publication Asia-Pasific Pte. Ltd
- Habok and Nagy. **2016**. In-service teachers’ perceptions of project-based learning. *SpringerPlus*. DOI 10.1186/s40064-016-1725-4
- Hall, N.G., K.D. Smith, S. de Lestang, and I.C. Potter. **2006**. Does the Largest Chela of the Males of Three Crab Species Undergo an Allometric Change that can be used to Determine Morphometric Maturity, *ICES J., Makara. Sains*, 63 (1): 140-150
- Haider, J., & Sundin, O. **2014**. The materiality of encyclopedic information: Remediating a loved one—Mourning Britannica. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, 51(1): 1-10.
- Hammer, E. M., & Zalta, E. N. **1997**. A Solution to the Problem of Updating Encyclopedias. *Computers and the Humanities*, 31(1): 47-60.
- Hernawati, D. Amin, M & Meylani, V. **2015**. Analisis Kognitif Mahasiswa Biologi Melalui Literasi Sains Terhadap Materi Zoologi Vertebrata di Universitas Siliwangi. *Proseding Seminar Nasional Ke-2 Biologi/IPA dan Pembelajarannya*. ISBN: 978-602-73915-4-3

- Hernawati, D & Amin, M. **2016**. Persepsi Mahasiswa pada Model Pembelajaran Berbasis *Inquiry* Terintegrasi *Project Based Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains dan *Scientific Literacy* Mahasiswa. *Prosiding Semnas II Biologi, Pembelajaran dan Lingkungan Hidup Perspektif Interdisipliner*. ISBN: 978-979-796-174-4
- Hernawati, D. Amin, M. Irawati, M. H. & Indriwati, S. E. **2016**. Analisis Self Efficacy Mahasiswa pada Mata Kuliah Zoologi Vertebrata. *Prosiding SNPBS Isu-isu Kontemporer Sains, Lingkungan dan Inovasi Pembelajarannya*. ISSN: 2527-533X
- Hernawati, D. Amin, M. Irawati, M. H. & Indriwati, S. E. **2016**. Analisis Kebutuhan Awal Pengembangan Bahan Ajar Zoologi Vertebrata. *Prosiding ICE: Education in the 21st Century: Responding to Current Issues*.
- Hidayat, A., Saputro, S., & Sukardjo, J. S. **2015**. Pengembangan Media Pembelajaran Ensiklopedia Hukum-hukum Dasar Kimia untuk Pembelajaran Kimia Kelas X SMAN 1 Boyolali dan SMAN 1 Teras. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(2): 47-56.
- Izmailova, V. N. **2001**. A Review of "Encyclopedia of Modern Natural Science," vol. 1, Physical Chemistry, Soifer, VN, Editor-in-Chief; Voronin, GF, Volume Editor; Moscow: Flinta, 1999, 308 p. *Colloid Journal*, 63(6): 790-791.
- Kalsum, U. **2016**. Referensi sebagai layanan, referensi sebagai tempat: sebuah tinjauan terhadap layanan referensi di perpustakaan perguruan tinggi. *IQRA': Jurnal Perpustakaan dan Informasi*, 10(1).
- Kojol, J. **2000**. *Ordinary Resurrections*. New York: Crown
- Komalasari. **2011**. *Pembelajaran Kontekstual: Konsep dan Aplikasi*. Bandung: Refika Aditama
- Nieveen, N., McKenney, S., & Akker, J. Van Den. **2006**. Educational design research: The value of variety. Dalam Van den Akker, J., Gravemeijer, K., McKenney, S., & Nieveen, N. (Eds.). *Educational design research*. (pp. 151-158). London: Routledge.
- Pallo, G. **2006**. Encyclopedia as Textbook. *Science & Education*, 15(7-8): 779-799.
- Pannen, P., Mustafa, D., & Sekarwinahyu, M. **2001**. Konstruktivisme dalam pembelajaran. *Jakarta: Dikti*.
- Paulson DR & Faust JL. **2012**. *Active and Cooperative Learning*. Diambil pada tanggal 2 April 2017 dari <http://www.calstatela.edu/dept/chem/chem2/Active/>
- Prasadi, O., Setyobudiandi, I., Butet, N. A., & Nuryati, S. **2016**. Karakteristik Morfologi Famili Arcidae di Perairan yang Berbeda (Karangantu dan Labuan, Banten). *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 17(1): 29-36
- Prastowo. **2012**. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press
- Santoso, S. **1999**. *Tantangan Pengembangan Universitas Abad XXI. Membangun Paradigma Baru*. Surabaya. Universitas Surabaya.
- Schunk, DH. **2012**. *Learning Theories an Educational Perspective*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Shelley, C. **2004**. Book Review: The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences. *Minds and Machines*, 14(3): 423-426.
- Smith, A., & McCarthy, G. **2016**. The Encyclopedia of Australian Science: a virtual meeting of archives and libraries. *The Australian Library Journal*, 65(3): 191-202.
- Sukidin. **2014**. Eksistensi Perguruan Tinggi dalam Era Globalisasi. *Proceeding International Seminar*. Good Practices in Education Across Disciplines and Grade Levels
- Sweeney T & Cromley J. **2002**. *Adult Learners: Teaching Strategies to Improve Learning and Comprehension*. RMC Research Corporation

- Tim Depdknas. **2008**. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa*. Gramedia: Jakarta
- Tudela, S. **1999**. Morphological variability in a Mediterranean, genetically homogeneous population of the European anchovy, *Engraulis encrasicolus*. *Fish Res* 42:229–243
- Vitanovi, PC dan M. Joko S. **2014**. Analisis Potensi Sumber Belajar IPA (Biologi) SMP pada materi Pencemaran Air dan Sungai Winongo sebagai pendukung Penerapan. *Jupemasi – Pbio*, 1: 176-178
- Warsito, H dan Bismark M. **2009**. Penyebaran dan Populasi Burung Paruh Bengkok pada Beberapa Tipe Habitat di Papua. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. VII: 93-102
- Wismarini, T, Santoso, Dwi Budi dan Ningsih, Dewi Handayani. **2012**. Elektronik Ensiklopedia Tanaman Herba sebagai Bank Data Digital Tanaman Obat. *Jurnal Teknologi Informasi Dinamik*. Vol 17 No. 2: 90-97
- Young T & Knestrict T. **2012**. Preparing Better Teachers: Using Collaboration in Preservice Education. *New Horizons Journals*. Vol. X No. 1



THE EFFECTIVENESS OF SCIENTIFIC APPROACH USING ENCYCLOPEDIA AS LEARNING MATERIALS IN IMPROVING STUDENTS' SCIENCE PROCESS SKILLS IN SCIENCE

D. Hernawati*^{1,2}, M. Amin³, M. H. Irawati⁴, S. E. Indriwati⁵, N. Omar⁶

¹Postgraduate Doctoral Student of Biology Study Program, Postgraduate Program, Universitas Negeri Malang, Indonesia

²Study Program of Biology Education, FKIP, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya, Indonesia

³Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Malang, Indonesia

⁴Faculty of Modern Languages and Communication, Universiti Putra Malaysia, Malaysia

DOI: 10.15294/jpii.v7i3.14459

Accepted: May 23rd, 2018. Approved: August 31st, 2018. Published: September 20th, 2018

ABSTRACT

A scientific approach for biology students in the Vertebrate course is needed in order to improve the skills and enrich the experience for new spirit of learning. The research was a quantitative research aiming to explain the influence of the encyclopedia as learning materials used in the scientific approach to improving the students' science process skills. Meanwhile, to reveal the influence of each indicator in each predictor, a qualitative descriptive analysis was employed. The encyclopedia was found to be able to provide visualization to represent an explanation. The respondents in this study were biology students who attended the Vertebrate course. Thirty respondents were selected through a cluster random sampling technique. A test of science process skills was the instrument of this research. Furthermore, the ANOVA was utilized in testing the hypothesis. The analysis results showed that there was a different effect of the learning approach on the basic science process skills. Moreover, there was also a significant influence of the scientific approach to basic science processing skills at a significance level of 0.001 (on corrected model) with F value equal to 7.411. Meanwhile, the significance level for basic science process skills was 0.024 with the p-value <0.05 and F value of 5.357. For the integrated science, there was a significant effect of the learning approach to the integrated science process skills at the significance level of 0.000 with the F value of 12.537. The significance value for the integrated science process skills was 0.044 with p-value <0.05 and F value of 4.224.

© 2018 Science Education Study Program FMIPA UNNES Semarang

Keywords: encyclopedia, scientific approach, science process skills

INTRODUCTION

Improvement of the quality of education is a continuous process from school to college. One of the ways is to train students' skills, and the potentially empowered skill is the science process skills. Science process skills (SPS) define as the development of insight into intellectual, so-

cial and physical skills derived from the basic abilities found in students (Ostlund, 1992; Ozgelen, 2012). The science process skills are necessary for discovery, inquiry and thinking process which help students be lifelong learners (Farsakoglu, 2012; Cigrik & Ozkan, 2015). The sciences process skills (SPS) are divided into two; the basic and integrated SPS. The observation, measurement, classification, conclusion, prediction, and communication belonged to the basic SPS.

*Correspondence Address

E-mail: hernawatibiologi@unsil.ac.id

Meanwhile, the integrated science process is a combination of two or more basic science processes (Kemendikbud, 2011; Nworgu & Otum, 2013). Integrated science process skills include some variables such as controlling, operational definition, hypothesis formulation, data interpretation, and experimentation (Chabalengula, & Mumba, 2010; Lancour, 2006; Padilla, 1990). The improvement of various skills can be done in many ways, by applying various learning approaches, for instance. The scientific approach was chosen in this study since it has been proven to be able to achieve a better learning outcome. A study by Dyer et al. (2011) discovered a concept known as the five discovery skills based on creative intelligence, an intelligence that is beyond the cognitive ability and involves two sides of the brain to create new ideas using 5 skills: associating, questioning, observing, experimenting, and networking (Dyer et al., 2009).

A scientific approach is also called a scientific-based approach. The process aims to acquire systematic scientific knowledge. The scientific approach roots in a scientific method, a concept that emphasizes science more as a verb rather than a noun. The scientific method is a procedure or process that gives priority to more active and participatory methods (Simonneaux, 2014; Baars, 2011; Reid, 2008). This kind of learning strategy can support students to develop hands-on and minds-on (Duda, 2010) as well as their basic ability such as communication skill, interpersonal relation, critical thinking, and problem-solving skill (Lazanyi, 2012). This is strengthened by Kumar (2013) and Prain (2012) who stated that to be able to live in a good competition in the 21st century, young generations must at least own these abilities; communication skill, interpersonal relation, critical and rational thinking, problem-solving, risk-taking, cooperating skill, innovative skill, leadership, and technology. To support the development of hands-on and mind-on students, the use of encyclopedia as teaching materials during has been considered important. An encyclopedia gives a better explanation (Yu & Lam, 2008) and it helps explaining everything as a phenomenon (Mills et al., 2010). An encyclopedia is equipped with scientific information and supported by original photographs. Komalasari (2011) argued that an image or photograph can provide a real picture to show the real object, give livelier learning atmosphere and it is more accurate than words, so as to stimulate the thinking ability of learners.

Abruscato (1995) pointed out a reason why some students were less successful in becoming active and independent students since they were less aware of their basic process skills. Kruea-In Buaraphan (2014) suggested that students' science process skills could be nurtured through proper instruction. Hodosyova et al. (2015) explored the relationship between basic science process skills and learning outcomes. They found that having sufficient understanding and science process skills are considered an important aspect in learning science. Some researches have shown how important science process skills is to be owned by students; however, it should not be forgotten that the integrated science process skills will not be proper if the basic science process skills required by students are not trained from the beginning. Therefore, the basic science process skills must be owned by students before they develop other skills. Fortunately, all these skills can be learned and obtained at school. To support science learning, students should not only learn facts, concepts, laws, and theories in science, but they should also learn the process of how products of science are created. Students should not only learn the products but the process, attitudes, and technology in order to truly understand science as a holistic (Mariana & Praginda, 2009).

There has been no published research on the influence of the encyclopedia-based scientific approach to the students' science process skills. Thus, this study aimed to determine how strong the influence of the scientific approach to science process skills. Furthermore, it was expected that the research results could provide knowledge in the effort to improve the quality of education and the mastery of skills, as well as to enrich the students' experience and grow their passion in learning Biology. The main purpose of this study was to describe the effectiveness of encyclopedia-based scientific approaches to the students' science process skills.

METHODS

This research was carried out to determine the influence of encyclopedia-based scientific approach on the students' science process skills. Meanwhile, to observe the influence of each indicator from each predictor, a qualitative descriptive analysis was used. The researchers had performed this study for 1 semester. The sample in this study were pre-service teachers in biology program amounted to 105 students divided into

five classes. The respondents were 30 students selected through the cluster random sampling technique. The design used quasi-experimental, control group, post-test only design (Creswell, 2012).

The research instruments were tests on basic and integrated science process skills consisting of 20 validated items. The given test was in the form of an essay based on indicators presented by Chabalengula & Mumba (2010), Lancour (2006), and Padilla (1990) as mentioned above. There were two questions for each skill.

Prior to the test, a trial test was done to 32 respondents who were not the research sample. This trial aimed at determining the validity and reliability of the items. The reliability test using

Cronbach's Alpha showed a result of 0.847 for the basic science process skills and 0.876 for the integrated science process skills.

The data were statistically tested using the ANOVA with a significance level of 5% ($p < 0.5$) (Kozub, 2010; Gamst, et al, 2008). The data obtained were first tested on the prerequisite normality and homogeneity test. All data analysis was performed using statistical package for the social sciences version 23.0 for windows.

RESULTS AND DISCUSSION

The results of data analysis to determine the influence of scientific approach to science process skills of biology students are presented in Table 1.

Table 1. Summary of Scientific Approach Analysis to Basic Student Science Process Skills

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	122.510 ^a	2	61.255	7.411	.001
Intercept	1630.843	1	1630.843	197.312	.000
Group	100.876	1	100.876	12.205	.001
Pretest_kps_basic	44.281	1	44.281	5.357	.024
Error	553.776	67	8.265		
Total	24082.000	70			
Corrected Total	676.286	69			

Based on the results of covariate analysis, it explained that there was a different effect of learning approach on the basic science process skills by eliminating the pre-test of basic SPS as a covariate at the significance level of 0.001 with a value far from 0.05. Simultaneously, there was a significant influence of the scientific approach to the basic science process skills at the significance

level of 0.001 (on the corrected model) with the F value of 7,411. Meanwhile, the significance value for the basic science process skills was 0.024 with p-value < 0.05 and F value of 5.357.

The next analysis was to test the influence of the scientific approach to the integrated science process skills among biology students. The analysis results are presented in Table 2.

Table 2. The Effect of Scientific Approach on Integrated Student Science Process Skills

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	118.350 ^a	2	59.175	12.537	.000
Intercept	1269.431	1	1269.431	268.951	.000
Group	64.309	1	64.309	13.625	.000
pretest_kps_integrated	19.935	1	19.935	4.224	.044
Error	316.236	67	4.720		
Total	9877.000	70			
Corrected Total	434.586	69			

The significance value of the corrected model shown in Table 2 signaled that there was a significant effect of learning approach on integrated science process skills with the significance level of 0.000 with the F value of 12.537. Meanwhile, the significance value for integrated science process skills was 0.044 with the p-value <0.05 and F value of 4.224. Moreover, the scientific ap-

proach had a significant effect on the integrated SPS with pre-test as the covariate at significance level of 0.05. The obtained value of significance was 0.000.

Results of analysis of student activity based on the results of observation on the learning process with the scientific approach are presented in Table 3.

Table 3. The Analysis of Student Activity

Activities	Score (%)							Means
	1	2	3	4	5	6	7	
Observing	60	60	65	65	77	88	88	71.86
Questioning	80	66	78	78	77	88	88	79.29
Experimenting	83	83	83	88	88	88	88	85.86
Associating	66	66	83	83	66	83	83	75.71
Communicating	66	67	67	83	83	83	83	76.00

A learning process using scientific approach gave relatively good results. The average score was lower than 80, which indicated that some activities such as the observing, reasoning, and communicating need detailed emphasis during the learning process. The learning habit using the scientific approach could improve the students' ability both cooperatively and collaboratively. Therefore, the exploration through learning activities in observation, making inquiries related to observations, conducting experiments, reasoning and communicating results through various interpretations needed improvement (Hernawati et al., 2018). The accumulation of all these stages would improve the intellectual ability, especially in higher-order thinking skills.

Based on the behavioral theory (Schunk, 2012), observation and learning behavior could give impacts to the learning implementation. Several things suggested in behavioral theory include the emphasis on stimulus presentation and strengthening of responses (Thorndike's learning theory), habituation (Pavlov's theory), strengthening (Skinner's theory) need to be the attention for all activities. Based on facts, the concept of meaningful learning as explained in Ausubel's theory is still needed to strengthen through various intellectual skills abilities.

There were seven reports of experimental activities undertaken by students during the learning process using the encyclopedia as the learning materials. The results of the analysis are presented in Figure 1.

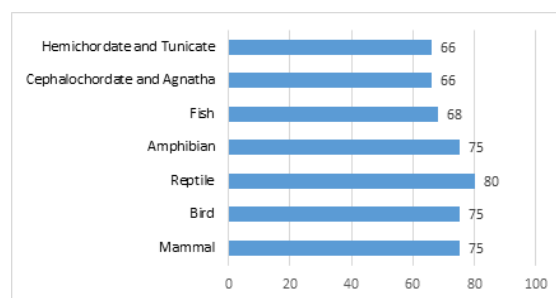


Figure 1. The Analysis of Students' Outcomes based on Experimental Activity

There were seven subjects that the students learned during the research explicitly hemichordate and tunicate, cephalochordate and agnatha, fish, amphibians, reptiles, birds, and mammals. The implementation of learning in the experimental class was carried out based on the steps of the scientific approach, which referred to the decree of Ministry of Education and Culture (Permendikbud) No. 103 Year 2014 by including several items as suggested by Dyer et al, (2009) such as observing, questioning, experimenting, associating, and communicating. In the last five years, conventional classes applied to conventional laboratory work.

The results indicated that active learning involving students in science process skill is needed during the learning process. This kind of activity allows students to improve their critical thinking ability in order to reach their academic target (Tutiaux-Guillon, 2008). Science process

skill was developed through innovative learning and collaborative group study. Chan et al. (2016) stated that any learning activity involving the variety of group discussions would improve students' interpersonal skill. Innovative learning often requires students to develop more autonomy and responsibility as well as self-awareness due to the student-centered activities (Bédard & Béchar, 2009). Some researches stated that science process skills could develop cognitive skills and support students' thinking, intellectual, examining, and problem-solving skills (Ozgelen, 2012). Thereover, there is a strong correlation between the students' science skills with the properties of science process skills. Previous studies have shown that science process skills are the important part that influences students' achievement (Baser & Durmus, 2010).

The observing skill is the most important thing for developing the other process skills (Abruscato, 1995; Carin, et al., 2005). Performing a measurement requires knowledge to use the measuring equipment properly (Abruscato, 1995; Carin, et al., 2005). Classification is a process skill for selecting various objects based on certain traits (Abruscato, 1995; Carin, et al., 2005). Furthermore, the inferencing skill refers to the development of possible conclusions. Predicting skill relates to making specific statements about everything based on certain patterns or trends. Valid prediction requires precise and correct determination (Abruscato, 1995; Carin, et al., 2005). Meanwhile, the communication skill is an effort in conveying relevant ideas. All of these basic science process skills are required as a bridge to improve the integrated SPS. This explanation is related to the study of Prihatnawati et al (2017) that science process skill could be improved with the module as the teaching materials.

The integrated SPS is essentially the skills needed to conduct research (Abruscato, 1995; Carin et al., 2005). Similar skill is required in defining operational variables that covers certain considerable limits depending on the area of science. Operational definitions are varied depending on the subject, for example, recognizing the attributes of independent variables, the scope limitation of the dependent variable (Abruscato, 1995). Data interpretation involved other science process skills, such as tabulating the data, drawing conclusions, and analyzing the data either quantitatively or qualitatively as a basis for testing the hypotheses. Experimenting defines as a skill to conduct testing on ideas originating from facts, concepts, and principles of science (Abruscato, 1995).

The process skills are the assimilation of various intellectual skills that can be applied to the learning process (Feyzioglu, 2009; Ozturk et al., 2010). Based on the Piaget's cognitive development stage, basic skills can be nurtured in the early stages of cognitive development, while the integrated skills can be introduced later in the formal operational development stage (King, 2011). Thus, the existence of the scientific approach with five aspects including observing, questioning, experimenting, associating, and communicating, supports the improvement of students' science process skills. Triyuni (2016) stated that scientific approach provides a positive and good learning environment that is conducive to improve the students' skills.

CONCLUSION

Based on the above discussion, the scientific approach applied in the learning process has proven effective in improving the basic SPS and integrated SPS among biology students. The statistical analysis informed that scientific approach significantly influenced the basic SPS and integrated SPS of biology students. In sum, the scientific approach had the right learning syntax to enhance and develop the students' academic abilities and gave them various skills.

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank the Doctoral Dissertation Research Grant from the Directorate of Research and Community Service, Directorate General of Research and Strengthening of Development, Ministry of Research, Technology and Higher Education of Indonesia for the funding of this research, As per decision no. 0045 / E3 / LL / 2018 on acceptance of research funds and community service in higher education by 2018.

REFERENCES

- Abruscato, J. (1995). *Teaching children science: A discovery approach*. Boston: Allyn & Bacon.
- Baars, T. (2011). Experiential Science; towards an Integration of Implicit and Reflected Practitioner-Expert Knowledge in the Scientific Development of Organic Farming. *Journal of agricultural and environmental ethics*, 24(6), 601-628.
- Baser, M., & Durmus, S. (2010). Mustafa. The Effectiveness of Computer Supported Versus Real Laboratory Inquiry Learning Environments on the Understanding of Direct Current Electricity among Pre-Service Elementary School Teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science*

- & *Technology Education*, 6(1), 47–61.
- Bédard, D. , Lison, C. , Dalle, D. , Côté, D. , & Boutin, N. (2012). Problem-based and Project-based Learning in Engineering and Medicine: Determinants of Students' Engagement and Persistence. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 6(2), 7-30.
- Carin, A. A., Bass, J. E., & Contant, T. L. (2005). *Methods for Teaching Science as Inquiry*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, Inc.
- Chabalengula, V. M., Mumba, F., & Mbewe, S. (2012). How Pre-Service Teachers' Understand and Perform Science Process Skills. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 8(3), 167-176.
- Chan, Y. F., Sidhu, G. K., Suthagar, N., Lee, L. F., & Yap, B. W. (2016). Relationship of Inquiry-Based Instruction on Active Learning in Higher Education. *Pertanika Journal of Social Sciences & Humanities*, 24, 55-71.
- Cigrik, E., & Ozkan, M. (2015). The Investigation of the Effect of Visiting Science Center on Scientific Process Skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 197, 1312-1316.
- Creswell, J.W. (2012). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. Boston: Pearson
- Duda, H. J. (2010). Pembelajaran Berbasis Praktikum dan Asesmennya pada Konsep Sistem Ekskresi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI. *Jurnal VOX Edukasi*, 1(2), 29-39.
- Dyer, J. H., Gregersen, H. B., & Christensen, C. M. (2009). Five "Discovery Skills" Separate True Innovators from the Rest of Us. *Harvard Business Review*.
- Dyer, J., Gregersen, H., & Christensen, C. M. (2011). *The Innovator's DNA: Mastering the Five Skills of Disruptive Innovators*. Harvard Business Press.
- Farsakoglu, O.F., Sahin, C., Karsli, F., Akpinar, M. & Ultay, N. (2008). A Study on Awareness Levels of Prospective Science Teachers on Science Process Skills in Science Education. *World Applied Sciences Journal*, 4, 174-182.
- Feyzýođlu, B. (2009). An Investigation of the Relationship between Science Process Skills with Efficient Laboratory Use and Science Achievement in Chemistry Education. *Journal of Turkish Science Education*, 6(3), 114-132.
- Gamst, G., Meyers, L. S., & Guarino, A. J. (2008). *Analysis of Variance Designs: A Conceptual and Computational Approach with SPSS and SAS*. Cambridge University Press.
- Hernawati, D., Amin, M., Irawati, M., Indriwati, S., & Aziz, M. (2018). Integration of Project Activity to Enhance the Scientific Process Skill and Self-Efficacy in Zoology of Vertebrate Teaching and Learning. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(6), 2475-2485.
- Hodosyová, M., Útla, J., Vnuková, P., & Lapitková, V. (2015). The Development of Science Process Skills in Physics Education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 186, 982-989.
- Kemendikbud. (2011). Pedoman Pembuatan Alat Peraga Biologi Sederhana untuk SMA [Guidelines for the Manufacture of Biology Simple Props for Senior High Schools]. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA Dirjen Pendidikan Menengah Kemendikbud.
- King K.P. (2011). Working with Young People: Intellectual Development over Time. Retrieved on 2012 February 1 from sites.roosevelt.edu/kking/files/2011/11/Development-and-STEM-Education.pdf
- Kozub, R. M. (2010). An ANOVA Analysis of the Relationships Between Business Student's Learning Styles and Effectiveness of Web Based Instruction. *American Journal of Business Education*, 3, 18-30.
- Komalasari. (2011). *Pembelajaran Kontekstual: Konsep dan Aplikasi*. Bandung: Refika Aditama.
- Kumar, A. (2013). Twenty First Century Educational Skills and Restructuring of Education System: A View to Ponder Upon. *International Journal of Advancement in Education and Social Sciences*, 1(1), 1-4.
- Kruca-In, N., & Buaraphan, K. (2014). Enhancing Lower Secondary School Science Teachers' Science Process Skill and Laboratory Lesson Preparation Through a Social Constructivist-Based Professional Development Workshop. *The International Journal of Science, Mathematics, and Technology Learning*, 20, 43-56.
- Lancour, K. L. (2006). *Process Skills for Life Science: Training Guide*.
- Lazanyi, K. (2012). Study for Nothing? Literature Overview of Labour Market Opportunities of Individuals with Tertiary Education. In *Proc. of FIKUSZ'12 Symposium for Young Researchers* (pp. 37-45).
- Mariana, I. M. A., Praginda, W., & Si, M. (2009). Hakikat IPA dan Pendidikan IPA. *Bandung: PPPPTK IPA*.
- McGregor, D. (2007). *Developing Thinking; Developing Learning*. McGraw-Hill Education (UK).
- Mills, A. J., Durepos, G., & Wiebe, E. (Eds.). (2010). *Encyclopedia of Case Study Research: L-Z; index* (Vol. 1). Sage.
- Nworgu, L. N., & Otum, V. V. (2013). Effect of Guided Inquiry With Analogy Instructional Strategy On Students Acquisition Of Science Process Skills. *Journal Education and Practice*, 4(27), 35-40.
- Ostlund, K. L. (1992). *Science Process Skills: Assessing Hands-On Student Performance*. New York: Addison-Wesley.
- Özgelen, S. (2012). Students' Science Process Skills within a Cognitive Domain Framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 8(4), 283-292.
- Öztürk, N., Tezel, Ö., & Acat, M. B. (2010). Science Process Skills Levels of Primary School Seventh Grade Students in Science and Technology

- Lesson. *Journal of Turkish Science Education (TUSED)*, 7(3), 15-28.
- Padilla, M. J. (1990). The Science Process Skills. *Research Matters-to the science Teacher*, 9004.
- Prain, V. (2012). Acting on sustainability. *Research in Science Education*, 42(1), 149-154.
- Prihatnawati, Y., Amin, M., Al Muhdar, M.H.I. (2017). The Effect of Module Implementation with STAD Cooperative Learning toward Process Skills in Science and Cognitive Achievement of 8th Grade Students. International Conference on Learning Innovation (ICLI 2017). *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, volume 164, 111-115.
- Reid, N. (2008). A Scientific Approach to the Teaching of Chemistry. What Do We Know about How Students Learn in the Sciences, and How Can We Make Our Teaching Match This to Maximise Performance?. *Chemistry Education Research and Practice*, 9(1), 51-59.
- Schunk, DH. (2012). *Learning Theories an Educational Perspective*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Simonneaux, L. (2014). Questions Socialement Vives and Socio-Scientific Issues: New Trends of Research to Meet the Training Needs of Postmodern Society. In *Topics and Trends in Current Science Education* (pp. 37-54). Springer, Dordrecht.
- Triyuni, T. (2016). The Influence of Science Learning Set Using Scientific Approach and Problem Solving Model on Learning Outcomes of Junior High School Students in the Subject of Heat and Temperature. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2), 177-185.
- Tutiaux-Guillon, N. (2008): *Interpréter la stabilité d'une discipline scolaire : l'histoire-géographie dans le secondaire français*. In: F. Audigier & N. Tutiaux-Guillon: *Compétences et contenus*, pp 117-146, De Boeck Université, Bruxelles.
- Yu, X., & Lam, W. (2008). An Integrated Probabilistic and Logic Approach to Encyclopedia Relation Extraction with Multiple Features. In *Proceedings of the 22nd International Conference on Computational Linguistics-Volume 1* (pp. 1065-1072). Association for Computational Linguistics.



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00201823740, 13 Agustus 2018

Pencipta

Nama : Diana Hernawati, M. Pd, Prof. Dr. Agr. H. Mohamad Amin, S. Pd., M. Si., , dkk

Alamat : Jl. M. Sujai BIP No. K Bojong Tritura , Tasikmalaya, Jawa Barat, 43216

Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : Universitas Negeri Malang

Alamat : Jl. Semarang 5, Malang, Jawa Timur, 65145

Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : Buku

Judul Ciptaan : Ensiklopedia Zoologi Vertebrata Tasikmalaya

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 19 Maret 2018, di Malang

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.

Nomor pencatatan : 000114153

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001



SERTIFIKAT

NO. 059 / SRS-ID/IIII/2018



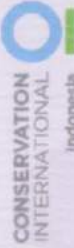
DIBERIKAN KEPADA

DIANA HERNAWATI

ATAS PARTISIPASINYA SEBAGAI

PEMAKALAH

PADA "SIMPOSIUM NASIONAL HIU DAN PARI DI INDONESIA KE-2 TAHUN 2018"
DI KEMENTERIAN KELAUTAN PERIKANAN REPUBLIK INDONESIA, 28-29 MARET 2018



Dr. Toni Ruchimat

Kepala Pusat Riset Perikanan, BRSDM-KP
Kementerian Kelautan dan Perikanan

**POTENSI, PRODUKSI DAN REKOMENDASI PENGELOLAAN IKAN HIU
DAN PARI DI WILAYAH PANGANDARAN – JAWA BARAT**

**POTENTIAL, PRODUCTION AND MANAGEMENT RECOMMENDATION OF SHARK
AND RAY IN THE PANGANDARAN AREA – WEST JAVA**

**Diana Hernawati^{1,3}, Mohamad Amin², Mimien H. Irawati², Sri E. Indriwati², Diki M.
Chaidir^{1,3}, Vita Meylani^{1,3}**

¹Jurusan Pendidikan Biologi FKIP Universitas Siliwangi

²Program Studi Pendidikan Biologi, Pascasarjana, Universitas Negeri Malang

³Kelompok Studi Biodiversitas dan Konservasi, Universitas Siliwangi

Surel: hernawatibiologi@unsil.ac.id

ABSTRAK

Penangkapan ikan hiu dan pari masih terus terjadi sampai saat ini di Indonesia terutama wilayah Pangandaran, Provinsi Jawa Barat. Hal ini dikarenakan kebutuhan akan konsumsi ikan hiu dan pari masih ada meskipun berbagai aturan dan peraturan sudah disosialisasikan kepada masyarakat terutama nelayan untuk jenis ikan yang dilindungi. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui potensi dan produksi ikan hiu dan pari di wilayah Pangandaran. Metode pengumpulan data yang dilakukan dengan wawancara dan pengamatan langsung di pasar dan tempat pelalangan ikan yang ada di beberapa wilayah Pangandaran. Hasil penelitian menunjukkan beberapa jenis ikan hiu dan ikan pari yang pernah ditemukan di Pangandaran antara lain hiu monyet, hiu sirip hitam, hiu paus, hiu sirip putih, hiu martil, pari minyak, pari cingir, pari keprak/kupu-kupu, pari hidung runcing dan pari manta. Tidak semua jenis ikan hiu dan pari ditangkap oleh nelayan, karena beberapa nelayan sudah mengetahui jenis yang dilindungi seperti hiu monyet, hiu paus dan pari manta. Harga jual ikan hiu dan pari sekitar 25.000-40.000 rupiah per-kilogramnya. Selama ini di pasar tradisional ikan hiu dan pari dijual dalam bentuk daging mentah, bagiannya (sirip) dan dalam bentuk ikan asap. Sampai saat ini diketahui belum terdapat Lembaga atau organisasi khusus yang membatasi jumlah tangkapan ikan hiu dan pari di wilayah Pangandaran.

Kata Kunci : Potensi lokal, produksi hiu dan pari, nelayan, pangandaran.

ABSTRACT

The catching of shark and stingray is still occurring today in Indonesia especially in Pangandaran area, West Java Province. This is because the need for consumption of sharks and rays still exists even though various rules and regulations have been socialized to the community, especially fishermen for protected species of fish. This research is aimed to know the potential and production of shark and ray in Pangandaran area. Methods of data collection conducted by interviews and direct observation in the market and place of fish auction that exist in some areas of Pangandaran. The results showed that some sharks and stingrays were found in Pangandaran, among others monkey sharks, blackfin sharks, whale sharks, whitfin sharks, hammerhead sharks, oil rays, cingir rays, stingrays, butterfly/bat rays, rays pointed nose and manta rays. Not all shark and ray species are caught by fishermen, because some fishermen already know protected species such as monkey sharks, whale sharks and manta rays. The selling price of sharks and rays is around IDR 25,000-40,000/kilogram. During this time in traditional markets, sharks and rays are sold in the form of raw meat, parts (fins) and in the form of smoked fish. Until now, there is no special institution or organization that limits the number of shark and ray catches in Pangandaran area.

Keywords : Local Potential, Shark and Ray Production, Fishermen, Pangandaran

PENDAHULUAN

Lebih dari 400 spesies hiu di seluruh dunia, yang mendiami seluruh samudra bertindak sebagai predator puncak yang penting di beberapa ekosistem laut (Biery, 2012). Spesies ikan hiu bisa ditangkap di seluruh dunia tiga sampai empat kali lebih tinggi dari statistik yang dikumpulkan oleh United Nations Food dan Organisasi Pertanian (FAO) (Clarke *et al.*, 2006). Salah satunya Indonesia dilaporkan sebagai pendaratan hiu dan pari terbesar ke FAO (Clarke & Dent, 2014).

Permasalahan tentang retannya kepunahan golongan Chondrichthyes ini, disebabkan pertumbuhan dan tingkat reproduksi yang rendah dengan ciri kematangan terlambat, tingkat reproduksi yang rendah, dan fekunditas rendah. Tentunya telah mengakibatkan penipisan populasi secara progresif di seluruh dunia. Penurunan populasi hiu yang cepat ini akibat dari terus meningkatnya permintaan untuk produk-produk hiu dan pari di pasar Asia (Ferretti *et al.*, 2010; Lack, *et al.*, 2011). Salah satunya konsumsi sup sirip hiu di negara China dan Asia yang berkembang secara ekonomi (Rose, 1996; Mejuto & Garcia-Cort es, 2004). Sirip hiu sangat tinggi nilai ekonominya

sehingga lebih berharga daripada produk hiu lainnya termasuk daging, tulang rawan, minyak, kulit, rahang dan gigi (Hareide *et al.*, 2007). Tentunya semua sifat yang dimiliki hiu membuat sensitif terhadap penangkapan hiu yang melebihi batas (Baum *et al.*, 2003; Dulvy *et al.*, 2008; Camhiet *al.*, 2009) dan secara signifikan melebihi perkiraan tingkat rebound populasi (Worm *et al.*, 2013). Pendorong penurunan substansial lainnya adalah degradasi habitat, penganiayaan dan perubahan iklim (Musick *et al.*, 2000).

Fakta yang ditemui di pendaratan sepanjang pantai Pangandaran masih didapati perburuan beberapa jenis ikan hiu dan pari secara liar oleh para nelayan serta konsumsi produk dari ikan hiu dan pari hingga saat ini. Tidak menutup kemungkinan *shark finning* juga dilakukan, tidak hanya dilakukan dengan *bycatch* (tangkapan sampingan atau tangkapan yang terjadi secara tidak disengaja) terhadap ikan hiu dan pari di perairan. Namun realitasnya, penangkapan ikan hiu dan pari secara liar oleh para nelayan serta konsumsi produk dari ikan hiu dan pari sendiri hingga saat ini belum kunjung berhenti.

Menanggapi berbagai isu ini, sejumlah strategi konservasi telah diterapkan untuk menurunkan eksploitasi berlebihan. Misalnya, larangan penangkapan ikan hiu dan pari digunakan secara luas, namun seringkali tidak memiliki penegakan hukum (Agnew *et al.*, 2009; FAO, 2012). Kesadaran akan populasi hiu dan pari yang semakin menurun, telah meningkatkan minat masyarakat dan profesional dalam memberlakukan undang-undang perlindungan hukum (Simpfendorfer *et al.*, 2011; Techera & Klein, 2011; Hammerschlag & Gallagher, 2014). Konservasi dan pengelolaan populasi hiu dan pari yang memadai menjadi semakin penting dalam skala global. Namun, statistik penangkapan yang dilaporkan untuk hiu dan pari tidak lengkap, dan perkiraan kematian belum tersedia untuk sebagian kelompok hiu maupun pari.

Rencana aksi internasional untuk konservasi dan pengelolaan hiu dan pari diadopsi dari komite FAO untuk perikanan pada 1999, namun sejauh ini tidak ada unsur yang telah berhasil diimplementasikan (Lack & Sant, 2011). Secara global, langkah-langkah yang diambil untuk meningkatkan efektivitas manajemen strategi hiu dan pari belum ada, masih banyak tantangan. Kebijakan alternatif mungkin diperlukan untuk pengelolaan yang efektif. Banyak peneliti elasmobranch melaporkan keinginannya untuk berpartisipasi (Shiffman & Hammerschlag, 2015). Namun, beberapa peneliti tidak cukup akrab dengan aspek teknis pembuatan kebijakan lingkungan, untuk itu diperlukan penelitian kebijakan yang relevan (Singh *et al.*, 2014).

Untuk menjadi efektif, upaya konservasi seperti yang disebutkan di atas, memerlukan sumber daya khusus. Minimal, pemrograman pendidikan (misalnya

peraturan, batasan spasial, dan identifikasi spesies), pemantauan kepatuhan dan kemajuan, dan penegakannya, kampanye berbasis pendidikan, termasuk waktu untuk menindaklanjuti dengan denda dalam kasus ketidakpatuhan sangat penting (Jenning, *et al.*, 2008; Worm & Branch, 2012).

Mengingat tantangan ini, upaya konservasi hiu dan pari diperlukan untuk menyesuaikan ancaman dan kebutuhan lokal, serta data dan sumber daya yang tersedia. Upaya kebijakan ini mungkin juga mencakup nilai dan tradisi masyarakat, yang dapat menentukan apakah peraturan dan hukuman yang kurang memadai telah dilaksanakan. Serta sejauh mana peran edukasi terhadap masyarakat terkait dampak dari kepunahan ikan hiu dan pari, beserta langkah yang tepat dan dapat dilakukan untuk turut menjaga kelestarian ikan hiu dan pari.

Tulisan ini mencoba untuk memberikan penilaian terkini terkait potensi, produksi dan upaya konservasi dari status populasi hiu dan pari. Saat ini perkiraan potensi tangkapan global dan tingkat eksploitasi sebanding dengan potensi kepunahan risiko pada tingkat eksploitasi saat ini. Berbasis pada ulasan ini, upaya untuk melestarikan dan membangun kembali populasi ikan hiu dan pari, sebagai dasar yang penting adalah untuk membantu pengembangan lebih lanjut terkait rencana tindakan nasional dan internasional yang membantu memastikan konservasi ikan hiu dan kerabatnya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada Januari 2018 sampai dengan Februari 2018 selama 2 bulan. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah deskriptif kualitatif, meliputi metode wawancara, dan observasi secara langsung yang dilakukan untuk menganalisis data mengenai keberadaan ikan hiu dan pari yang didaratkan serta produk olahannya. Wawancara dilakukan terhadap 62 responden yang terdiri dari 28 masyarakat lokal, 12 orang nelayan dan 22 orang pedagang ikan. Lokasi penelitian dilakukan di pasar-pasar tradisional dan tempat pelelangan ikan yang berada di sekitar wilayah Pangandaran. Data yang dihimpun meliputi jenis ikan hiu dan pari yang pernah ditemukan, harga jual, produk olahan dan peran masyarakat dalam upaya konservasi.

HASIL DAN BAHASAN

Hasil

Tercatat sebanyak 5 jenis ikan hiu dan 6 jenis ikan pari yang pernah ditemukan dan didaratkandi Pangandaran (Tabel 1).

Tabel 1. Status Konservasi Jenis Hiu dan Pari yang ditemukan di Pangandaran

No.	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Status Konservasi (IUCN Red List)
1	<i>Alopias</i> spp.	hiu monyet	Vulnerable
2	<i>Carcharhinus melanopterus</i>	hiu sirip hitam	Near Threatened
3	<i>Rhincodon typus</i>	hiu paus	Endangered
4	<i>Triaenodon obesus</i>	hiu sirip putih	Near Threatened
5	<i>Sphyrna</i> spp.	hiu martil	Vulnerable
6	<i>Neotrygon kuhlii</i>	pari minyak	Data Deficient
7	<i>Himantura bleekeri</i>	pari cingir	Vulnerable
8	<i>Aetoplatea zonura</i>	pari kupu-kupu / keprak	Vulnerable
9	<i>Dasyatis guttata</i>	pari hidung runcing	Data Deficient
10	<i>Manta birostris</i>	pari manta	Vulnerable
11	<i>Himantura gerrardi</i>	Pari mondol	Vulnerable

Dari penemuan beberapa spesies ikan hiu dan pari di wilayah Pangandaran, tidak semua jenis hiu dan pari ditangkap dengan sengaja oleh nelayan. Sebagian besar nelayan di daerah tersebut sudah mengetahui beberapa jenis ikan hiu dan pari yang dilindungi seperti hiu monyet, hiu paus dan hiu manta. Menurut informasi dari masyarakat dan surat kabar yang beredar pada 2016 juga terdapat beberapa kasus mengenai terdamparnya ikan hiu paus di wilayah pantai Pangandaran yang masih belum diketahui penyebabnya. Ikan hiu paus tersebut kemudian dikonsumsi oleh masyarakat sekitar dikarenakan pada saat itu nelayan sedang mengalami paceklik ikan, sehingga berdasarkan kesepakatan masyarakat ikan hiu tersebut diambil dagingnya karena tidak memungkinkan untuk dikubur atau dikembalikan ke laut.

Tangkapan ikan hiu yang berada di wilayah Pangandaran terjadi pada musim tertentu, hal ini dikarenakan tidak setiap hari nelayan mendapatkan ikan hiu. Akan tetapi ikan hiu pada saat didaratkan ditempat pelelangan atau dijual di pasar terkadang sudah tidak dalam keadaan yang utuh, melainkan sudah menjadi bentuk potongan-potongan yang siap jual atau dalam bentuk hiu asap (olahan ikan hiu yang lebih awet) seperti pada Gambar 1A dan Gambar 1B. Harga ikan hiu tersebut relatif murah, hanya sekitar 25.000-40.000 rupiah per kilogram nya dan pada musim tertentu cukup mudah ditemukan di beberapa pasar tradisional dan tempat pelelangan ikan yang berada di wilayah Pangandaran. Selain itu juga ikan hiu yang dijual dalam bentuk hiu asap, sampai saat observasi dilakukan bentuk olahan ikan hiu tersebut belum dijual ke wilayah lain, hanya sebatas konsumsi untuk masyarakat sekitar saja.



A



B

Gambar 1. A. Ikan hiu yang dijual dalam bentuk potongan; B. Ikan hiu yang dijual dalam bentuk hiu asap (diawetkan).

Untuk hasil tangkapan ikan pari di wilayah Pangandaran cukup mudah ditemukan di tempat pelelangan ikan dan pasar tradisional setempat. Hampir setiap hari ditemukan ikan pari yang ditangkap oleh nelayan dengan jumlah yang cukup banyak, Genus Himantura, pari mondol dan pari cingir (*H. gerardi* dan *H. bleekeri*) merupakan yang paling banyak ditemukan di wilayah ini karena tidak ada batasan jumlah penangkapannya. Harga jual ikan pari ini pun relatif dikisaran 25.000-40.000 rupiah per kilogramnya. Dikarenakan jumlah tangkapannya yang cukup banyak, ikan pari ini juga dikirimkan ke daerahlainnya.



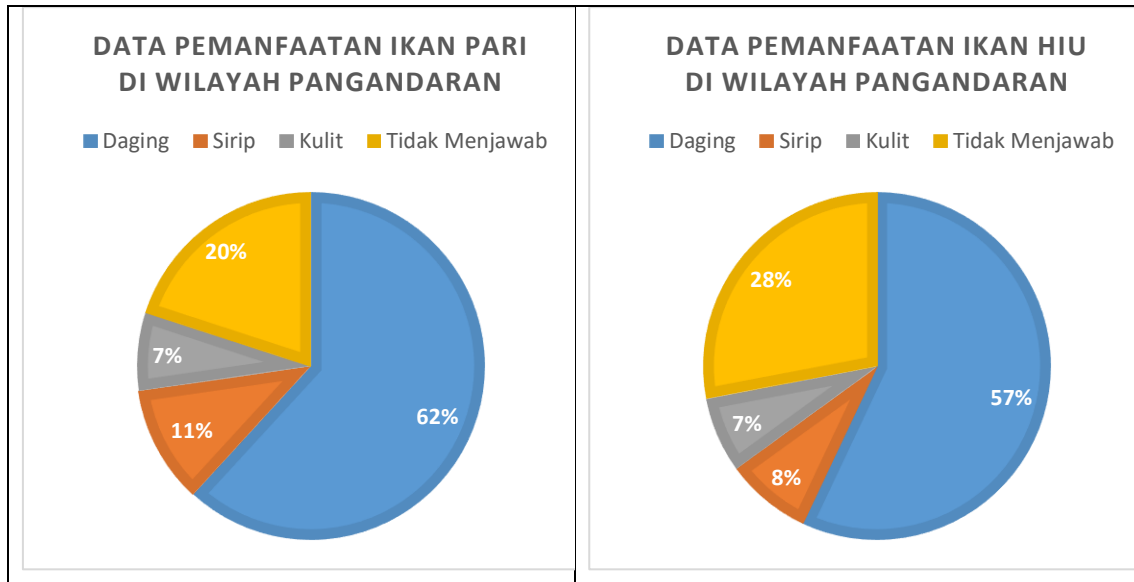
A



B

Gambar 2. A. Ikan Pari Genus Himantura yang ditangkap nelayan; B. Ikan Pari Keprak/Kupu-kupu/Kalong (*Aetoplatea zonura*).

Berikut ini Gambar 3 menjelaskan data pemanfaatan bagian hiu dan pari yang dilakukan oleh masyarakat sekitar.



Gambar 3. A. Data Pemanfaatan Ikan Pari dan Hiu di Wilayah Pangandaran.

Sebagian besar pemanfaatan ikan hiu dan pari di wilayah Pangandaran dimanfaatkan langsung dagingnya. Untuk pemanfaatan lainnya hanya sebagian kecil saja seperti kulit pari yang dimanfaatkan sebagai kerupuk kulit dan siripnya yang digunakan untuk senjata dan pajangan.

Bahasan

Potensi dan Produksi

Potensi wilayah pangandaran sebagai penghasil ikan hiu dan pari masih tinggi, hal tersebut terlihat dengan banyaknya jenis ikan hiu dan pari yang ditemukan di wilayah tersebut. Peran serta pemerintah dan masyarakat sekitar dalam wisata edukasi mengenai hiu dan pari saat ini belum terlihat. Padahal potensi ikan hiu dan pari sebagai ekowisata akan lebih memberikan penambahan nilai ekonomi bagi wilayah tersebut yang akan bermanfaat nantinya bagi masyarakat sekitar dibandingkan hanya dengan menangkap dan memperdagangkannya.

Hingga saat observasi terakhir dilakukan (Februari 2018) penangkapan ikan hiu dan pari di sekitar wilayah Pangandaran masih terjadi. Meskipun lebih banyak jenis yang ditemukan merupakan dari jenis yang belum dilindungi, akan tetapi penurunan jumlah tangkapan ikan hiu dan pari di Pangandaran dirasakan juga oleh nelayan itu sendiri. Penjelasan yang paling masuk akal untuk hiu dan pari yang mengalami penurunan akibat eksploitasi yang berlebihan adalah ukuran populasi manusia yang tinggal di wilayah pesisir yang berhubungan dengan tindakan secara tidak langsung dan langsung

(Davidson *et al.*, 2016). Masalah utama lainnya adalah laporan tangkapan ikan hiu yang tidak lengkap (Worm *et al.*, 2013). Serta pemerintah dan nelayan dalam membatasi jumlah tangkapan hiu dan pari yang ada agar populasi ikan hiu dan pari di wilayah tersebut tetap terjaga.

Berdasarkan informasi dari masyarakat sekitar kemunculan ikan hiu terbanyak terjadi pada saat musim hujan antara Oktober – Desember. Bahkan kemunculan ikan hiu paus di wilayah Pangandaran terjadi pada Desember 2016 kemudian terdampar di pinggir pantai dan diambil dagingnya untuk dijadikan konsumsi oleh masyarakat sekitar (Iqbal, 2016). Selain itu, berbagai jenis hiu lainnya dan pari yang terjaring baik sengaja ataupun tidak akan tetap dibawa oleh nelayan. Bahkan terkadang hiu yang sampai di pelelangan sudah tidak ada lagi sirip dorsalnya yang tidak menutup kemungkinan shark finning pun dilakukan. Belum diadakannya sosialisasi lebih lanjut, kurangnya informasi tentang jenis hiu dan pari dilindungi, seringkali menjadi alasan nelayan masih menangkap hiu dan pari, disamping sedang sepinya pengunjung di pangandaran mengakibatkan mata pencaharian lainnya berkurang terutama pada saat belum memasuki musim liburan.

Upaya Konservasi

Upaya konservasi dan pemanfaatan berkelanjutan ikan hiu dan pari di wilayah Pangandaran masih bisa dilakukan. Diperlukan peran serta masyarakat lokal, nelayan, pengunjung, serta pemerintah terkait. Laporan serta pengurangan terhadap penangkapan ikan hiu dan pari diharapkan dapat menjaga keseimbangan ekosistem yang ada di wilayah tersebut. Peran yang dilakukan oleh pengunjung adalah dengan tidak membeli atau tertarik dengan produk makanan atau olahan yang terbuat dari ikan hiu dan pari. Hal lainnya untuk meningkatkan konservasi dan pengelolaan ikan hiu dan pemanfaatan berkelanjutan, adalah memperbaiki pengumpulan data, pemantauan dan pengelolaan ikan hiu dan pari (FAO, 2012).

Selain pengurangan penangkapan, pengembangan potensi wilayah pangandaran sebagai wilayah ekowisata ikan hiu dan pari dapat dilakukan, dengan melibatkan informasi dari nelayan, peran serta masyarakat sekitar dan pengelolaan yang baik oleh pemerintah terkait. Kemunculan ikan hiu paus pada bulan tertentu juga dapat dijadikan peluang pengembangan ekowisata akan tetapi perlu dilakukan pendataan lebih lanjut. Konservasi dapat dibantu dengan pengembangan pendekatan alternatif yang menekankan nilai ekonomi ikan hiu sebagai sumber daya yang tidak dipanen (Vianna *et al.*, 2012).

KESIMPULAN DAN SARAN

Wilayah Pangandaran mempunyai potensi ikan hiu dan pari yang tinggi, terlihat dari penemuan ikan hiu dan pari yang didaratkan maupun dari hasil tangkapan dari nelayan setempat. Tercatat 5 jenis ikan hiu dan 6 jenis ikan pari, 4 jenis diantaranya merupakan ikan yang dilindungi, yaitu hiu paus, hiu monyet, hiu martil dan pari manta. Peluang kemunculan beberapa spesies eksotis seperti hiu paus dan pari manta pada bulan tertentu memberikan peluang potensi ekowisata di wilayah pangandaran. produksi ikan hiu dan pari di wilayah pangandaran cukup banyak dan selama ini di pasar tradisional ikan hiu dan pari dijual dalam bentuk daging mentah, bagiannya (sirip) dan dalam bentuk ikan asap.

Sampai saat ini belum terdapat Lembaga atau organisasi khusus yang membatasi jumlah tangkapan ikan hiu dan pari di wilayah Pangandaran. Diperlukannya kesadaran masyarakat lokal, nelayan, pengunjung dan pemerintah terkait agar eksistensi dan pelestarian hiu dan pari tetap terjaga. Pembentukan lembaga khusus yang melakukan pelestarian maupun kampanye mengenai jenis hiu dan pari dapat dilakukan sehingga dapat terciptanya suatu Kawasan ekowisata hiu dan pari yang dapat berkembang dan memiliki manfaat dari sisi ekonomi dan ekologi di wilayah Pangandaran.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan terima kasih atas Hibah Penelitian Disertasi Doktor, Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi di Indonesia yang telah menyediakan dana untuk penelitian ini. Sesuai keputusan no. 0045 / E3 / LL / 2018 tentang penerimaan dana penelitian dan pengabdian masyarakat di pendidikan tinggi pada tahun 2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnew DJ, Pearce J, Pramod G, Peatman T, Watson RR, Beddington J, & Pitcher, Tony J. (2009). Estimating the worldwide extent of illegal fishing. *PLoS One*, 4:e4570.
- Baum, J.K., Myers, R.A., Kehler, D.G., Worm, B., Harley, S.J. & Doherty, P.A. (2003). Collapse and conservation of shark populations in the Northwest Atlantic. *Science* 5605, 389–392.
- Biery, L., & Pauly, D. (2012). A global review of species-specific shark-fin-to-body-mass ratios and relevant legislation. *Journal of fish biology*, 80(5), 1643-1677.
- Camhi, M., Valenti, S. & Fordham, S. (2009). The conservation status of pelagic sharks and rays. Report of the IUCN Shark Specialist Group, Newbury.

- Clarke, S., McAllister, M. K., Milner-Gulland, E. J., Kirkwood, G. P., Michielsens, C., Agnew, D., Pikitch, E., Nakano, H. & Shivji, M. S. (2006). Global estimates of shark catches using trade records from commercial markets. *Ecology Letters* **9**, 1115–1126. doi: 10.1111/j.1461-0248.2006.00968.x
- Clarke, S. & Dent, F. (2014) State of the global market for shark commodities - summary of the draft FAO technical paper. CITES Animals Committee 27, Information Paper 14. www.cites.org/sites/default/files/eng/com/ac/27/E-AC27-Inf-14.pdf.
- Davidson, L. N., Krawchuk, M. A., & Dulvy, N. K. (2016). Why have global shark and ray landings declined: improved management or overfishing?. *Fish and Fisheries*, **17**(2), 438-458.
- Dulvy N, Baum JK, Clarhe S, Compagno LJV, Cortes E, Domingo A, Fordham S, Fowler S, Francis M P, Gibson C, Martinez J, Musick John A, Soldo A, Stevens J D, & Valenti S.(2008). You can swim but you can't hide: the global status and conservation of oceanic pelagic sharks and rays. *Aquat Conserv*, **18**:459–482.
- FAO. (2012). International plan of action for the conservation and management of sharks. FAO Fisheries and Aquaculture Department. [/http://www.fao.org/fishery/ipoa-sharks/about/enS](http://www.fao.org/fishery/ipoa-sharks/about/enS).
- Ferretti F, Worm B, Britten G, Heithaus MR, Lotze HK. (2010). Patterns and ecosystem consequences of shark declines in the ocean. *Ecol Lett*, **13**:1055–1071.
- Hammerschlag, N. & Gallagher, A.J. (2014). Shark declines fuel for a decade of conservation effort. Ocean views. National Geographic online. Available at: <http://voices.nationalgeographic.com/2013/11/18/sharkdeclines-fuelfor-a-decade-of-conservation-effort/>(accessed Maret 2018)
- Hareide, N. R., Carlson, J., Clarke, M., Clarke, S., Ellis, J., Fordham, S., Fowler, S., Pinho, M., Raymakers, C., Serena, F., Seret, B. & Polti, S. (2007). *European Shark Fisheries: A Preliminary Investigation into Fisheries, Conversion Factors, Trade Products, Markets and Management Measures*. Plymouth: European Elasmobranch Association.
- Iqbal, Dony. (2016) Makin Banyak Hiu Terdampar di Pangandaran. Ada apa?. Tersedia : <http://www.mongabay.co.id/2016/12/05/makin-banyak-mamalia-laut-terdampar-di-pangandaran-ada-apa/>(diakses Januari 2018)
- Lack M, Sant G. (2011). The future of sharks: a review of action and inaction. Washington, DC, USA: *TRAFFIC International and the Pew Environment Group*
- Mejuto, J. & Garcia-Cortés, B. (2004). Preliminary relationships between the wet fin and the body weight of some large pelagic sharks caught by the Spanish surface longline fleet. *Collective Volume of Scientific Papers ICCAT* **56**, 243–253.
- Musick JA, Burgess G, Cailliet G, Camhi M, Fordham S. Management of sharks and their relatives (Elasmobranchii). (2000). *Fisheries*, **25**:9–13.
- Rose, D. A. (1996). *An Overview of World Trade in Sharks and Other Cartilaginous Fishes*. Cambridge: TRAFFIC International.
- Simpfendorfer, C.A., Heupel, M.R., White, W.T. & Dulvy, N.K. (2011). The importance of research and public opinion to conservation management of sharks and rays: a synthesis. *Mar. Fresh. Res.* **62**, 518–527.
- Shiffman, D.S. & Hammerschlag, N. (2015). Preferred conservation policies of shark researchers. *Conserv. Biol.* (online DOI: doi: 10.1111/cobi.12668)
- Singh, G.G., Tam, J., Sisk, T.D., Klain, S.C., Mach, M.E., Martone, R.G. & Chen, K.M.A. 2014. A more social science: barriers and incentives for scientists engaging in policy. *Front. Ecol. Environ.* **12**: 161–166.
- Techera, E.J. & Klein, N. (2011). Fragmented governance: Reconciling legal strategies for shark conservation and management. *Mar. Pol.* **35**,73–78.
- Vianna, G. M. S., Meekan, M. G., Pannell, D. J., Marsh, S. P., & Meeuwig, J. J. (2012). Socio-economic value and community benefits from shark-diving tourism in Palau:

a sustainable use of reef shark populations. *Biological Conservation*, 145(1), 267-277.

Worm B, Branch TA. (2012). The future of fish. *Trends Ecol Evol*, 27:594–599

Worm, B., Davis, B., Ketteimer, L., Ward-Paige, C.A., Chapman, D., Heithaus, M.R., Kessel, S.T. & Gruber, S.H. (2013). Global catches, exploitation rates, and rebuilding options for sharks. *Mar. Pol.* 40, 194–204.

Membership <membership@burung.org>
to me

Aug 2 ☆ ↶

Dear Diana Hermawati,

Selamat bergabung dengan Burung Indonesia! Dengan senang hati kami menginformasikan bahwa status keanggotaan anda telah aktif.

Perhimpunan Pelestarian Burung Liar Indonesia atau dikenal dengan nama Burung Indonesia, adalah organisasi konservasi berbasis keanggotaan yang berdiri pada tanggal 15 Juli 2002. Misi kami adalah menjaga keragaman burung dan habitatnya di Indonesia, bekerjasama dengan masyarakat untuk mencapai pembangunan yang lestari, dan membangun apresiasi, pemahaman, kepedulian, serta kecintaan kepada burung dan lingkungan.

Dengan bergabung bersama Burung Indonesia berarti Anda ikut menjaga dan melestarikan 1771 jenis Burung di Indonesia dan melindungi 228 daerah penting bagi burung dan keragaman hayati. Sekali lagi terimakasih telah bergabung bersama Burung Indonesia. ☺

Salam,
Haura Sekar

Dear Diana Hermawati,

Welcome to Burung Indonesia membership program! We are happy to inform you that your application for membership has been accepted.

BirdLife Indonesia Association or usually called as Burung Indonesia, is a member-based conservation organization that established on July 15th, 2002. Our mission is to be the guardian of Indonesia's wild birds and their habitats through working with people for sustainable development. To achieve this, Burung Indonesia has been working on: promoting conservation of sites, species and habitats; working with communities to promote collaborative conservation and natural resource management for sustainable development; developing the organizational capacity for improved management of habitats, sites, and species.

Joining Burung Indonesia means you're participating in the act of preserving 1771 species of birds in Indonesia and protecting 228 important birds area. Thank you for your participation. ☺

Best Regards,
Haura Sekar



Haura Sekar Mayang

Promotion and Membership Officer
Communication and Institutional Development

Address: Jl. Dadali No. 32, Bogor 16161, Indonesia
Tel: +62 251 835 7222 ext.107 Fax: +62 251 835 7961
E-mail: haura@burung.org HP: +62 811 114 5438

www.burung.org   