

PENGEMBANGAN MODUL PENGAYAAN KEANEKARAGAMAN *MOLLUSCA* SEBAGAI BAHAN AJAR BAGI SISWA KELAS X SMA

DEVELOPMENT ENRICHMENT MODULE OF MOLLUSCS DIVERSITY FOR GRADE X SMA

Oleh: Opik Prasetyo¹, Pendidikan Biologi, FMIPA, UNY

opikprass@yahoo.com

Triatmanto, M.Si.², tribiola@yahoo.com; Sukarni Hidayati, M.Si.³, sukarni@uny.ac.id

¹ mahasiswa pendidikan biologi UNY

^{2,3} dosen pendidikan biologi UNY

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman *Mollusca* di daerah pasang-surut Pantai Sadranan, Drini dan Watu Kodok, Gunungkidul, DIY; proses dan produk hasil penelitian yang berpotensi sebagai bahan ajar dalam bentuk modul, dan kelayakan modul pengayaan keanekaragaman *Mollusca*. Jenis penelitian adalah *Research and Development* (R&D) yang terbagi menjadi 2 tahap, yaitu penelitian keanekaragaman *Mollusca* dan pengemasan hasil penelitian sebagai bahan ajar dalam bentuk modul pengayaan. Pengembangan modul pengayaan menggunakan model ADDIE (*analysis, design, development, implementation, and evaluation*) yang dibatasi sampai tahap ADD (*analysis, design, development*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa di daerah pasang-surut Pantai Sadranan, Drini dan Watu Kodok, Gunungkidul, DIY terdapat 20 jenis *Mollusca* dengan indeks keanekaragaman dalam kategori sedang. Hasil penelitian yang berupa proses dan produk penelitian berpotensi sebagai bahan ajar dalam bentuk modul. Kelayakan modul pengayaan keanekaragaman *Mollusca* menurut ahli materi dan ahli media termasuk dalam kategori sangat baik, sedangkan menurut guru Biologi dan siswa termasuk dalam kategori baik.

Kata kunci: Modul Pengayaan, Keanekaragaman, *Mollusca*

Abstract

This research aims to determine the Molluscs diversity in the intertidal zone of Sadranan, Drini and Watu Kodok beach; Gunungkidul, DIY; the research potentials as a learning material; and the feasibility of enrichment module of Molluscs diversity. This research is Research and Development (R&D) which divided into 2 phase research; research of Molluscs diversity and development of its as a learning material. Delelopment of this enrichment module used ADDIE model (analysis, design, development, implementation, evaluation) that limited to ADD phase (analysis, design, development). The result showed that in the intertidal zone of Sadranan, Drini and Watu Kodok beach, Gunungkidul, DIY, there are 20 species of Molluscs with index diversity in the medium category. The process and product of research is potentials as a learning material. The feasibility enrichment module of Molluscs diversity according to expert is very good and its good according to Biology teacher and student.

Keywords: Enrichment Module, Diversity, Molluscs.

PENDAHULUAN

Hakikat pembelajaran biologi sebagai salah satu dari ilmu sains meliputi proses, produk, sikap dan teknologi. Sains sebagai produk, berarti dalam biologi terdapat produk yang berupa konsep, hukum, teori dan prinsip yang sudah

diterima kebenarannya. Sains sebagai sikap berarti dalam biologi terkandung pengembangan sikap ilmiah diantaranya terbuka, objektif, berorientasi pada kenyataan, bertanggung jawab dan bekerjasama. Adapaun sains sebagai teknologi berarti biologi berkaitan erat dan

digunakan dalam kehidupan sehari-hari untuk memecahkan berbagai permasalahan yang muncul.

Pembelajaran biologi pada tingkat SMA sesuai kurikulum 2013 adalah pembelajaran dengan memperkuat aspek afektif, kognitif dan psikomotorik. Dalam proses pembelajaran biologi, terdapat standar penilaian yang dilakukan untuk menilai aspek afektif, kognitif, dan psikomotorik. Penilaian Kompetensi Dasar Biologi didasarkan pada tingkat kompetensi dan lingkup materi Kompetensi Dasar, baik KD-1, KD-2, KD-3 dan KD-4. Penilaian ini dilakukan untuk membantu pendidik dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing siswa, dan memberi umpan balik tentang pemahaman yang sudah dicapai siswa. Menurut Bambang Subali (2012: 145), penilaian hasil belajar oleh pendidik juga memiliki peran untuk membantu siswa mengetahui capaian hasil pembelajaran (*learning outcomes*). Berdasarkan hasil penilaian yang telah dilakukan dengan mengacu pada Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan oleh sekolah, maka siswa yang tidak memenuhi KKM akan diberikan program remedial, sedangkan yang sudah mencapai KKM akan mendapatkan program pengayaan.

Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 1 Wonosari, Gunungkidul, DIY, perencanaan dan pelaksanaan program remedial sudah berjalan dengan baik, namun terdapat kendala dalam pelaksanaan program pengayaan. Beberapa faktor penyebab tidak terealisainya program pengayaan ini dikarenakan alokasi waktu yang dimiliki guru untuk program pengayaan sangat terbatas, yaitu satu jam

Pengembangan Modul Pengayaan(Opik Prasetyo) 19
pelajaran tatap muka untuk program pengayaan. Selain itu, bahan ajar yang tersedia di sekolah khusus untuk program pengayaan juga terbatas jumlah dan jenisnya, sehingga belum dapat memenuhi kebutuhan guru dan siswa untuk melaksanakan program pembelajaran pengayaan.

Salah satu solusi untuk mengatasi kendala tersebut adalah dengan menyediakan bahan ajar yang memiliki keunggulan yaitu dapat digunakan siswa secara mandiri tanpa membutuhkan seorang fasilitator dan juga dapat disesuaikan dengan kecepatan belajar masing-masing siswa. Bahan ajar yang memiliki keunggulan seperti yang dibutuhkan adalah modul pengayaan. Modul pengayaan juga memiliki berbagai keunggulan lain yaitu materi dan tugas-tugas disusun secara sistematis serta menggunakan bahasa yang komunikatif sehingga mudah dipahami oleh siswa, modul pengayaan juga dapat digunakan oleh siswa di luar jam pembelajaran (Suryosubroto, 1983: 33).

Modul pengayaan yang akan dikembangkan dalam penelitian ini disesuaikan dengan kebutuhan dan kompetensi yang terdapat pada kurikulum yang berlaku, yaitu Kurikulum 2013. Salah satu kompetensi yang terdapat pada kurikulum 2013 adalah Kompetensi Dasar 3.2 yaitu menganalisis data hasil observasi tentang keanekaragaman hayati (gen, jenis, dan ekosistem) di Indonesia. Pada pembelajaran inti, materi keanekaragaman hayati ini hanya membahas tentang berbagai contoh yang umum, seperti keanekaragaman jenis antara anjing bulldog, anjing herder dan anjing kampung, serta berbagai contoh keanekaragaman jenis tumbuhan seperti pohon kelapa, pohon aren, pohon palm dan pohon lontar. Berdasarkan hal tersebut, maka

dibutuhkan program pengayaan yang dapat memperdalam dan memperluas wawasan siswa pada materi keanekaragaman hayati. Berdasarkan acuan dari Kurikulum 2013, maka kriteria materi yang diberikan dalam program pengayaan adalah materi yang bersifat kekinian dan dapat mengembangkan potensi lingkungan sekitar. Oleh karena itu, objek yang dipilih dalam modul pengayaan yang akan disusun adalah objek yang terdapat di lingkungan sekitar dan dapat dijumpai secara langsung oleh siswa.

Berdasarkan hal tersebut maka dipilihlah objek keanekaragaman jenis *Mollusca* yang terdapat di daerah pasang-surut pantai Sadranan, Drini dan Watu Kodok, Gunungkidul, DIY. Keanekaragaman jenis *Mollusca* di daerah pasang-surut pantai Sadranan, Drini dan Watu Kodok ini dipilih karena keberadaan *Mollusca* yang mudah dijumpai dan diamati, serta ketiga pantai tersebut merupakan tempat yang memiliki akses yang memadai sehingga mudah dikunjungi untuk pembelajaran di luar kelas. Hal ini didukung dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa di Pantai Sadranan terdapat 23 jenis *Mollusca* dengan indeks keanekaragaman sedang (Farida C. Aini, 2015: 64-65).

Hasil penelitian terbaru mengenai “Keanekaragaman *Mollusca* di Daerah Pasang-Surut Pantai Sadranan, Drini, dan Watu Kodok, Gunungkidul, DIY” ini kemungkinan dapat dikemas dalam bentuk bahan ajar yaitu modul pengayaan yang dapat digunakan dalam program pengayaan. Dengan adanya modul pengayaan ini, siswa diharapkan mendapatkan pengetahuan yang lebih luas dan lebih memahami materi keanekaragaman hayati, khususnya

keanekaragaman jenis *Mollusca* yang terdapat di lingkungan sekitar.

Melihat berbagai keunggulan dan begitu pentingnya modul pengayaan untuk pelaksanaan program pembelajaran pengayaan ini, serta potensi keanekaragaman jenis *Mollusca* di daerah pasang-surut pantai Sadranan, Drini dan Watu Kodok, Gunungkidul, DIY; maka hasil penelitian mengenai “Keanekaragaman *Mollusca* di Daerah Pasang-Surut Pantai Sadranan, Pantai Drini, dan Pantai Watu Kodok, Gunungkidul, DIY” perlu dikaji dan dikemas dalam bentuk bahan ajar yang berupa modul pengayaan pada materi pokok keanekaragaman hayati. Modul pengayaan yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah modul pengayaan keanekaragaman jenis *Mollusca* berdasarkan hasil penelitian keanekaragaman jenis *Mollusca* di daerah pasang-surut pantai Sadranan, Drini dan Watu Kodok, Gunungkidul, DIY.

METODE PENELITIAN

Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan atau R&D (*Research and Development*). Pengembangan modul dilakukan menggunakan model desain ADDIE. ADDIE merupakan model desain penelitian R&D yang meliputi 5 tahap atau langkah pengembangan yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation* (Paidi, 2012:80-81). Tetapi penyusunan modul pengayaan yang dilakukan peneliti hanya menggunakan 3 tahap yakni *Analysis, Design and Development*.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Januari-Februari 2016 di daerah Pasang-Surut Pantai Sadranan, Drini dan Watu Kodok, Gunungkidul, DIY dan Mei-Juni 2016 di SMA Negeri 1 Wonosari.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah ahli materi, ahli media, guru dan siswa kelas X SMA Negeri 1 Wonosari.

Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini berupa data penilaian kelayakan modul pengayaan oleh ahli materi, ahli media, guru, dan siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar tinjauan (penilaian) ahli materi, ahli media, dan guru, serta lembar angket tanggapan siswa.

Teknik Analisis Data

Data yang berupa penilaian kelayakan modul pengayaan dianalisis secara deskriptif menggunakan perhitungan persentase kemunculan masing-masing penilaian (Anas Sudjiono, 2008: 43). Kriteria yang digunakan dalam penilaian kelayakan modul adalah sangat baik, baik, kurang dan sangat kurang. Berikut adalah rumus untuk menghitung persentase masing-masing kriteria penilaian:

$$\% \text{ tiap kriteria} = \frac{F \text{ kemunculan tiap kriteria}}{\sum F \text{ seluruh kriteria}} \times 100\%$$

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang berupa pengukuran faktor fisika-kimia perairan dan keanekaragaman *Mollusca* di daerah pasang-surut pantai Sadranan, Drini dan Watu Kodok, Gunungkidul, DIY; serta hasil penilaian kelayakan modul pengayaan keanekaragaman *Mollusca* adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Faktor Fisika dan Kimia Pantai Sadranan

Transek	Parameter			
	pH	Suhu air (°C)	Salinitas (‰)	Substrat
Transek I	7	29	36	Didominasi oleh bebatuan karang yang besar dan berpasir
Transek II	7	30	38	Didominasi oleh substrat pasir dengan karang yang landai
Transek III	7	28	36	Didominasi oleh bebatuan karang yang besar dan berpasir
Rata-Rata	7	29	36,7	

Keterangan Tabel:

- Transek I : Jalur pengamatan pada ujung pantai I
- Transek II : Jalur Pengamatan pada tengah pantai.
- Transek III : Jalur pengamatan pada ujung pantai II

Tabel 1. menunjukkan bahwa rata-rata hasil pengukuran faktor fisika dan kimia perairan Pantai Watu Kodok yang meliputi pH air adalah 7, suhu air laut 29 °C, dan salinitas air laut sebesar 36,7‰. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi fisika dan kimia Pantai Sadranan termasuk dalam kategori normal untuk perairan tropis.

Tabel 2. Keanekaragaman *Mollusca* di Daerah Pasang-Surut Pantai Sadranan

No	Nama Spesies	Jumlah			Ni
		T I	T II	T III	
1	<i>Chiton</i> sp.	1	0	15	26
2	<i>Nerita undata</i>	5	0	8	13
3	<i>Nerita ocellata</i>	4	0	3	7
4	<i>Nerita plicata</i>	2	0	1	3
5	<i>Nerita polita</i>	2	0	2	4
6	<i>Nerita peloronta</i>	5	0	3	8
7	<i>Nerita lineata</i>	1	0	1	2
8	<i>Conus ebraeus</i>	2	7	1	10
9	<i>Conus flavidus</i>	0	5	0	5
10	<i>Turbo bruneus</i>	2	0	2	4
11	<i>Turbo petholatus</i>	2	0	3	5
12	<i>Cypraea annulus</i>	1	6	1	8
13	<i>Cypraea caputserpentis</i>	0	4	0	4
14	<i>Hexaplex trunculus</i>	1	0	1	2
15	<i>Morula granulata</i>	5	0	3	8
16	<i>Engina mendicaria</i>	0	1	0	1
17	<i>Trochus niloticus</i>	2	0	3	5
18	<i>Tutufa bufo</i>	3	1	5	9
19	<i>Strombus urceus</i>	2	1	3	6
20	<i>Mytilus viridis</i>	0	12	0	12
Jumlah Individu		50	37	55	142
Jumlah Spesies		20 spesies			
Indeks Keanekaragaman Spesies		2,760			
Nilai Kekayaan Spesies		3,834			
Nilai Kemerataan		0,921			

Keterangan Tabel

Ni : Jumlah individu dalam satu spesies
 T I : Transek I
 T II : Transek II
 T III : Transek III

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 2., diperoleh data bahwa di daerah pasang-surut terdapat 20 jenis *Mollusca* dengan indeks keanekaragaman tergolong dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan di pantai sadranan relatif stabil untuk

kehidupan berbagai macam *Mollusca* tersebut. Sementara berdasarkan besarnya nilai kemerataan dapat diketahui bahwa berbagai jenis *Mollusca* tersebut memiliki persebaran yang merata.

Table 3. Faktor Fisika dan Kimia Pantai Drini

Transek	Parameter			
	pH	Suhu air	Salinitas	Substrat
Transek I	7	26 °C	35‰	Didominasi oleh bebatuan karang yang besar dan berpasir
Transek II	7	28 °C	37‰	Didominasi oleh substrat pasir dengan karang yang landai
Transek III	7	26 °C	34‰	Didominasi oleh bebatuan karang yang besar dan berpasir
Rata-Rata	7	26,7 °C	35,3 ‰	

Keterangan Tabel:

Transek I : Jalur pengamatan pada ujung pantai I
 Transek II : Jalur Pengamatan pada tengah pantai.
 Transek III : Jalur pengamatan pada ujung pantai II

Tabel 3. menunjukkan bahwa rata-rata hasil pengukuran faktor fisika dan kimia perairan Pantai Drini yang meliputi pH air adalah 7, suhu air laut 26,7 °C, dan salinitas air laut sebesar 35,3‰. Hasil ini sesuai dengan hasil pengukuran faktor fisika dan kimia perairan tropis secara umum.

Table 4. Keanekaragaman *Mollusca* di Daerah Pasang-Surut Pantai Drini

No.	Nama Jenis	Jumlah			Ni
		T I	T II	T III	
1	<i>Chiton sp.</i>	12	0	19	31
2	<i>Nerita undata</i>	2	0	3	5
3	<i>Nerita ocellata</i>	3	0	6	9
4	<i>Nerita plicata</i>	5	0	8	13
5	<i>Nerita polita</i>	3	0	2	5
6	<i>Nerita peloronta</i>	1	0	1	2
7	<i>Nerita lineata</i>	2	0	2	4
8	<i>Conus ebraeus</i>	2	8	0	10
9	<i>Conus flavidus</i>	0	6	0	6
10	<i>Turbo bruneus</i>	5	0	3	8
11	<i>Turbo petholatus</i>	2	0	3	5
12	<i>Cypraea annulus</i>	0	10	2	12
13	<i>Cypraea caputserpentis</i>	1	6	0	7
14	<i>Hexaplex trunculus</i>	4	0	3	7
15	<i>Morula granulata</i>	8	0	6	14
16	<i>Engina mendicaria</i>	0	2	0	2
17	<i>Trochus niloticus</i>	1	0	2	3
18	<i>Tutufa bufo</i>	5	3	5	13
19	<i>Strombus urceus</i>	6	2	4	12
20	<i>Mytilus viridis</i>	0	16	0	16
Jumlah Individu		62	53	69	184
Jumlah Jenis		20 Jenis			
Indeks Keanekaragaman Jenis		2,784			
Nilai Kekayaan Jenis		3,364			
Nilai Kemerataan		0,929			

Keterangan Tabel

- Ni : Jumlah individu dalam satu spesies
- T I : Transek I
- T II : Transek II
- T III : Transek III

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 4., diperoleh data bahwa di daerah pasang-surut terdapat 20 jenis *Mollusca* dengan indeks keanekaragaman tergolong dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi

lingkungan di pantai sadranan relatif stabil untuk kehidupan berbagai macam *Mollusca* tersebut. Sementara berdasarkan besarnya nilai kemerataan dapat diketahui bahwa berbagai jenis *Mollusca* tersebut memiliki persebaran yang merata.

Tabel 5. Faktor Fisika dan Kimia Pantai Watu Kodok

Transek	Parameter			
	pH	Suhu air (°C)	Salinitas (‰)	Substrat
Transek I	7	29	36	Didominasi oleh bebatuan karang yang besar dan sedikit berpasir
Transek II	8	30	38	Didominasi oleh substrat pasir dengan karang yang landau
Transek III	7	27	35	Didominasi oleh bebatuan karang yang besar dan sedikit berpasir
Rata-Rata	7,3	28,7	36,3	

Keterangan Tabel:

- Transek I : Jalur pengamatan pada ujung pantai I
- Transek II : Jalur Pengamatan pada tengah pantai.
- Transek III : Jalur pengamatan pada ujung pantai II

Tabel 5. menunjukkan bahwa rata-rata hasil pengukuran faktor fisika dan kimia perairan Pantai Watu Kodok termasuk dalam kategori normal untuk perairan di daerah tropis dimana pH air adalah 7,3, suhu air laut 28,7 °C, dan salinitas air laut sebesar 36,3‰.

Tabel 6. Keanekaragaman *Mollusca* di Daerah Pasang-Surut Pantai Watu Kodok

No.	Nama Jenis	Jumlah			Ni
		T I	T II	T III	
1	<i>Chiton</i> sp.	14	0	11	25
2	<i>Nerita undata</i>	1	0	3	4
3	<i>Nerita ocellata</i>	2	0	1	3
4	<i>Nerita plicata</i>	4	0	2	6
5	<i>Nerita polita</i>	3	0	2	5
6	<i>Nerita peloronta</i>	4	0	5	9
7	<i>Nerita lineata</i>	1	0	3	4
8	<i>Conus ebraeus</i>	0	5	0	5
9	<i>Conus flavidus</i>	0	4	0	4
10	<i>Turbo bruneus</i>	2	0	3	5
11	<i>Turbo petholatus</i>	2	0	4	6
12	<i>Cypraea annulus</i>	1	4	1	6
13	<i>Cypraea caputserpentis</i>	0	2	0	2
14	<i>Hexaplex trunculus</i>	5	0	2	7
15	<i>Morula granulata</i>	8	0	12	20
16	<i>Engina mendicaria</i>	1	4	0	5
17	<i>Trochus niloticus</i>	2	0	1	3
18	<i>Tutufa bufo</i>	3	2	4	9
19	<i>Strombus urceus</i>	3	2	4	9
20	<i>Mytilus viridis</i>	0	13	0	13
Jumlah Individu		56	36	58	150
Jumlah Jenis		20 Jenis			
Indeks Keanekaragaman Jenis		2,772			
Nilai Kekayaan Jenis		3,792			
Nilai Kemerataan		0,925			

Keterangan Tabel

- Ni : Jumlah individu dalam satu spesies
 T I : Transek I
 T II : Transek II
 T III : Transek III

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 6., diperoleh data bahwa di daerah pasang-surut terdapat 20 jenis *Mollusca* dengan indeks

keanekaragaman tergolong dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan di pantai sadranan relatif stabil untuk kehidupan berbagai macam *Mollusca* tersebut. Sementara berdasarkan besarnya nilai kemerataan dapat diketahui bahwa berbagai jenis *Mollusca* tersebut memiliki persebaran yang merata.

Hasil penelitian keanekaragaman *Mollusca* ini digunakan sebagai dasar dalam mengembangkan modul pengayaan keanekaragaman *Mollusca*. Modul pengayaan keanekaragaman *Mollusca* selanjutnya dinilai kelayakannya oleh ahli (*expert judgement*), guru Biologi dan siswa. Berikut ini adalah hasil penilaian kelayakan modul pengayaan keanekaragaman *Mollusca* menurut ahli (*expert judgement*), guru Biologi dan siswa:

Tabel 7. Hasil Persentase Penilaian Modul oleh Ahli Materi

Ahli Materi	Persentase Kriteria Penilaian Aspek Kebenaran Konsep	
	Benar	Salah
1	42	2
Total	42	2
Persentase (%)	95.45	4.55

Tabel 7. menunjukkan bahwa terdapat 95,45% konsep dalam modul pengayaan yang sudah tepat, sedangkan 4,55% konsep dalam modul pengayaan yang perlu diperbaiki. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum materi yang termuat dalam modul sudah disajikan sesuai dengan konsep yang benar.

Tabel 8. Hasil Persentase Penilaian Modul oleh Ahli Media

Aspek Penilaian	Ahli Media	Frekuensi			
		Sangat Baik	Baik	Kurang	Sangat Kurang
Aspek Penyajian	1	16	10	0	0
	2	7	17	2	0
	3	24	2	0	0
	Σf	47	29	2	0
	%	60.26	37.18	2.56	0.00
Aspek Keterbacaan	1	5	4	0	0
	2	0	9	0	0
	3	8	1	0	0
	Σf	13	14	0	0
	%	48.15	51.85	0.00	0.00
Aspek Kualitas Interaksi	1	1	4	0	0
	2	3	2	0	0
	3	5	0	0	0
	Σf	9	6	0	0
	%	60.00	40.00	0.00	0.00
Σf tiap aspek		69	49	2	0
Rata-Rata Frekuensi		56.13	43,01	0,85	0.00

Tabel 8. menunjukkan bahwa secara keseluruhan penilaian ahli media terhadap kelayakan modul ditinjau dari aspek penyajian, aspek keterbacaan dan aspek kualitas interaksi termasuk dalam kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa modul tersebut layak untuk digunakan.

Berdasarkan hasil penilaian oleh ahli (*expert judgement*), selanjutnya modul diperbaiki berdasarkan saran yang telah diberikan. Langkah selanjutnya adalah uji coba terbatas pada guru Biologi dan siswa. Berikut adalah hasil penilaian kelayakan modul menurut guru Biologi dan tanggapan siswa:

Tabel 9. Hasil Persentase Penilaian Modul oleh Guru Biologi

Aspek Penilaian	Guru	Frekuensi Penilaian			
		Sangat Baik	Baik	Kurang	Sangat Kurang
Aspek Kesesuaian dengan Kompetensi	1	0	3	0	0
	2	0	3	0	0
	3	1	2	0	0
	Σf	1	8	0	0
	%	11.11	88.89	0.00	0.00
Aspek Kelengkapan Materi	1	6	0	0	0
	2	4	2	0	0
	3	3	3	0	0
	Σf	13	5	0	0
	%	72.22	27.78	0.00	0.00
Aspek Penyajian	1	17	0	0	0
	2	11	6	0	0
	3	6	11	0	0
	Σf	34	17	0	0
	%	66.67	33.33	0.00	0.00
Aspek Keterbacaan	1	3	5	0	0
	2	2	6	0	0
	3	1	7	0	0
	Σf	6	18	0	0
	%	25.00	75.00	0.00	0.00
Aspek Kualitas Interaksi	1	3	0	0	0
	2	1	2	0	0
	3	0	3	0	0
	Σf	4	5	0	0
	%	44.44	55.56	0.00	0.00
Rata-Rata tiap Frekuensi		58	53	0	0
Rata-Rata Persentase Penilaian (%)		43,89	56,11	0,00	0.00

Tabel 9. menunjukkan bahwa secara keseluruhan penilaian modul pengayaan oleh guru Biologi yang meliputi aspek kesesuaian dengan kurikulum, aspek kelengkapan materi, aspek penyajian, aspek keterbacaan dan aspek kualitas interaksi termasuk dalam kategori sangat baik sebesar 43,89% dan kategori baik 56,11%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kategori yang paling sering muncul adalah baik.

Tabel 10. Hasil Tanggapan Siswa terhadap Kelayakan Modul

Aspek Tanggapan	Persentase Kriteria Penilaian			
	Sangat Setuju	Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Komponen Kelayakan Isi	54.00%	44.00%	2.00%	0.00%
Aspek Keterbacaan	33.33%	61.67%	5.00%	0.00%
Aspek Penyajian	55.45%	43.64%	0.91%	0.00%
Aspek Kegrafisan	46.67%	46.67%	6.67%	0.00%
Rata-rata Persentase	47.00%	49.00%	4.00%	0.00%

Tabel 10. menunjukkan bahwa tanggapan siswa terhadap kelayakan modul ditinjau dari aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafisan secara keseluruhan terdapat 47,00% ditanggapi sangat setuju, 49,00% ditanggapi setuju, dan 4,00% ditanggapi tidak setuju. Hasil tersebut menunjukkan bahwa persentase penilaian yang paling sering muncul adalah baik yang diambil dari hasil tanggapan setuju.

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman *Mollusca* di daerah pasang-surut Pantai Sadranan, Drini dan Watu Kodok, Gunungkidul, DIY; proses dan produk hasil penelitian keanekaragaman *Mollusca* yang berpotensi sebagai bahan ajar dalam bentuk modul pengayaan; dan kelayakan modul pengayaan keanekaragaman *Mollusca* sebagai bahan ajar materi keanekaragaman hayati siswa kelas X SMA.

Mollusca yang ditemukan di daerah pasang-surut pantai Sadranan, Drini dan Watu Kodok, Gunungkidul, DIY diidentifikasi berdasarkan kenampakan ciri morfologi seperti ukuran

cangkang, bentuk cangkang, kelengkapan cangkang, hiasan cangkang, bentuk mulut cangkang (aperture), dan ada tidaknya operkulum (Heryanto, 2011: 9-17). Setelah semua jenis *Mollusca* yang ditemukan teridentifikasi, selanjutnya jenis-jenis *Mollusca* tersebut diklasifikasikan berdasarkan persamaan dan perbedaan ciri morfologi yang dimiliki, setelah itu dilakukan perhitungan terhadap indeks keanekaragaman jenis, nilai kekayaan jenis dan nilai pemerataan jenis *Mollusca* yang ditemukan.

Mollusca yang ditemukan di daerah pasang-surut Pantai Sadranan, Drini dan Watu Kodok, Gunungkidul, DIY terdiri atas 20 jenis *Mollusca* yang tergolong ke dalam 12 genus, 11 famili, 7 ordo dan 3 kelas. Indeks keanekaragaman *Mollusca* pada masing-masing pantai termasuk dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan di daerah Pasang-Surut Pantai Sadranan, Drini dan Watu Kodok relatif stabil untuk menopang berbagai jenis *Mollusca* tersebut. Hal ini didukung dengan hasil pengukuran faktor fisika dan kimia perairan yang menunjukkan bahwa kondisi fisika dan kimia Pantai Sadranan, Drini dan Watu Kodok yang terdiri atas pH air, suhu air dan salinitas air termasuk dalam kategori normal untuk perairan tropis. Menurut McConnaughey (1983:46), nilai pH air laut hampir konstan yaitu antara 7,6 dan 8,3. Menurut Syaifulah (2015:105), rata-rata laut di Indonesia memiliki kisaran suhu antara 26 °C-31,5°C. Sedangkan menurut Engel (1979:12), rata-rata salinitas air laut adalah 35 ‰. Perhitungan nilai pemerataan jenis juga menunjukkan bahwa tidak ada jenis *Mollusca* yang mendominasi jenis lainnya. Hal ini

menunjukkan bahwa terdapat keseimbangan jenis-jenis *Mollusca* di habitat tersebut.

Hasil penelitian keanekaragaman *Mollusca* di daerah pasang-surut pantai Sadranan, Drini dan Watu Kodok ini selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk membuat sebuah modul pengayaan keanekaragaman *Mollusca* bagi siswa kelas X SMA. Hasil penelitian yang berupa proses dan produk yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai modul pengayaan yaitu langkah-langkah observasi, proses identifikasi *Mollusca*, data keanekaragaman jenis *Mollusca* dan data klasifikasi keanekaragaman *Mollusca*. Modul pengayaan keanekaragaman *Mollusca* ini disusun dengan pendekatan induktif dengan model *self instructional* yang diawali dari materi identifikasi keanekaragaman *Mollusca*, klasifikasi keanekaragaman *Mollusca* dan peran serta konservasi *Mollusca*.

Penilaian kelayakan modul pengayaan keanekaragaman *Mollusca* diawali oleh penilaian ahli (*expert judgement*) yang terdiri atas ahli media dan ahli materi. Berdasarkan penilaian oleh ahli materi dan ahli media, kelayakan modul pengayaan keanekaragaman *Mollusca* ini tergolong dalam kategori sangat baik meskipun terhadap beberapa konsep yang perlu diperjelas dan tata penulisan yang perlu diperhatikan konsistensinya.

Penilaian selanjutnya adalah penialain kelayakan modul yang dilakukan melalui uji terbatas terhadap guru biologi dan tanggapan siswa kelas X SMA. Berdasarkan penilaian oleh guru biologi diketahui bahwa modul pengayaan keanekaragaman *Mollusca* ini termasuk dalam kategori baik meskipun terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki. Hal-hal yang perlu diperbaiki

Pengembangan Modul Pengayaan(Opik Prasetyo) 27 adalah kesalahan penulisan dan kejelasan instruksi pada soal dan tugas. Selanjutnya, tanggapan siswa terhadap kelayakan modul pengayaan keanekaragaman *Mollusca* juga menunjukkan bahwa modul pengayaan keanekaragaman *Mollusca* termasuk dalam kategori baik. Hal-hal yang perlu diperbaiki dalam modul berdasarkan tanggapan siswa adalah pemilihan *font* pada sub judul terlalu besar, terdapat gambar yang memiliki resolusi kecil dan perlu diganti dengan gambar yang memiliki resolusi lebih besar sehingga lebih jelas dan menarik.

Berdasarkan penilaian oleh dosen ahli (*expert judgement*) yaitu dosen ahli materi dan ahli media, serta penilaian melalui uji terbatas pada guru biologi dan tanggapan siswa terhadap kelayakan modul dapat diketahui bahwa modul pengayaan keanekaragaman *Mollusca* ini layak digunakan oleh guru dan siswa dalam program pembelajaran pengayaan materi keanekaragaman hayati di sekolah.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Mollusca yang ditemukan di daerah pasang-surut Pantai Sadranan, Drini dan Watu Kodok terdiri 20 dari jenis yang dapat dikelompokkan menjadi 12 genus, 11 famili, 7 ordo, dan 3 kelas dengan indeks termasuk dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan di daerah pasang-surut Pantai Sadranan, Drini dan Watu Kodok relatif stabil dan cukup mendukung kehidupan berbagai jenis *Mollusca* tersebut. Hasil penelitian yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan ajar dalam bentuk modul pengayaan adalah proses dan produk hasil

penelitian. Proses dan produk penelitian ini berupa proses observasi keanekaragaman *Mollusca*, identifikasi dan klasifikasi *Mollusca*, tabel keanekaragaman *Mollusca* dan berbagai foto jenis-jenis *Mollusca* yang ditemukan. Kelayakan modul pengayaan keanekaragaman *Mollusca* menurut dosen ahli materi dan ahli media secara umum termasuk dalam kategori sangat baik. Sedangkan menurut guru Biologi dan siswa kelayakan modul pengayaan keanekaragaman *Mollusca* termasuk dalam kategori baik.

Saran

Saran yang diberikan pada penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti baik di bidang Biologi maupun Pendidikan Biologi perlu memperbaiki dan mengembangkan modul ini secara lebih lanjut sehingga modul dapat dimanfaatkan lebih luas, serta melakukan penelitian serupa di lain kawasan untuk memperkaya pengetahuan mengenai keanekaragaman *Mollusca*.
2. Bagi masyarakat sekitar pantai dan pemerintah daerah perlu bersinergi untuk melakukan konservasi biota laut beserta habitatnya untuk menjaga kelestarian alam.
3. Bagi guru dan sekolah-sekolah di DIY dapat memanfaatkan potensi sekitar dalam proses pembelajaran pengayaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anas Sudijiono. (2009). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Bambang Subali. (2012). *Prinsip Asesmen dan Evaluasi Pembelajaran*. DIY: UNY Press.

Farida Cahya Aini. (2015). Keanekaragaman Mollusca pada Daerah Pasang Surut Pantai Ngandong dan Pantai Sadranan Gunungkidul Yogyakarta. *Laporan Penelitian*. Universitas Negeri Yogyakarta.

Heryanto. (2011). *Land Snail of Java (A Field Guide)*. Jakarta: LIPI Press

Leonard Engel. (1979). *Laut*. Jakarta: Pustaka Time.

McConnaughey, B and Zottoli R. (1983). *Pengantar Biologi Laut*. Amerika Serikat: The C.V. Mosby Company.

M. Djazim Syaifullah. 2015. "Suhu Permukaan Laut Indonesia dan Hubungannya dengan Pemanasan Global". *Jurnal Litbang KKP*. Hlm. 103-113.

Paidi. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan Biologi*. Yogyakarta: UNY Press.

Suryosubroto. (1983). *Sistem Pengajaran dengan Modul*. Yogyakarta: Bina Aksara.