



**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR
KEANEKARAGAMAN HAYATI BERBASIS *SOCIO
SCIENTIFIC ISSUE* UNTUK MENINGKATKAN
LITERASI SAINS DAN SIKAP KONSERVASI SISWA
SMA DI KUDUS**

TESIS

**diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister
Pendidikan**

Oleh :

Siti Nailly Rohmah

NIM. 0402519030

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA KONSENTRASI
BIOLOGI
PASCASARJANA UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2021

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya

Nama : Siti Naily Rohmah

NIM : 0402519030

Program Studi : Pendidikan IPA (Konsentrasi Biologi)

menyatakan bahwa yang tertulis dalam tesis yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Keanekaragaman Hayati Berbasis *Socio Scientific Issue* untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Sikap Konservasi Siswa SMA di Kudus” ini benar-benar karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam tesis ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya **secara pribadi** siap menanggung resiko/sanksi hukum yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 8 November 2021

Yang membuat pernyataan,



Siti Naily Rohmah

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Berusaha, Berdoa, Bersyukur

Allah berfirman dalam Q.S Al-Baqarah : 216 yang artinya,

"Boleh jadi kamu membenci sesuatu namun ia amat baik bagimu dan boleh jadi engkau mencintai sesuatu namun ia amat buruk bagimu, Allah Maha Mengetahui sedangkan kamu tidak mengetahui."

“Selalu berbaik sangka dan menerima dengan ikhlas dengan apa yang telah Allah berikan kepada kita. Sesungguhnya berbaik sangka terhadap ketentuan Allah merupakan salah satu bentuk Syukur kita kepada-Nya”.

(Siti Nailly Rohmah)

- Dengan segala kerendahan hati, saya persembahkan Tesis ini kepada :
Almamater tercinta Universitas Negeri Semarang

ABSTRAK

Siti Naily Rohmah (2021) “Pengembangan Bahan Ajar Keanekaragaman Hayati Berbasis *Socio Scientific Issue* untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa. *Tesis*. Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I. Prof. Dr. Retno Sri Iswari, S. U., Pembimbing II. Dr. Sigit Saptono, M. Pd.

Kata Kunci : (bahan ajar, keanekaragaman hayati, literasi sains, SSI)

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik, validitas, keterbacaan, kepraktisan, dan keefektifan bahan ajar. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE. Desain penelitian *one group pretest-posttest design*. Subjek penelitian yaitu 125 siswa kelas X MIPA di Kudus. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui angket validasi pakar, angket keterbacaan dan kepraktisan bahan ajar, dan 20 soal pilihan ganda berbasis literasi sains. Produk hasil pengembangan memiliki karakteristik, terdiri dari tujuh kolom utama yaitu apersepsi termuat dalam kolom “Ayo kita pelajari”, lima kolom kegiatan pembelajaran berbasis SSI yaitu “Apa yang terjadi dengan lingkungan kita?”, “Gali informasi lebih lanjut!”, “Coba Pikirkan lagi”, “Diskusi dan Evaluasi”, “Ayo kita diskusikan”, dan “Mari kita renungkan”, serta kolom “Akhirnya aku paham”. Data hasil validasi ahli materi sebesar 85,14%, ahli media sebesar 94,71% dan praktisi sebesar 95,14% sehingga bahan ajar dinyatakan sangat valid dan layak digunakan dalam pembelajaran. Data hasil penilaian keterbacaan oleh guru diperoleh skor rerata 94,35%, oleh siswa sebesar 81,75%, dengan kategori sangat baik, artinya bahan ajar mudah dipahami dan terbaca dengan baik oleh siswa dan guru. Data hasil penilaian kepraktisan bahan ajar oleh guru diperoleh skor rerata 94,58%, oleh siswa 85,56%, dengan kategori sangat praktis, artinya bahan ajar yang dikembangkan mudah digunakan dan sangat membantu siswa dalam mempelajari materi keanekaragaman hayati. Keefektifan bahan ajar ditentukan berdasarkan nilai ketuntasan klasikal, *N-gain* dan angket sikap konservasi. Ketuntasan klasikal hasil belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar dalam proses pembelajaran sebesar 87,2% yang artinya tuntas secara klasikal. Uji *N-gain* yang diperoleh adalah 0,50 dengan kriteria sedang, artinya bahan ajar efektif meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Penilaian sikap konservasi yang diperoleh yaitu amat baik dengan rerata skor 3,56. Simpulan pada penelitian ini adalah bahan ajar keanekaragaman hayati berbasis *socio scientific issue* sangat valid dan layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran serta efektif meningkatkan hasil belajar, kemampuan literasi dan sikap konservasi siswa.

ABSTRACT

Siti Naili Rohmah (2021) "Development of Biodiversity Teaching Materials Based on Socio Scientific Issues to Improve Students' Science Literacy. Thesis. Natural Science Education Study Program, Postgraduate Program, Semarang State University. Advisor I. Prof. Dr. Retno Sri Iswari, S. U., Advisor II. Dr. Sigit Saptono, M. Pd.

Keywords: (biodiversity, scientific literacy, SSI, teaching materials.)

This study aims to analyze the characteristics, validity, legibility, practicality, and effectiveness of teaching materials. This research is a Research and Development (R&D) research with the ADDIE model. The research design is one group pretest-posttest design. The research subjects were 125 students of class X MIPA in Kudus. Data collection techniques were carried out through expert validation questionnaires, readability and practicality questionnaires for teaching materials, and 20 multiple choice questions based on scientific literacy. The product developed has characteristics, consisting of seven main columns, namely apperception contained in the column "Let's learn", five columns for SSI-based learning activities, namely "What is happening to our environment?", "Dig for more information!", "Think about it." again", "Discussion and Evaluation", "Let's discuss", and "Let's think about it", as well as the column "Actually I understand". The data from the validation of material experts is 85.14%, media experts are 94.71% and practitioners are 95.14% so that teaching materials are declared very valid and suitable for use in learning. The data from the results of the readability assessment by the teacher obtained an average score of 94.35%, by the students by 81.75%, with a very good category, meaning that the teaching materials are easy to understand and read very well. The data obtained from the practicality study by teachers obtained an average score of 94.58%, by students 85.56%, with a very practical category, meaning that the teaching materials developed are easy to use and very helpful for students in studying biodiversity materials. The effectiveness of teaching materials is determined based on the value of classical completeness, N-gain and a conservation attitude questionnaire. Classical completeness of student learning outcomes after using teaching materials in the learning process is 87.2%, which means classically complete. The N-gain test obtained is 0.50 with moderate criteria, meaning that teaching materials are effective in increasing students' scientific literacy skills. The conservation attitude assessment obtained is very good with a mean score of 3.56. The conclusion of this study is that the socio-scientific issue-based biodiversity teaching materials are very valid and appropriate to be used as teaching materials in learning and are effective in improving learning outcomes, literacy skills and conservation attitudes of students.

PRAKATA

Puji syukur penelitian panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya peneliti dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Keanekaragaman Hayati Berbasis *Socio Scientific Issue* untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Sikap Konservasi Siswa SMA di Kudus”. Tesis ini disusun sebagai salah syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (Konsentrasi Pendidikan Biologi), Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

Penelitian ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada pihak-pihak yang telah membantu penyelesaian penelitian ini. Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penyelesaian studi, di antaranya:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang atas kesempatan yang diberikan kepada peneliti untuk menempuh studi di Universitas Negeri Semarang;
2. Direksi Program Pascasarjana UNNES atas dukungan kelancaran yang diberikan kepada peneliti selama menempuh studi;
3. Prof. Dr. Retno Sri Iswari, S. U. sebagai pembimbing I dan Dr. Sigit Saptono, M. Pd. sebagai pembimbing II, yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan saran dalam penyusunan tesis ini sehingga dapat tersusun dengan baik.
4. Bapak dan ibu penguji tesis, Dr. Eko Handoyo, M. Si., Prof. Dr. Edy Cahyono, M. Si., Prof. Dr. Sri Ngabekti, M. S., Dr. Sigit Saptono, M. Pd., dan Prof. Dr. Retno Sri Iswari, S. U., yang telah memberikan penilaian, komentar, saran dan masukan, demi perbaikan penulisan tesis ini.
5. Validator ahli materi Prof. Dr. Sri Ngabekti, M. S., dan validator ahli media Dr. Sigit Saptono, M. Pd., yang telah memberikan penilaian, arahan dan masukan terhadap bahan ajar yang dikemangkan peneliti.
6. Ketua dan Sekretaris Program Studi Pendidikan IPA Pascasarjana UNNES yang telah memberikan kesempatan dan arahan selama menempuh pendidikan;

7. Bapak dan ibu dosen Program Studi IPA Pascasarjana UNNES yang telah banyak memberikan bimbingan dan ilmu kepada peneliti selama menempuh pendidikan
8. Kepala sekolah dan guru biologi kelas X MIPA-3 SMA N 1 Kudus, X MIPA-5 SMA N 1 Jekulo, X MIPA-3 SMA NU Al-Ma'ruf Kudus dan X MIPA MA NU Hasym Asy'ari 3 Kudus yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian;
9. Peserta didik kelas X MIPA-3 SMA N 1 Kudus, X MIPA-5 SMA N 1 Jekulo, X MIPA-3 SMA NU Al-Ma'ruf Kudus dan X MIPA MA NU Hasym Asy'ari 3 Kudus yang telah banyak membantu terlaksananya penelitian;
10. Orang tua dan saudara-saudara yang telah mendoakan dan memotivasi dalam menyelesaikan studi;
11. Teman-teman Program Studi IPA angkatan 2019 yang selalu memberikan motivasi dan bantuan selama perkuliahan dan penyusunan tesis.

Peneliti sadar bahwa dalam tesis ini mungkin masih banyak kekurangan baik isi maupun tulisan. Saran dan masukan yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan dan kesempurnaan penyusunan berikutnya. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat berkontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Semarang, November 2021

Peneliti,

Siti Nailly Rohmah

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN UJIAN TESIS	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah	8
1.3. Cakupan Masalah	8
1.4. Rumusan Masalah.....	9
1.5. Tujuan Penelitian.....	9
1.6. Manfaat Penelitian.....	10
1.7. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	11
1.8. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	13
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Kajian Pustaka	15
2.1.1. Bahan Ajar	15
2.1.2. <i>Socio Scientific Issue (SSI)</i>	20
2.1.3. Literasi Sains	24

2.1.4. Sikap Konservasi	28
2.1.5. Keanekaragaman Hayati	30
2.2. Kerangka Teoritis	32
2.3. Kerangka Berpikir	35
BAB III METODE PENELITIAN.....	
3.1. Desain Penelitian	36
3.2. Prosedur Pengembangan.....	36
3.3. Subjek Penelitian	45
3.4. Sumber Data, Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen	45
3.5. Teknik Analisis Data	48
3.6. Uji Keabsahan Data	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1. Hasil Penelitian.....	60
4.1.1. Karakteristik Bahan Ajar	60
4.1.2. Validasi Bahan Ajar.....	65
4.1.3. Keterbacaan dan Kepraktisan Bahan Ajar.....	73
4.1.4. Keefektifan Bahan Ajar	78
5.1. Pembahasan	85
4.2.1. Karakteristik Bahan Ajar	85
4.2.2. Validitas Bahan Ajar	89
4.2.3. Keterbacaan dan Kepraktisan Bahan Ajar.....	94
4.2.4. Efektivitas Bahan Ajar.....	102
BAB V PENUTUP.....	
5.1. Simpulan.....	114
5.1. Keterbatasan	115
5.1. Saran	115
DAFTAR PUSTAKA	117
LAMPIRAN.....	128

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1. Rencana konsep dasar bahan ajar yang dikembangkan.....	40
3.2. Skema <i>One Group Pretest Posttest Design</i>	43
3.3. Sumber Data, Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen	45
3.4. Persentase kriteria validasi bahan ajar oleh ahli materi, ahli media dan praktisi	49
3.5. Persentase kriteria penafsiran keterbacaan bahan ajar	50
3.6. Kriteria Normalitas Gain	51
3.7. Kriteria angket sikap konservasi siswa.....	51
3.8. Kriteria validitas soal.....	53
3.9. Validitas soal uji coba.....	53
3.10. Kriteria tingkat kesukaran soal	56
3.11. Tingkat kesukaran soal uji coba.....	56
3.12. Interpretasi daya pembeda (DP)	57
3.13. Daya beda soal uji coba	58
3.14. Soal yang digunakan dan tidak digunakan	58
4.1. Penilaian validasi bahan ajar oleh ahli materi	65
4.2. Hasil komentar dan saran ahli materi terhadap bahan ajar	66
4.3. Rerata persentase validasi materi bahan ajar oleh praktisi	67
4.4. Hasil komentar dan saran praktisi terhadap materi bahan ajar.....	67
4.5. Penilaian validasi bahan ajar oleh ahli media.....	68
4.6. Hasil komentar dan saran ahli media terhadap bahan ajar	69
4.7. Rerata persentase validasi media oleh praktisi	69
4.8. Hasil analisis persentase keterbacaan bahan ajar oleh guru	73
4.9. Hasil analisis persentase keterbacaan siswa	74
4.10. Hasil analisis penilaian kepraktisan bahan ajar oleh guru	75
4.11. Hasil analisis penilaian kepraktisan bahan ajar oleh siswa.....	76
4.12. Rekapitulasi analisis ketuntasan klasikal siswa	78
4.13. Uji <i>N-Gain</i> literasi sains secara umum.....	79

4.14. Uji <i>N-Gain</i> setiap aspek literasi sains	81
4.15. Rekapitulasi angket sikap konservasi siswa.....	82
4.16. Rekapitulasi Penilaian keterampilan pembuatan poster siswa.....	84

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Kerangka teoritis.....	34
2.2. Kerangka berpikir	35
3.1. Prosedur pengembangan bahan ajar	44
4.1. Tampilan kolom apersepsi.....	61
4.2. Tampilan kolom pendekatan dan analisis masalah.....	61
4.3. Tampilan kolom klarifikasi masalah	62
4.4. Tampilan kolom melanjutkan isu permasalahan	62
4.5. Tampilan kolom diskusi dan evaluasi	62
4.6. Tampilan kolom metarefleksi	62
4.7. Tampilan rangkuman materi.....	63
4.8. Tampilan penambahan nama ilmiah pada keterangan gambar.....	70
4.9. Tampilan materi pendukung usaha pelestarian secara <i>in-situ</i> dan <i>ex-situ</i> beserta contohnya	71
4.10. Tampilan revisi kata pengantar diganti dengan prakata.....	72
4.11. Tampilan penambahan contoh gambar keanekaragaman tingkat	72
4.12. Tampilan perubahan warna <i>shape</i> / kotak pertanyaan sesuai	73
4.13. Diagram batang rata-rata nilai <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> siswa.....	81
4.14. Grafik kenaikan kemampuan literasi sains siswa di setiap aspek.....	82
4.15. Hasil produk poster siswa	85

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Hasil wawancara dengan guru biologi di empat SMA.....	128
2. Lembar analisis kebutuhan siswa.....	130
3. Hasil angket analisis kebutuhan siswa	132
4. Silabus materi keanekaragaman hayati SMA kelas X	133
5. Rubrik penilaian silabus	136
6. Lembar validasi silabus.....	138
7. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	142
8. Rubrik penilaian dan lembar validasi RPP	145
9. Lembar validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	148
10. Kisi-kisi soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	152
11. Lembar validasi soal	154
12. Analisis soal uji coba	158
13. Hasil analisis soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> materi keanekaragaman hayati	161
14. Lembar validasi bahan ajar keanekaragaman hayati berbasis SSI oleh ahli materi.....	170
15. Analisis validasi bahan ajar oleh ahli materi.....	173
16. Rubrik validasi bahan ajar oleh ahli materi.....	174
17. Lembar validasi bahan ajar keanekaragaman hayati berbasis SSI oleh ahli media	180
18. Analisis validasi bahan ajar oleh ahli media	182
19. Rubrik validasi bahan ajar oleh ahli media	183
20. Lembar validasi bahan ajar keanekaragaman hayati berbasis SSI oleh ahli guru	187
21. Analisis validasi bahan ajar oleh guru	203
22. Rubrik penilaian keterbacaan bahan ajar oleh guru	206
23. Angket penilaian keterbacaan bahan ajar oleh guru	211
24. Analisis penilaian keterbacaan bahan ajar oleh guru	219
25. Angket penilaian keterbacaan oleh siswa	221

26. Analisis penilaian keterbacaan bahan ajar oleh guru	223
27. Analisis perhitungan ketuntasan klasikal siswa	224
28. Analisis perhitungan Normalitas Gain	228
29. Rubrik penilaian sikap konservasi terhadap keanekaragaman hayati di lingkungan.....	232
30. Lembar Penilaian sikap konservasi	235
31. Analisis angket sikap konservasi	237
32. Lembar penilaian poster	239
33. Rubrik penilaian poster	240
34. Rekapitulasi analisis Penilaian pembuatan poster.....	242
35. Hasil produk poster tema konservasi hutan muria ku	245
36. Hasil refleksi upaya pelestarian flora dan fauna di gunung muria.....	246
37. Lembar penilaian kepraktisan bahan ajar oleh guru	247
38. Analisis penilaian kepraktisan bahan ajar oleh guru.....	249
39. Hasil pengisian angket kepraktisan bahan ajar oleh guru	251
40. Lembar angket penilaian kepraktisan bahan ajar oleh siswa	252
41. Hasil pengisian angket kepraktisan bahan ajar oleh siswa.....	254
42. Rekapitulasi analisis penilaian kepraktisan bahan ajar oleh siswa	255
43. Rekapitulasi analisis angket sikap konservasi.....	259
44. Dokumentasi kegiatan Penilaian	265

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu Negara kepulauan beriklim tropis dengan tingkat kekayaan alam dan keanekaragaman hayati tertinggi di dunia. Keanekaragaman hayati Indonesia menduduki urutan kedua di dunia setelah Brazil dan menjadi urutan pertama jika biota laut ikut diperhitungkan (Artanti, 2019). Posisi geografi Indonesia yang sangat strategis merupakan salah satu faktor penyebab tingginya keanekaragaman hayati tersebut (Retnowati, *et al.*, 2019).

Istilah keanekaragaman hayati mengacu pada kekayaan kehidupan di Bumi (Ramirez & Santana, 2018). Variasi keanekaragaman hayati dapat dilihat dari tingkat ekosistem (*ecosystem biodiversity*), spesies (*species biodiversity*) dan genetik (*genetic biodiversity*) (Praseyo, 2017). Variasi tersebut dapat kita jumpai di seluruh wilayah di Indonesia, tidak terkecuali di Kabupaten Kudus Provinsi Jawa Tengah. Daerah Kudus secara umum dipengaruhi oleh zona iklim tropis basah. Curah hujan tertinggi yang jatuh di daerah Kudus terjadi di daerah puncak gunung Muria, yaitu 3.500-5000 mm/tahun. Hutan Gunung Muria termasuk dataran tinggi dengan ketinggian 1600 mdpl, temperatur tertinggi mencapai 30,5° C dan terendah mencapai 19,6° C, dan kelembaban bulanan berkisar antara 69%-78,5% (BAPPEDA, 2012). Berdasarkan kondisi fisik dan lingkungan Hutan

Gunung Muria, tidak menutup kemungkinan bahwa di Hutan Muria menyimpan beranekaragam flora dan fauna.

Kawasan gunung Muria yang dikelilingi berbagai habitat seperti hutan, perkebunan, sawah dan pemukiman, memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi. Hasil pengamatan dengan menggunakan *camera trap* yang dilakukan oleh komunitas PMPH (Paguyuban Masyarakat Perlindungan Hutan Muria) ditemukan bahwa masih banyak satwa langka yang hidup di hutan Muria, diantaranya macan tutul, harimau, elang jawa, monyet, kijang, ular, dan berbagai macam jenis burung. Beragam tumbuhan khas Muria seperti parioto, jangklong (ganyong), pisang byar (pisang tanduk), jeruk pamelon dan kopi masih banyak ditemukan. Hasil wawancara bersama bapak Shofil salah satu anggota PMPH diketahui bahwa hutan Muria juga memiliki tumbuhan endemik yaitu pohon meranak yang dulu sering dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai talenan atau tongkat untuk berjalan karena tekstur kayunya yang kuat.

Studi lapangan yang dilakukan Puslitbang Pusat Kajian Lingkungan Hidup Muria Research Center Universitas Muria Kudus dan Lembaga Relung Yogyakarta Indonesia, berhasil mengidentifikasi 68 jenis burung salah satunya Elang jawa dan 109 jenis tumbuhan yang tergolong dalam 51 famili, yang jenisnya meliputi rumput, anggrek dan pohon khas Muria (Widjanarko, 2016).

Akibat dari kegiatan pembangunan dan perilaku masyarakat yang tidak berwawasan lingkungan menimbulkan lahan kritis di beberapa wilayah di Kabupaten Kudus. Lingkungan alam mengalami penurunan akibat aktivitas pembalakan liar (*illegal logging*) yang dilakukan oleh masyarakat tanpa diimbangi

dengan daya dukung lingkungan. Alih fungsi hutan yang dilakukan warga desa di kawasan gunung Muria menjadi perkebunan kopi dan sawah, menyebabkan hilangnya habitat alami flora dan fauna yang mendiami hutan tersebut. Secara biofisik kawasan hutan Muria menghadapi berbagai permasalahan lingkungan, berupa kerusakan dan perambahan hutan lindung serta kerusakan lahan akibat praktik pengelolaan lahan yang tidak ramah lingkungan (Widjanarko, 2016). Tekanan dari aktivitas manusia yang menyebabkan hilangnya hutan, fragmentasi dan degradasi telah menyebabkan banyak penurunan keanekaragaman hayati di alam (Brockerhoff, et al., 2017).

Peristiwa tersebut menggambarkan contoh ketidak pedulian manusia terhadap keseimbangan lingkungan. Manusia menganggap bahwa pemanfaatan alam adalah hal yang lumrah atau wajar. Akibat campur tangan dan sikap tidak peduli manusia terhadap keseimbangan ekosistem ini, menjadi penyebab kerusakan ekosistem hutan, dan mengancam keanekaragaman hayati yang ada di dalamnya.

Kondisi ini menunjukkan bahwa literasi sains tidak melekat pada diri seseorang sehingga kemampuan berpikir kritis dan penalaran masih lemah, terutama dalam menyikapi permasalahan dalam kehidupan (Rubini *et al.*, 2018). Pernyataan tersebut diperkuat dengan fakta bahwa literasi sains siswa Indonesia masih tergolong rendah dibandingkan Negara lain. Hasil studi PISA (*Programme for International Student Assessment*) 2018 menjelaskan bahwa peringkat Indonesia mengalami penurunan dibandingkan hasil PISA pada tahun 2015. Pada tahun 2018 Indonesia berada di posisi 74 dari 79 negara peserta (OECD, 2019).

Kemampuan literasi sains merupakan kemampuan untuk menjelaskan fenomena, menafsirkan data dan bukti dan mengevaluasi serta merencanakan penyelidikan ilmiah dengan cara ilmiah (Kalkan & Altun, 2020). Literasi sains sangat penting untuk dikuasai oleh siswa sebagai generasi muda, karena literasi sains merupakan tujuan utama pembelajaran sains saat ini (Arizen & Suhartini, 2020). Pendidikan sains mempersiapkan siswa untuk menjadi warga Negara yang melek sains yang dapat mengambil keputusan dan berpartisipasi dalam memberikan solusi masalah sosial di kehidupan masyarakat (Leung, 2020). Nofiana & Julianto (2017) menjelaskan, salah satu kunci sukses menghadapi tantangan abad 21 adalah dengan menguasai *science literacy*, sebab individu yang melek sains dapat menggunakan informasi ilmiah yang dimilikinya untuk mengatasi masalah dalam kehidupan serta menghasilkan produk ilmiah yang bermanfaat.

Permasalahan terkait rendahnya kemampuan literasi sains juga ditemukan di lapangan. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi di empat SMA di kabupaten Kudus diketahui bahwa budaya literasi sudah diterapkan kepada siswa. Diantaranya melalui pembiasaan dan penugasan kepada siswa untuk membaca dan meresume materi yang akan dipelajari, namun literasi yang telah dibiasakan tersebut belum maksimal penerapannya dalam pembelajaran biologi di kelas. Kurangnya kegiatan pembelajaran yang mengajak siswa untuk aktif dan berpikir secara ilmiah diduga menjadi penyebab rendahnya kemampuan literasi sains siswa. Kusumastuti, *et al.*, (2019) menjelaskan siswa yang terbiasa terlatih untuk berpikir kritis dan berargumen dengan memperhatikan konsep yang telah dipelajari sebelumnya dapat mengantarkan siswa memiliki kemampuan literasi sains.

Hasil pengisian angket siswa terhadap bahan ajar yang diterapkan dalam pembelajaran biologi khususnya materi keanekaragaman hayati, menunjukkan bahwa 70,6% bahan ajar yang digunakan berupa buku cetakan dari penerbit yang terbatas dengan pembahasan secara tekstual. Contoh permasalahan dan gambar-gambar yang disajikan masih umum tidak berasal dari lingkungan sekitar siswa, sehingga membuat siswa kurang mampu memahami materi dan mengimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari. Bahan ajar yang digunakan oleh siswa kurang kontekstual. Artinya bahan ajar yang digunakan saat ini belum membantu siswa menghubungkan materi yang dipelajari di kelas dengan permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari (Ramdani, 2018).

Berdasarkan hasil analisis permasalahan di lapangan, dapat disimpulkan, bahwa selain kegiatan pembelajaran, pemilihan sumber belajar menjadi faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan literasi sains siswa. Pernyataan ini senada dengan penelitian Purwiyantini *et al.*, (2019), yang menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi rendahnya literasi sains siswa adalah pemilihan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa.

Perkembangan pesat sains dan teknologi abad 21 membutuhkan perangkat pendidikan yang sesuai untuk memenuhi hasil pembelajaran yang diharapkan (Arizen & Suhartini, 2020). Bahan ajar merupakan salah satu sumber pengetahuan bagi siswa di sekolah yang sangat menunjang proses kegiatan belajar mengajar (Umma, *et al.*, 2018). Pengembangan bahan ajar keanekaragaman hayati berbasis SSI (*Socio Scientific Issue*) merupakan inovasi media belajar yang dapat digunakan guru untuk menyampaikan materi keanekaragaman hayati kepada siswa.

Pengajaran berbasis SSI sebagai sarana praktis dimana guru dapat mengkontekstualisasikan konten dan proses sains sehingga mengembangkan literasi sains (Owens, *et al.*, 2019). Sehubungan dengan perkembangan literasi sains, SSI merupakan konteks yang tepat untuk mencapai tujuan yang diharapkan (Pratiwi, *et al.*, 2016).

Socio Scientific Issue adalah masalah sosial yang kompleks dengan asosiasi konseptual, prosedural dan atau teknologi dengan sains, yang akan dihadapi dalam kehidupan sehari-hari (Sadler, 2016). Masalah sosial ilmiah adalah masalah sosial terbuka dan sangat terkait dengan sains, sehingga dalam penyelidikan ilmiah, masalah sosial ilmiah dapat digunakan dalam mendukung persepsi dan mencapai keberhasilan sesuai dengan target literasi sains (Memis & Cevik, 2017). Kemampuan literasi sains dapat ditingkatkan dengan menghadirkan materi Biologi yang selalu dikaitkan dengan isu-isu sosial sains dan teknologi yang ada di masyarakat (Purwiyantini, *et.al.*, 2019). Investigasi yang diarahkan melalui bahan ajar berbasis SSI, melibatkan siswa dalam praktik ilmiah, termasuk mengidentifikasi masalah, menganalisis dan merumuskan data serta mempertahankan argumen (Leung, 2020).

Materi keanekaragaman hayati merupakan salah satu materi biologi yang diajarkan di kelas X semester gasal. Memuat dua kompetensi dasar yang harus dicapai siswa yaitu 3.2 Menganalisis berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia beserta ancaman dan pelestariannya; dan 4.2 Menyajikan hasil observasi berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia dan usulan upaya pelestariannya. Adanya dua KD tersebut menuntut siswa untuk dapat memahami

konsep keanekaragaman hayati dan terlibat aktif dalam pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan strategi dan berbagai bentuk komunikasi yang dibutuhkan untuk mengkomunikasikan keanekaragaman hayati secara efektif kepada masyarakat (Hooykaas, *et al.*, 2020).

Keanekaragaman hayati, manfaat, dan upaya pelestariannya menjadi topik pembelajaran yang penting. Kekayaan flora dan fauna dalam ilmu sains yang dipelajari pada materi keanekaragaman hayati dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran terkait teori sekaligus menumbuhkan budi pekerti atau karakter siswa (Ramdhayani & Noviati, 2020). Rubini *et.al.*, (2017) menyatakan bahwa pemahaman sains menunjukkan hubungan yang baik dengan karakter, yaitu orang yang memiliki pemahaman terhadap sains juga akan menampilkan karakter yang baik seperti kepercayaan, tanggungjawab, kepedulian, ketekunan dan integritas. Sehingga melalui pendidikan keanekaragaman hayati dapat meningkatkan kesadaran manusia untuk menjaga sumber daya hayati yang disediakan oleh alam Babou, *et al.*, (2020).

Oleh karena itu bahan ajar ini dikembangkan dan diperuntukkan untuk siswa kelas X SMA pada materi keanekaragaman hayati. Melalui pembelajaran keanekaragaman hayati diharapkan mampu meningkatkan kemampuan literasi sains dan menyadarkan siswa akan pentingnya menjaga kekayaan hayati di lingkungan alam sehingga dapat menumbuhkan sikap konservasi dalam diri siswa.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut :

- 1.2.1. Kemampuan literasi sains dan sikap konservasi siswa masih rendah.
- 1.2.2. Guru belum sepenuhnya menggunakan bahan ajar yang mengajak siswa untuk berpikir kritis dalam kegiatan pembelajaran materi keanekaragaman hayati.
- 1.2.3. Buku pegangan yang digunakan dalam pembelajaran keanekaragaman hayati lebih didominasi oleh konten.
- 1.2.4. Siswa membutuhkan buku pegangan yang lain, selain buku paket yang telah disediakan sekolah untuk meningkatkan kemampuan literasi sains dan sikap konservasi.

1.3. Cakupan Masalah

Berdasarkan identifikasi permasalahan di atas, batasan permasalahan sebagai berikut :

- 1.3.1. Pengembangan bahan ajar keanekaragaman hayati berbasis *Socio Scientific Issues* diberikan kepada siswa jenjang SMA/MA kelas X.
- 1.3.2. Isu-isu sosial ilmiah yang dimaksud dalam bahan ajar yaitu permasalahan yang mengancam keanekaragaman hayati di hutan Muria Kudus.

- 1.3.3. Bahan ajar keanekaragaman hayati berbasis *Socio Scientific Issues* dilengkapi dengan informasi unik dan menarik untuk memperkuat konsep dari keanekaragaman hayati.
- 1.3.4. Upaya meningkatkan kemampuan literasi sains dan sikap konservasi melalui penerapan bahan ajar keanekaragaman hayati berbasis *Socio Scientific Issues*.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan cakupan masalah di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini yaitu:

- 1.4.1. Bagaimana karakteristik bahan ajar keanekaragaman hayati berbasis *Socio Scientific Issues* yang dikembangkan?
- 1.4.2. Bagaimana validitas bahan ajar keanekaragaman hayati berbasis *Socio Scientific Issues* yang dikembangkan?
- 1.4.3. Bagaimana keterbacaan dan kepraktisan bahan ajar keanekaragaman hayati berbasis *Socio Scientific Issues* yang dikembangkan?
- 1.4.4. Bagaimana efektivitas bahan ajar keanekaragaman hayati berbasis *Socio Scientific Issues* untuk meningkatkan kemampuan literasi sains dan sikap konservasi siswa?

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disajikan di atas maka ditentukan tujuan penelitian ini adalah untuk :

- 1.5.1. Menganalisis karakteristik bahan ajar keanekaragaman hayati berbasis *Socio Scientific Issues* yang dihasilkan, untuk pembelajaran biologi SMA Kelas X.
- 1.5.2. Menganalisis validitas bahan ajar keanekaragaman hayati berbasis *Socio Scientific Issues* yang dikembangkan.
- 1.5.3. Menganalisis keterbacaan dan kepraktisan bahan ajar keanekaragaman hayati berbasis *Socio Scientific Issues* yang dikembangkan.
- 1.5.4. Menganalisis efektivitas bahan ajar keanekaragaman hayati berbasis *Socio Scientific Issues* yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains dan sikap konservasi siswa.

1.6. Manfaat Penelitian

Pengembangan bahan ajar keanekaragaman hayati berbasis *Socio Scientific Issues* untuk penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1.6.1. Manfaat Teoritis

Menyediakan bahan ajar alternatif yang dikembangkan dengan menggunakan pendekatan *Socio Scientific Issues*, sehingga tercipta Bahan Ajar Keanekaragaman Hayati Berbasis *Socio Scientific Issues* yang kontekstual untuk pembelajaran biologi pada materi keanekaragaman hayati.

1.6.2. Manfaat Praktis

- 1.6.2.1. Meningkatkan pemahaman dan motivasi siswa dalam belajar biologi khususnya materi keanekaragaman hayati.

- 1.6.2.2. Memberikan gambaran permasalahan yang nyata dalam pelajaran biologi materi keanekaragaman hayati sehingga dapat melatih peserta didik untuk memecahkan masalah melalui proses berpikir kritis.
- 1.6.2.3. Mendorong kemampuan literasi sains dan karakter peduli lingkungan peserta didik.
- 1.6.2.4. Sebagai motivasi bagi guru untuk meningkatkan keterampilan dalam menyusun dan memilih bahan ajar yang lebih bervariasi sehingga dapat memperbaiki mutu dan proses pembelajaran.
- 1.6.2.5. Memberikan masukan bagi guru sebagai alternatif bahan ajar biologi yang menyenangkan sehingga dapat dikembangkan untuk materi biologi lainnya yang lebih relevan.
- 1.6.2.6. Memberi pengetahuan dan pengalaman kepada peneliti dalam membuat dan mengembangkan suatu bahan ajar pendamping dengan memanfaatkan isu-isu permasalahan lingkungan.
- 1.6.2.7. Sebagai bahan acuan untuk penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan pengembangan bahan ajar.

1.7. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

- 1.7.1. Bahan ajar keanekaragaman hayati berbasis *Socio Scientific Issues* yang dikembangkan diambil dari berita, isu-isu atau permasalahan yang dijumpai di kalangan masyarakat yang mengharuskan siswa untuk bisa berpikir kritis dalam menanggapi isu-isu permasalahan,

sebagai upaya meningkatkan kemampuan literasi sains dan sikap konservasi.

- 1.7.2. Bahan ajar keanekaragaman hayati berbasis *Socio Scientific Issues* yang dikembangkan memuat tindakan-tindakan konservasi yang dapat dilakukan oleh peserta didik, sebagai upaya pengembangan sikap konservasi.
- 1.7.3. Bahan ajar keanekaragaman hayati berbasis *Socio Scientific Issues* didasarkan pada model pengembangan ADDIE sampai tahap evaluasi.
- 1.7.4. Soal yang digunakan pada kegiatan uji coba berupa soal pilihan ganda berbasis literasi sains.
- 1.7.5. Kegiatan pembelajaran yang terdapat dalam bahan ajar berbasis SSI yang dikembangkan merujuk pada model lima langkah yang disarankan oleh (Marks, *et al.*, 2014) yaitu, tahap pendekatan dan analisis masalah, tahap klarifikasi masalah, tahap melanjutkan isu permasalahan, tahap diskusi dan evaluasi serta tahap metarefleksi.
- 1.7.6. Setiap tahap pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan bahan ini dimaksudkan untuk melatih kemampuan literasi sains dan sikap konservasi siswa dengan mengacu pada empat aspek literasi sains Chiapettat 1999 yaitu sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara untuk penyelidikan, sains sebagai cara untuk berpikir, dan interaksi sains, teknologi dan masyarakat.
- 1.7.7. Tampilan tahapan pembelajaran dalam bahan ajar keanekaragaman hayati berbasis *Socio Scientific Issues* terdiri dari :

- a. Tahap pendekatan dan analisis masalah yang termuat dalam kolom “Apa yang terjadi dengan lingkungan kita?”
- b. Tahap klarifikasi masalah melalui literasi sains yang termuat dalam kolom “L2 Gali Informasi Lebih Lanjut”
- c. Tahap melanjutkan isu permasalahan sosial termuat dalam kolom “Coba Pikirkan Lagi!”
- d. Tahap diskusi dan evaluasi, termuat dalam kolom “ L3 Ayo Kita Diskusikan!
- e. ”Tahap metarefeksi, termuat dalam kolom “ L4 Mari Kita Renungkan”

1.8. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

1.8.1. Asumsi pengembangan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Pemanfaatan berita isu-isu permasalahan yang kontroversial untuk mengembangkan bahan ajar, dapat menjadikan pembelajaran bersifat kontekstual.
- b. Memberikan sumber belajar baru bagi siswa dalam pembelajaran di kelas maupun sebagai bahan bacaan mandiri sehingga dapat memperkaya wawasan.
- c. Memberikan bahan ajar alternatif yang dapat digunakan guru dalam proses pembelajaran.

1.8.2. Keterbatasan pengembangan dalam penelitian ini diantaranya:

- a. Pendekatan pembelajaran SSI membutuhkan banyak waktu, baik dalam persiapan pembelajaran maupun proses pembelajaran berlangsung, sehingga perlu membatasi diskusi intens yang dilakukan oleh siswa.
- b. Penerapan pendekatan SSI membutuhkan fasilitas pendukung seperti gawai termasuk akses internet.