PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS RISET BIOMONITORING DALAM MATERI EKOSISTEM UNTUK PESERTA DIDIK SMA/MA

Diajukan sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar sarjana S-1
Program Studi Pendidikan Biologi

Diajukan oleh :

Restin Ambangsih

16680027

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PRODI PENDIDIKAN BIOLOGI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2020

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1678/Un.02/DST/PP.00.9/07/2020

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Riset biomonitoring dalam Materi Ekosistem untuk Peserta Didik SMA/MA

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : RESTIN AMBANGSIH
Nomor Induk Mahasiswa : 16680027
Telah diujikan pada : Jumat, 29 Mei 2020
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Annisa Firanti, S.Pd.Si., M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 5f193eb6c34b8

Penguji I

Siti Aisah, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 5f1aa93fef714

Penguji II

Runtut Prih Utami, S.Pd., M.Pd
SIGNED

Valid ID: 5f1a9871506be

Yogyakarta, 29 Mei 2020
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Murtono, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 5ed604232a16a

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga FM-UINSK-BM-05-03/R0

CERT

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp :-

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Restin Ambangsih
NIM : 16680027
Judul Skripsi : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Riset Biomonitoring dalam Materi Ekosistem untuk Peserta Didik SMA/MA

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Biologi

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 14 Mei 2020
Pembimbing

Fianti

Annisa Fianti, S.Pd.Si, M.Pd
NIP. 19871031 201503 2 006

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Restin Ambangsih
NIM	: 16680027
Program Studi	: Pendidikan Biologi
Fakultas	: Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **"Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Riset Biomonitoring dalam Materi Ekosistem Untuk Peserta Didik SMA/MA"** adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 15 Mei 2020
Penyusun

METERAI TEMPEL
646B1AHF565639960
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Restin Ambangsih
NIM. 16680027

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTTO

" A GOAL WITHOUT A PLAN IS JUST A WISH"

-Deddy Corbuzier-

"JANGAN PERNAH MENUNGGU. WAKTUNYA TIDAK AKAN PERNAH TEPAT"

-Napoleon Hill-

"KEMAUAN Lebih Penting daripada KEMAMPUAN"

-Bob Sadino-

"Akan ada batasnya jika menggali kekayaan di dalam tanah. Yang tak terbatas adalah menggali ide dari otak kita sendiri"

-NN-

"Skripsi ini aku persembahkan untuk Ayahanda dan Ibunda, Kakak kembar, dan adikku. Teman-teman seperjuangan di Pendidikan Biologi serta orang-orang yang aku cintai, terimakasih atas bantuan teman-teman yang tak bisa disebutkan"

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin segala puji hanya milik Allah Swt. Skripsi ini dapat terselesaikan walaupun dalam bentuk yang sederhana. Pernyataan rasa syukur kepada sang khalik atas hidayah-Nya yang diberikan kepada penyusun sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Riset Biomonitoring dalam Materi Ekosistem Untuk Peserta Didik SMA/MA".** Penyusun menyadari sepenuhnya bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, tulisan ini tidak dapat terselesaikan sebagaimana mestinya. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Murtono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Annisa Firanti.S.Pd.Si.M.Pd., selaku dosen pembimbing skripsi yang selalu mengarahkan, memotivasi dan membimbing dalam penyusunan skripsi hingga akhir.
3. Dr. Widodo, M.Pd selaku Kaprodi Pendidikan Biologi yang memberikan banyak ilmu selama menjadi mahasiswa Pendidikan Biologi.
4. Dian Noviar, S.Pd. M.Pd.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang memberikan konsultasi akademik selama ini.
5. Ibu Dian Noviar S.Pd.M.Pd.Si dan Muhammad Zamhari S.Pd. M.Pd selaku dosen ahli pendidikan yang banyak menuntun dan memberikan masukan terhadap produk penelitian penulis.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

6. Ibu Siti Aisah S.Si, M.Si selaku dosen ahli materi yang banyak membantu dan memberikan saran terhadap produk yang dikembangkan.
7. Seluruh keluarga besar SMA Negeri 8 Yogyakrata yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian.
8. Seluruh rekan-rekan Waterforum Kalijogo, teman-teman Jurusan Pendidikan Biologi Angkatan 2016 yang selalu memberi motivasi dan semangat serta sahabat-sahabatku (Nanik, Firdha, Rifa, Sofi, Alfi, Ida, Khusnul, Diah, Chusna, Annisa Cibi, Fatchul, Mas Fathin, Irvan, Eldi, Mas Han) yang telah memberikan bantuan, masukan, motivasi dan solusi selama penyusunan dan pelaksanaan penelitian.
9. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan skripsi ini.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan skripsi ini menjadi informasi yang bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, Mei 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PERSEMBAHAN v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI viii
ABSTRAK ix
BAB I 1
A. Latar Belakang 1
B. Identifikasi Masalah 6
C. Pembatasan masalah 7
D. Rumusan Masalah 7
E. Tujuan Pengembangan 7
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan 8
G. Manfaat Pengembangan 8
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan 9
BAB V PENUTUP 57
A. Kesimpulan 57
B. Saran 58
DAFTAR PUSTAKA 59

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS RISET BIOMONITORING DALAM MATERI EKOSISTEM UNTUK PESERTA DIDIK SMA/MA

Restin Ambangsih

16680027

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengembangan perangkat pembelajaran biologi berbasis riset biomonitoring dan mengetahui kualitas perangkat pembelajaran berbasis riset biomonitoring yang telah dikembangkan. Penelitian ini merupakan penelitian R&D dengan model pengembangan mengadaptasi model 4D Thiagarajan yang terdiri dari *define*, *design*, *develop* dan *disseminate*. Penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap *develop*. Instrumen penelitian berupa lembar penilaian kualitas perangkat pembelajaran, angket keterlaksanaan RPP dan angket respon peserta didik dalam bentuk *check list*. Perangkat ini dinilai oleh 2 guru biologi, 3 dosen ahli, 2 *peer reviewer* dan di uji coba pada siswa kelas X MIPA sejumlah 22 siswa.

Perangkat yang dikembangkan adalah Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan Evaluasi Hasil Belajar. Berdasar hasil penelitian, validitas silabus rata-rata 3,32 dengan kategori sangat valid. Validitas RPP rata-rata 3,43 dengan kategori sangat valid, validitas LKPD rata-rata 3,38 dengan kategori sangat valid, sedangkan validitas evaluasi hasil belajar rata-rata 3,22 dengan kategori valid. Data hasil keterlaksanaan RPP menunjukkan skor rata-rata 3,08 dengan kategori tinggi dan mendapatkan respon positif peserta didik yang ditunjukkan nilai rata-rata respon 2,87. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis riset biomonitoring yang dikembangkan memenuhi kualitas valid dan praktis yang ditunjukkan oleh nilai validitas 3,34 (sangat valid) dan nilai kepraktisan 2,98 (tinggi).

Kata kunci : Perangkat Pembelajaran Biologi, Riset Biomonitoring, Pendidikan Lingkungan Hidup Ekosistem, *Research Based Learning*.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sistem pendidikan di Indonesia telah mengalami banyak perubahan. Upaya peningkatan telah dilakukan, salah satunya pada ujung tombak kegiatan pembelajaran yaitu pendidik. Pendidik sangat penting dalam meningkatkan mutu pendidikan karena melakukan proses pembelajaran. Metode dan teknik mengajar dapat menggerakkan keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran (Surasmi, 2013). Pendidik dituntut mampu menyusun pembelajaran inovatif yang mendorong proses belajar yang optimal baik di dalam kelas maupun diluar kelas. Perubahan kurikulum menyebabkan perubahan kegiatan pembelajaran yang berkaitan dengan strategi, pendekatan, metode serta teknik pembelajaran.

Perubahan kurikulum terakhir pada 2013 atau biasa disebut kurikulum 2013 terletak pada pendekatan saintifik dalam prosesnya, sehingga model pembelajaran mengacu pada *scientific method*. Pendekatan saintifik berbeda dengan pembelajaran konvensional pada perlakuan langkah pembelajaran (Asta et al., 2015). Dalam kurikulum 2013 model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *inquiry*, model pembelajaran berbasis masalah dan model pembelajaran berbasis proyek (Nurdyansayah, 2015). Beberapa prinsip pembelajaran kurikulum 2013 menekankan keaktifan belajar secara mandiri seperti pembelajaran dari peserta didik diberi tahu menuju mencari tahu, dari *teacher centered* menjadi belajar berbasis beraneka sumber, pendekatan tekstual menuju proses sebagai penguatan penggunaan *scientific approach*. Standar proses dalam

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

kurikulum 2013 menerapkan pembelajaran berbasis penyingkapan atau penelitian *(discovery/inquiry learning)*dan *scientific approach* (Shafa, 2014). Pendekatan saintifik dirancang agar peserta didik secara aktif mengkonstruk konsep, hukum atau prinsip melalui tahap 5M, yaitu mengamati, menanya, merumuskan masalah, menyusun hipotesis, merancang/melakukan eksperimen.

Sains merupakan mata pelajaran yang menggunakan prinsip *scientific method* yang meliputi fisika, kimia dan biologi. Biologi berperan dalam menyiapkan peserta didik yang kritis, kreatif, kompetitif yang mampu memecahkan masalah serta berani mengambil keputusan secara cepat dan tepat. Biologi merupakan ilmu dasar yang mempelajari berbagai fenomena makhluk hidup yang peranannya dapat mensejahterakan kehidupan manusia. Pada dasarnya biologi merupakan pelajaran yang menarik karena pembelajarannya dapat dilakukan di kelas, laboratorium maupun lingkungan sekitar. Biologi merupakan ilmu yang lahir dan berkembang berdasarkan observasi dan eksperimen. Dengan demikian, belajar biologi tidak cukup hanya dengan menghafalkan suatu konsep dan fakta yang sudah ada, tetapi peserta didik dituntut untuk menemukan fakta-fakta serta konsep-konsep melalui observasi dan eksperimen (Riandari,2013).

Berdasarkan hasil observasi di SMA N 8 Yogyakarta, sekolah ini merupakan salah satu sekolah adiwiyata di Yogyakarta. Pembelajaran biologi di sekolah sudah berlangsung dengan baik, namun guru belum bisa memaksimalkan peran aktif peserta didik dalam proses pembelajaran. Beberapa metode pembelajaran yang diterapkan masih berbasis penugasan. Dalam model sekolah adiwiyata, selain program penghijauan dan kebersihan lingkungan, juga mencakup pemeliharaan

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

potensi alam sekitar sekolah. Program lingkungan di SMA N 8 Yogyakarta sudah meliputi kegiatan *komposting*, tanaman toga, pilah sampah, biopori atau aksi bakti sosial di luar sekolah. Namun demikian, integrasi pendidikan lingkungan hidup belum diwujudkan dalam kegiatan pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran biologi.

Peran guru sangat penting dalam meningkatkan mutu pendidikan karena melakukan proses pembelajaran. Guru di sekolah adiwiyata berperan juga dalam memberikan pendidikan lingkungan hidup. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di kelas X MIPA SMA N 8 Yogyakarta pada bulan September 2019, penggunaan perangkat pembelajaran oleh guru sudah meliputi silabus, RPP, bahan ajar, dan alat evaluasi, namun perangkat pembelajaran yang berintegrasi dengan pendidikan lingkungan hidup belum tersedia.

Menurut Prawiroatmodjo (1997), pendidikan lingkungan hidup (PLH) ialah program pendidikan yang dirancang dengan tujuan agar pelajar memiliki pengetahuan, sikap, perilaku yang rasional dan bertanggung jawab terhadap pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya alam. Dengan mempertimbangkan tujuan PLH, Syukri (2013) berpendapat ada beberapa pokok bahasan yang diberikan dalam pendidikan lingkungan yakni ekosistem, sumber daya lingkungan, kepedulian, partisipasi, etika lingkungan, kebencanaan, dan pengambilan keputusan terhadap isu lingkungan. Berdasarkan observasi di sekolah, pembelajaran ekosistem sudah menggunakan lingkungan sekolah untuk pembelajaran, namun belum memunculkan integrasi materi dengan pendidikan lingkungan hidup sebagai wujud program adiwiyata. Kegiatan biomonitoring bisa

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

menjadi pilihan kegiatan belajar yang mengintegrasikan materi biologi dengan pokok bahasan pendidikan lingkungan hidup. Berdasarkan angket evaluasi pembelajaran, didapatkan bahwa peserta didik belum mengetahui riset biomonitoring selama pembelajaran di sekolah. Menurut Mussanadah (2018), sekolah adiwiyata tidak hanya tentang penghijauan dan kebersihan lingkungan, tetapi dapat mencakup ekosistem perairan. Di SMA 8 Yogyakarta belum ada fasilitas pembelajaran tentang ekosistem perairan.

Biomonitoring dipilih karena berupa kegiatan pengamatan yang berperan untuk membangkitkan motivasi dan keterampilan belajar peserta didik, menunjang materi pelajaran dari hasil temuan sebagai pembuktian dari teori yang diberikan di kelas melalui pendekatan saintifik (Arifah, 2013). Beberapa sekolah di Jawa Timur atas inisiatif Pemerintah Dinas Pendidikan yang bekerja sama dengan Lembaga Kajian Ekologi dan Konservasi Lahan Basah (Ecoton) sudah mengembangkan biomonitoring sebagai pembelajaran di beberapa sekolah. Upaya tersebut dilakukan untuk melatih kepedulian peserta didik untuk aktif menjaga dan mengawasi kelestarian lingkungan sekitar (Rakhmawati, 2014). Bukan hanya di Surabaya, biomonitoring telah diterapkan oleh beberapa sekolah adiwiyata di Yogyakarta, seperti di SMA N 1 Banguntapan (Musannadah, 2018), SMA N 1 Kasihan, Bantul. Tetapi SMA N 8 Yogyakarta belum mengembangkan biomonitoring sebagai bagian dari pembelajaran. Lokasi sekolah yang dekat dengan sungai memungkinkan pembelajaran biomonitoring ini dapat dilakukan, namun demikian perangkat pembelajaran biomonitoring untuk guru belum tersedia.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Biomonitoring adalah kegiatan pemantauan kualitas air secara biologi melalui indikator organisme yang hidup di dalam air. Sungai sebagai salah satu jenis media hidup bagi organisme perairan dapat menjadi media belajar bagi peserta didik (Husna, 2018). Perairan merupakan satu kesatuan (perpaduan) antara komponen fisika, kimia dan biologi dalam suatu media air pada suatu wilayah (Rudiyanti, 2009 dalam Husna (2018). Biomonitoring sebagai salah satu cara untuk mempelajari perairan sebagai perpaduan berbagai komponen yang berarti bahwa terganggunya salah satu komponen dapat mempengaruhi kehidupan di dalam peraian. Kegiatan biomonitoring dalam pembelajaran merupakan sarana belajar untuk mengamati organisme perairan, karena kegiatan ini dilakukan dengan melihat keberadaan hewan air seperti ganggang, bakteri, protozoa, makroinvertebrata dan ikan. Kelompok hewan air yang umum digunakan adalah serangga yaitu dari ordo Ephemeroptera, Plecoptera dan Tricoptera (EPT) yang memiliki tingkat sensitivitas tinggi terhadap bahan pencemar (Fannani, 2013).

Hala et all (2016) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa perangkat pembelajaran biologi berbasis pendekatan saintifik pada materi ekosistem berhasil meningkatkan aktivitas peserta didik untuk melibatkan diri pada pembelajaran. Penelitian oleh Mastang (2017) berhasil meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam kategori sedang melalui pengembangan perangkat berbasis *Problem Based Learning*. Kartika (2013) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa pengembangan perangkat pembelajaran dapat disusun berbasis lingkungan atau potensi lokal yang mendapatkan kategori sangat baik menurut ahli perangkat.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Pengintegrasian materi pelajaran dengan pendidikan lingkungan hidup bagi sekolah adiwiyata memerlukan perencanaan yang baik, sehingga proses belajar dapat berjalan secara efektif dan efisien. Untuk itu dipandang perlu sebuah perangkat pembelajaran berbasis riset biomonitoring yang diharapkan mampu meningkatkan motivasi dan keterampilan belajar peserta didik. Berdasar uraian tersebut, peneliti merasa terdorong untuk melakukan penelitian dengan judul : "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Riset Biomonitoring dalam Materi Ekosistem untuk Peserta Didik SMA/MA".

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka masalah-masalah yang munculdapat diidentifikasi sebagai berikut.

1. Belum tersedianya perangkat pembelajaran yang memuat integrasi materi biologi dengan pokok bahasan pendidikan lingkungan hidup.
2. Pembelajaran biologi cenderung pasif yang belum memaksimalkan peran aktif peserta didik.
3. Pembelajaran materi ekosistem belum diajarkan melalui riset sebagai inovasi pembelajaran.
4. Pembelajaran biomonitoring kualitas air belum banyak diajarkan di tingkat sekolah.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

C. Pembatasan masalah

1. Perangkat pembelajaran biologi berbasis Riset Biomonitoring yang dikembangkan berupa berupa Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP),Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan evaluasi hasil belajar.
2. Pembelajaran Riset Biomonitoring di integrasikan dengan materi ekosistem yang dibatasi pada implementasi prosedur pemantauan kualitas sungai dan pendidikan lingkungan hidup.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, maka rumusan masalah penelitian ini adalah, sebagai berikut.

1. Bagaimanakah mengembangkan perangkat pembelajaran biologi berbasis riset biomonitoring dalam materi ekosistem untuk peserta didik kelas X SMA/MA?
2. Bagaimanakah kualitas perangkat pembelajaran biologi berbasis riset biomonitoring dalam materi ekosistem untuk peserta didik kelas X SMA/MA?

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

E. Tujuan Pengembangan

Tujuan penelitian pengembangan perangkat pembelajaran biologi ini adalah :

1. Menghasilkan perangkat pembelajaran biologi berbasis riset biomonitoring untuk peserta didik SMA/MA.
2. Mengetahui kualitas perangkat pembelajaran biologi berbasis riset biomonitoring untuk pembelajaran ekosistem.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dihasilkan dalam pengembangan ini adalah perangkat pembelajaran dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Perangkat pembelajaran biologi berbasis riset biomonitoring yang ditujukan untuk pembelajaran kelas X MIPA.
2. Materi pembelajaran merupakan pengintegrasian materi biologi dengan pendidikan lingkungan hidup.
3. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan mengacu pada Standar kompetensi (SK) 3.10 yaitu menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut.
4. Komponen perangkat pembelajaran biologi berbasis riset biomonitoring mencakup:
   a. Silabus,
   b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP),
   c. Lembar Kerja Peserta didik (LKPD),
   d. Evaluasi hasil belajar.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

G. Manfaat Pengembangan

Manfaat produk pengembangan yang diharapkan yaitu :

1. Bagi guru biologi dan sekolah

Hasil penelitian pengembangan dapat digunakan sebagai salah satu referensi untuk mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis riset dalam meningkatkan peran aktif peserta didik dalam pembelajaran.

2. Bagi peserta didik

Peserta didik dapat memanfaatkan kegiatan biomonitoring untuk memantau kualitas air di luar lingkungan sekolah secara mandiri. Kegiatan biomonitoring dapat melatih identifikasi jenis makrozoobentos dan meningkatkan karakter peduli kesehatan Daerah Aliran Sungai.

3. Bagi pemerintah daerah

Hasil penelitian dapat dijadikan alternatif untuk pengembangan pendidikan karakter dan sikap peduli terhadap kesehatan daerah aliran sungai (DAS).

4. Bagi peneliti lain

Bagi peneliti lain dapat digunakan sebagai bahan informasi dan acuan pengembangan pendidikan karakter peduli lingkungan khususnya kesehatan daerah aliran sungai di daerah lain. Hal ini tentunya harus disesuaikan dengan daerahnya masing-masing.

H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

1. Asumsi Pengembangan

Asumsi dalam penelitian pengembangan ini meliputi :

a. Produk yang dihasilkan dapat menjadi alternatif kegiatan pembelajaran yang memaksimalkan peran aktif peserta didik.
b. Produk yang dihasilkan dapat melibatkan peran peserta didik dalam membangun lingkungan hidup sungai yang lebih baik.

c. Produk yang dihasilkan dapat meningkatkan iklim pembelajaran lingkungan hidup yang berintegrasi dengan materi pembelajaran.

2. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam penelitian pengembangan ini meliputi :

a. Validasi produk dilakukan oleh dua dosen ahli pendidikan dan satu dosen ahli materi. Validasi dilakukan pada semua produk perangkat pembelajaran pada aspek konten materi atau isi, kelengkapan perangkat dan kebahasaan.

b. Produk RPP diujikan kepraktisannya menggunakan bantuan *observer* oleh guru biologi dan teman sejawat.

c. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja peserta didik (LKPD) dan evaluasi hasil belajar.

d. Materi yang dikembangkan dalam perangkat pembelajaran adalah materi ekosistem yang dipadukan dengan materi biomonitoring.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB V PENUTUP

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Pengembangan perangkat pembelajaran dilakukan dengan model 4D, dengan melaksanakan 3D. Tahap *define* sebagai tahap awal dalam mencari data pra-penelitian sebagaidasarpenyusunan perangkat. Tahap *design*, tahap perancangan perangkat berdasarkan data awal dan tahap *develope* sebagai tahap pengujian produk dan revisi akhir untuk menghasilkan produk akhir yang berkualitas baik.
2. Keseluruhan produk yang terdiri dari Silabus, RPP, LKPD, Evaluasi Hasil Belajar memenuhi kualitas valid dan praktis. Dari hasil perhitungan, nilai validitas Silabus rata-rata 3,32 (Sangat Valid), nilai validitas RPP rata-rata 3,43 (Sangat Valid), nilai validitas LKPD rata-rata 3,38 (Sangat Valid) dan nilai validitas Evaluasi rata-rata 3,22 (Valid). Dan dari hasil perhitungan, produk memiliki kepraktisan tinggi yang ditunjukkan dari hasil respon positif peserta didik dengan rata-rata 2,87 dan nilai keterlaksanaan RPP tinggi dengan rata-rata 3,08, sehingga produk ini memiliki kualitas yang baik dan layak digunakan dalam pembelajaran ekosistem.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

B. Saran

Berdasarkan penelitian, saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

1. Dalam mengembangan perangkat perlu memerhatikan kurikulum secara teliti agar semua kompetensi dapat tertuang kegiatan pembelajaran.
2. Pembelajaran biologi membutuhkan inovasi kegiatan yang dapat mengoptimalkan proses pembelajaran terlebih dalam hal lingkungan hidup.
3. Pembelajaran biologi sangat bisa memanfaatkan potensi lingkungan sebagai bagian pembelajaran melalui pengamatan.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR PUSTAKA

Anggraini, R., Wahyuni, S., Lesmono, A. D., Program, M., & Pendidikan, S. (2015). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Berbasis Keterampilan Proses Di SMAN 4 JEMBER. *Pembelajaran Fisika*, *4*(4), 350–357.

Arifah, P. N. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pemecahan Masalah Pada Materi Sudut Untuk Siswa SMP.**Skripsi** *UNY*.

Asmara, R., Susantini, E., & Rahayu, Y. S. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berorientasi Pendekatan Tasc (Thinking Actively In Social Conteks) Untuk Melatihkan Keterampilan. *Pendidikan Sains Pascasarjana UNS*, *5*(1), 885–890.

Asta, I. K. R., Agung, A., Agung, G., & Widiana, I. W. (2015). Pengaruh Pendekatan Saintifik dan Kemampuan Berpikir Kritis terhadap Hasil Belajar IPA. *PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, *3*(1).

ECOTON. (2013). Panduan Biotilik Untuk Pemantauan Kesehatan Das. In *Buku Panduan Pemantauan Biotilik*.

Ekohariadi. Rajabi, Muhammad dan Asto Buditjahjanto. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Instalasi Sistem Operasi Dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek. *Jurnal Mahasiswa Universitas Negeri Surabaya* : **3**(1).

Fatmawati, A. (2016). pengembangan PPB konsep Pencmaran Lingkungan dg Model PBL utk SMA kelas x. *Edusains*, *4*(2), 94–103.

Fitriana, L., Sanjaya, A., Dewi, N. K., Biologi, P., & Timur, J. (2019). Keanekaragaman dan kemelimpahan larva insekta akuatik ekosistem sungai air terjun srambang ngawi sebagai bahan penyusun media pembelajaran audiovisual. *SIMBIOSIS*, 90–97.

Hala, Y., Saenab, S., & Kasim, S. (2016). Pengembangan perangkat pembelajaran biologi berbasis pendekatan saintifik pada konsep ekosistem bagi siswa sekolah menengah pertama. *EST*, *1*(3), 85–96.

Husna, A. (2018). Studi Kualitas Air Sungai Sudimoro Di Mojokerto Berdasarkan Indeks Keanekaragaman Makrozoobentos Sebagai Sumber Belajar Biologi.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Skripsi *UMM*, 8–38.

Kartika, I. (2013). Pengembangan perangkat pembelajaran ipa terpadu berbasis Problem Based Learning berdasarkan kurikulum 2013 dengan tema merapi dan kehidupannya. *Program Studi Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga*, *5*, 205–222.

Mardatillah. (2018). Pengembangan Buku Saku Identifikasi Tumbuhan Pada Materi keanekaragaman Hayati kelas X MIA 3 MA Madani Alaudin paopao. *Skripsi UIN Alaudin Makassar*.

Mastang. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning Kelas X MIA 1 SMA Muhammadiyah Limbung. **Skripsi**. *UIN Alaudin Makassar*.

Muntalif, B. S., Ratnawati, K., Bahri, S., Studi, P., Lingkungan, T., Sumber, P., & Air, D. (2008). Bioasessment Menggunakan Makroinvertebrata Bentik Untuk Penentuan Kualitas Air Sungai. *Purifikasi*, ***9***(1), 49–60.

Mustami, Muhammad Khalifah. Darma, Gufran.D. 2015. Development of Worksheet Students Oriented Scientific Approach at Subject of Biology. Jurnal Man In India : **(4**) 917-925.

Normalita. 2019. Pengembangan Buku Panduan Praktikum Biomonitoring Sebagai Bahan Ajar Alternatif Untuk Siswa kelas X SMA/MA. **Skripsi.** Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.

Nurdyansayah, M. dan. (2015). *Pendekatan Pembelajaran Saintifik*. Nizamia Learning Center.

Prasetyo, E. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Terpadu Berbasis Model Iqra ' Dan Mitigasi Bencana Erupsi Merapi. **Skripsi.** *Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga*.

Prastowo, Aries, Imam Muda Naurai dan Mustaman. 2014. Pengembangan Media pembelajaran Macromedia Flash 8.0 pada Kompetensi Dasar Mengidentifikasi kelistrikan dan Instrumen Sepeda Motor untuk Siswa Kelas XI Jurusan Teknik Otomotif Sepeda Motor di SMK Negeri 1 Malang. Jurnal Teknik Mesin : **22**.

Putri, R. A. (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Terintegrasi Karakter dan Materi Pendidikan Lingkungan Hidup (PLH). *BioEdu-Uniesa*,

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

1(3), 32–38.

Rahmadi, F. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pemecahan Masalah Berorientasi pada Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematika Developing Problem Based Learning Kits Oriented Toward Reasoning Ability and Math Communication of Students for Sequences and fo. *PHYTAGIRAS : Jurnal Pend Math*, ***10***(2), 137–145.

Riandari, H dan Ifandari. 2013. *Biologi untuk Kelas X SMA dan MA Kelompok Peminatan Matemarika dan Ilmu Alam*. Solo : PT. Wangsa Jatra Lestari.

Rosenberg, D.M and Resh VH. 1993. Pengantar Biomonitoring Air Twara dan Makroinvertebrata Bentik. New York : Chapman/Hall.

Santi, I. K. L., & Santosa, R. H. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Saintifik pada Materi Pokok Geometri Ruang SMP Developing Instructional Material Using the Scientific Approach on the Space Geometry Topic for Junior High School. *Phytagoras*, *11*(1), 35–44.

Shafa. (2014). Karakteristik Proses Pembelajaran Kurikulum 2013. *Dinamika Ilmu*, *14*(32), 81–96.

Situmorang, R. P. (2016). Analisi Potensi Lokal Untuk Mengembangkan Bahan Ajar Biologi Di Sma N 2 Wonosari.*Pendidikan Sains : Universitas Muhammadiyah Semarang*, *04*(1), 51–57.

Sudarisman, S. (2015). Memahami Hakikat Dan Karakteristik Pembelajaran Biologi Dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. *Florea*, *2*(1), 29–35.

Suwarno. 2015. Keragaman Serangga Akuatik Sebagai Bioindikator Kualitas Air Di Danau Laut Tawar, Takengon. Jurusan Biologi Fmipa Universitas Syiah Kuala. Darussalam Banda Aceh

Surasmi, A. W. (2013). Penerapan pendekatan Saintifik dalam Proses Pembelajaran Kurikulum 2013. *Universitas Terbuika UPBJJ Surabaya* (1–13).

Syukri, Hamzah. (2013). *Pendidikan Lingkungan Sekelumit Wawasan*-Pengantar. Bandung : PT Refika Aditama.

Tanjung, H. S., & Nababan, S. A. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berorientasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sma Se-Kuala Nagan Raya Aceh. *Genta Mulia, STKIP Bina Bangsa Meulaboh*, ***IX***(2), 56–70.

Wijayanti, Septiana. Sungkono, J. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Mengacu Model *Creative Problem Solving* berbasis *Somatic, Auditory, Visualization, Intellectually. Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, ***8***(2), 101–110.

Zaini, M. dan R. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Konsep Klasifikasi Benda Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Developing Learning Instrument Concept Of Classification Of Objects Of Critical Thinking Skills Smp Students. *Biologi Sains, Lingkungan Dan Pembelajarannya.*, ***13***(1), 102–111.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA