

THE DEVELOPMENT OF LEARNING MATERIALS THAT ORIENTED SCIENTIFIC APPROACH FOR SENIOR HIGH SCHOOL GRADE XII ON THE GROWTH AND THE DEVELOPMENT TOPIC

Falziah*, Mariani Natalina, dan Arnentis

*e-mail: falziah16@yahoo.com, phone: +6285263016408

Biology Education Faculty of Teacher Training and Education
University of Riau

***Abstract:** This study aims to develop a biology learning materials that oriented to scientific approach on the growth and development topic for senior high school grade XII. The learning materials consists of lesson plan (RPP); students worksheet (LKS); assessment sheet that consist of written, attitude, performance, product, project, portfolio and self assessment; and interactive learning media. This research was conducted at Biology Education Program Faculty of Teacher Training and Education University of Riau and the tryout at SMAN 8 Pekanbaru on June to December 2014. Validation sheet was used as data collecting instrument. Validation sheet was filled by the internal and external validator and for each learning materials. Data were analyzed by descriptive statistics. The result of validation showed that the mean score for lesson plan was 3.6, students worksheet was 3.5, written assessment was 3.5, attitude assessment was 3.6, performance assessment was 3.6, product assessment was 3.5, project assessment was 3.4, self-assessment was 3.5, portfolio assessment was 3.4 and interactive learning media was 3.3. Further, the tryout carried out with using 3rd meeting worksheets and self-assessment questionnaire to 34 students of class XII IPA 2 SMAN 8 Pekanbaru. Based on the results, it can be concluded that this learning materials could implemented through a field-scale trials.*

Key words: growth and development, scientific approach, the biology of learning, development

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERORIENTASI PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATERI PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN DI KELAS XII SMA

Falziah*, Mariani Natalina dan Arnentis

*e-mail: falziah16@yahoo.com, telp: +6285263016408

Program Studi Pendidikan Biologi

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran biologi berorientasi pendekatan saintifik pada materi pertumbuhan dan perkembangan di kelas XII SMA. Perangkat pembelajaran terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), Instrumen Penilaian yang terdiri dari penilaian : tertulis, sikap, unjuk kerja, produk, proyek, diri sendiri dan portofolio dan Media Pembelajaran Interaktif. Penelitian ini dilaksanakan di Kampus Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau dan uji coba terbatas di SMAN 8 Pekanbaru pada bulan Juni sampai dengan Desember 2014. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi. Lembar validasi di nilai oleh validator internal dan validator eksternal. Lembar validasi diisi untuk tiap-tiap perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Data yang terkumpul dianalisis secara statistik deskriptif. Hasil pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi pendekatan saintifik pada materi pertumbuhan dan perkembangan di kelas XII SMA diperoleh data sebagai berikut: RPP dengan rata-rata 3.6, LKS dengan rata-rata 3.5, Penilaian tertulis dengan rata-rata 3.5, penilaian sikap dengan rata-rata 3.6, penilaian unjuk kerja dengan rata-rata 3.6, penilaian produk dengan rata-rata 3.5, penilaian proyek dengan rata-rata 3.4, penilaian diri sendiri dengan rata-rata 3.5, penilaian portofolio dengan rata-rata 3.4 dan media pembelajaran interaktif dengan rata-rata 3.3. Selanjutnya dilakukan uji coba terbatas dengan menggunakan LKS pertemuan 3 dan angket penilaian diri sendiri pada 34 orang siswa kelas XII IPA 2 SMAN 8 Pekanbaru. Dari hasil validasi dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran pada mata pelajaran biologi SMA kelas XII yang dikembangkan sudah dapat diimplementasikan melalui uji coba skala lapangan.

Kata Kunci: pertumbuhan dan perkembangan, pendekatan saintifik, perangkat pembelajaran biologi, pengembangan

PENDAHULUAN

Pengembangan Kurikulum 2013 merupakan langkah lanjutan Pengembangan Kurikulum Berbasis Kompetensi yang telah dirintis pada tahun 2004 dan KTSP 2006 yang mencakup kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan secara terpadu. Kurikulum 2013 dilandasi dengan pemikiran tantangan masa depan yaitu tantangan abad ke 21 yang ditandai dengan abad ilmu pengetahuan, persepsi masyarakat, perkembangan pengetahuan, pedagogik, kompetensi masa depan, dan fenomena negatif yang mengemuka (Depdiknas, 2013)

Kurikulum 2013 dalam pembelajarannya merupakan pembelajaran kompetensi dengan memperkuat proses pembelajaran dan penilaian autentik untuk mencapai kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan serta menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) yang didalamnya mencakup komponen mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan. Pembelajaran saintifik tidak hanya memandang hasil belajar sebagai muara akhir, namun proses pembelajaran dipandang sangat penting (Ahmad sudrajat, 2013). Oleh karena itu pembelajaran saintifik menekankan pada keterampilan proses. Ini

Dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses disebutkan bahwa setiap pendidik pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun perangkat pembelajaran secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Untuk itu setiap satuan pendidikan perlu melakukan perencanaan pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran serta penilaian proses pembelajaran dengan strategi yang benar untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas ketercapaian kompetensi lulusan.

Guru merupakan tenaga kependidikan diharapkan mempunyai kompetensi untuk mencapai tujuan pendidikan nasional Indonesia, sebagaimana tercantum dalam Undang-Undang Guru dan Dosen No 14 Pasal 10 Ayat 1 meliputi kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial dan kompetensi profesional (Depdiknas, 2005).

Bentuk penilaian yang dituntut dalam Kurikulum 2013 adalah penilaian autentik yang harus mencakup tiga ranah yaitu kognitif, afektif dan psikomotor dengan menggunakan 7 teknik penilaian yaitu penilaian tertulis, penilaian sikap, penilaian unjuk kerja, penilaian produk, penilaian proyek, penilaian portofolio dan penilaian diri sendiri (Zainal arifin, 2010).

Berdasarkan hasil analisis terhadap tuntutan kurikulum, pengamatan dan wawancara serta hasil kunjungan ke beberapa SMA di kota Pekanbaru yaitu SMAN 12 Pekanbaru, SMAN 2 Pekanbaru dan SMAN 5 Pekanbaru, khususnya guru biologi kelas XII, menunjukkan bahwa kondisi saat ini guru belum mampu mempersiapkan perangkat pembelajaran, bahkan hanya digunakan sebatas administrasi dan formalitas. Seperti guru yang hanya meniru rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) guru lain atau hanya mengambil dari internet tanpa merekonstruksinya terlebih dahulu. Sedangkan untuk Lembar Kerja Siswa (LKS) yang digunakan kurang dapat memfasilitasi siswa untuk membangun keterampilan proses secara menyeluruh. Siswa pada jenjang pendidikan SMA seyogyanya sudah dapat menguasai keterampilan proses terintegrasi yang meliputi keterampilan menyusun hipotesis, pengontrolan variabel, investigasi, membuat

definisi operasional, dan eksperimentasi, sebab perkembangan kognitif siswa telah berada pada level yang paling tinggi, yaitu operasional formal.

Selain itu guru cenderung hanya mengukur ranah kognitif dan ranah afektif saja sehingga hasil penilaian tidak menggambarkan keberhasilan belajar siswa secara utuh, hal ini disebabkan oleh kurangnya kemampuan guru dalam mengembangkan instrumen penilaian yang sesuai tuntutan yang terdapat pada kurikulum.

Materi Pertumbuhan dan Perkembangan sering ditemukan kesulitan seperti kurangnya keterlibatan siswa dalam kegiatan pengamatan. Siswa tidak hanya dituntut mempelajari teori-teori atau pengertian saja tapi juga dituntut melakukan praktikum untuk memperjelas konsep pembelajaran, karna materi ini membutuhkan pengamatan proses secara menyeluruh untuk dapat mengamati konsep yang sebenarnya. Hal ini dikarenakan kegiatan pengamatan yang digunakan di sekolah pada umumnya belum didasarkan pada pendekatan saintifik.

Selain itu pada materi Pertumbuhan dan Perkembangan ini juga dibutuhkan waktu dan kemampuan indera, karena materi ini membutuhkan pengamatan proses secara menyeluruh untuk dapat mengamati konsep yang sebenarnya. Oleh karna itu solusi yang bisa diambil untuk mengatasi keterbatasan waktu dan kemampuan indera tersebut yaitu dengan penggunaan media pembelajaran interaktif. Menurut Arif (2008), dalam kegiatan belajar mengajar ketidak jelasan bahan yang disampaikan dapat dibantu dengan menghadirkan media sebagai perantara, karna media dapat mewakili apa yang kurang mampu guru sampaikan melalui kata-kata atau kalimat.

Dari permasalahan tersebut maka perlu adanya perancangan dan pengembangan perangkat pembelajaran yang baru sesuai dengan kriteria pembelajaran di dalam kurikulum 2013. Karena untuk memperoleh pengetahuan siswa harus memiliki keterampilan yang dibutuhkan yaitu keterampilan proses sains seperti yang ada pada pendekatan saintifik. Berdasarkan uraian diatas maka peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berorientasi Pendekatan Saintifik pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan di Kelas XII SMA”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini terbagi atas tahap proses pengembangan dan uji coba terbatas. Proses pengembangan dilaksanakan di Kampus Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau dan uji coba terbatas dilaksanakan di SMA N 8 Pekanbaru pada bulan April – Desember 2014. Penelitian ini merupakan *Research and Development* dengan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yaitu: *Analyze* (Analisis), *Design* (Desain), *Develop* (Pengembangan), *Implement* (Implementasi) dan *Evaluate* (Evaluasi). Tetapi dalam penelitian ini hanya dilakukan sampai empat tahapan. Menurut Sayyidah (2012), jenis penelitian pengembangan adalah sebagai suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan. Subjek penelitian ini adalah Kompetensi Dasar (KD) 3.1 dan 4.1 yaitu materi pertumbuhan dan perkembangan. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah lembar validasi. Data penelitian dikumpulkan dengan mengisi lembar validitas perangkat pembelajaran oleh tiap-tiap validator yang terdiri dari validator internal dan validator eksternal. Lembar validasi diisi untuk tiap-tiap perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Data yang terkumpul dianalisis secara statistik deskriptif. Aspek validasi yang dinilai oleh pakar atau praktisi dibuat dalam bentuk skala penilaian. Jenis skala yang digunakan adalah skala linkert dengan skor 1-4.

Skala ini memberikan keleluasaan kepada validator dalam menilai perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Setelah dilakukan validasi perangkat pembelajaran maka dilakukan uji coba terbatas terhadap perangkat tersebut. Uji coba terbatas dilakukan untuk melihat keterpakaian salah satu perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Data hasil uji coba terbatas akan dianalisis sesuai dengan pedoman penilaian yang telah dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan perangkat pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti menggunakan model ADDIE. Model penelitian pengembangan ADDIE merupakan suatu model yang terdiri atas tahapan analisis (*Analyze*), desain (*Design*), pengembangan (*Development*), implementasi (*Implement*) dan evaluasi (*Evaluate*) (Benny A, Pribadi, 2009). Dalam proses penelitian ini peneliti hanya melakukan penelitian sampai tahapan implementasi (*Implement*).

Pada tahap analisis peneliti melakukan beberapa analisis kebutuhan mencakup analisis kurikulum, analisis bahan ajar serta analisis perangkat pembelajaran guru. Analisis tersebut bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai perangkat pembelajaran yang dilakukan oleh guru disekolah. Selanjutnya peneliti melakukan pra survei ke sekolah untuk melihat perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran), LKS (Lembar Kerja Siswa), media pembelajaran yang telah dikembangkan oleh guru. Tujuan dari tahapan analisis ialah untuk mendapatkan spesifikasi tujuan pembelajaran.

Setelah spesifikasi tujuan pembelajaran didapatkan, dilakukanlah perancangan(design) terhadap perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan. Perancangan ini diawali dengan merekonstruksi silabus yang dikeluarkan oleh Kemdikbud 2013. Terdapat beberapa aspek yang diperbaiki pada silabus.

Selanjutnya peneliti melakukan rancangan terhadap RPP yang mengacu pada perubahan kurikulum 2013 dimana di dalam RPP tersebut digunakan pendekatan saintifik yang terdiri atas mengamati, menanya, mengumpulkan data, menalar dan mengkomunikasikan, secara rinci dalam kegiatan pembelajaran. RPP dirancang untuk setiap pertemuan. Tujuan dari RPP ialah agar guru dapat melaksanakan proses pembelajaran secara teratur.

Selanjutnya dilakukan rancangan terhadap pengembangan LKS. Perancangan LKS juga mengacu pada perubahan kurikulum 2013, dimana di dalam LKS tersebut juga digunakan pendekatan saintifik secara rinci dalam cara kerja. Perancangan LKS disesuaikan dengan materi dan tujuan pembelajaran yang terdapat pada RPP dan digunakan untuk menunjang penilaian unjuk kerja yang dikembangkan oleh peneliti.

Setelah silabus, RPP dan LKS dirancang, peneliti melakukan perancangan terhadap instrumen penilaian. Penilaian tertulis dirancang berdasarkan kaidah penyusunan soal pilihan ganda maupun soal uraian. Terdapat beberapa kaidah untuk soal pilihan ganda, yaitu: Tiap pengecoh benar-benar berfungsi, hanya ada satu opsi yang benar, pokok soal dan opsi jawaban dirumuskan dengan spesifik, jelas dan tegas, opsi jawaban homogen dan antar opsi tidak saling berhubungan, menggunakan bahasa baku, komunikatif, lugas, tidak menimbulkan makna ganda. Untuk soal uraian, soal yang dirancang harus sesuai dengan indikator, batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan harus menggunakan bahasa baku, komunikatif, lugas dan tidak menimbulkan makna ganda (Imam Suryono, 2011).

Penilaian sikap dirancang untuk menilai aspek afektif siswa. Penilaian sikap yang dikembangkan oleh peneliti mencakup penilaian sikap pada saat diskusi dan penilaian sikap pada saat praktikum. Secara umum objek sikap yang perlu dinilai dalam proses pembelajaran mencakup: sikap terhadap materi pembelajaran, sikap terhadap guru/pengajar, sikap terhadap proses pembelajaran dan sikap berkaitan dengan nilai atau norma yang berhubungan dengan suatu materi pembelajaran (Mansur, 2012). Pada masing-masing komponen sikap yang diamati terdapat rubrik penilaian. Rubrik penilaian dikembangkan berdasarkan sikap yang diamati.

Teknik penilaian unjuk kerja dirancang menggunakan uji simulasi. Penilaian unjuk kerja dikembangkan untuk menilai siswa pada aspek psikomotor. Penilaian unjuk kerja dirancang berdasarkan kebutuhan kompetensi dasar yang terdapat dalam silabus dan RPP.

Pada penilaian produk siswa diharapkan mampu membuat sebuah produk yang sesuai dengan materi pembelajaran. Teknik penilaian produk dilakukan melalui tiga tahapan yaitu: tahap persiapan, tahap pembuatan dan tahap penilaian.

Pada teknik penilaian proyek dirancang suatu investigasi terhadap suatu objek sejak dari pengumpulan, pengorganisasian, pengevaluasian hingga penyajian data dalam jangka tertentu. Tugas yang dituntut pada penilaian proyek berupa melakukan penelitian sederhana tentang pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan. Keseluruhan hasil pengamatan dinilai menggunakan lembar penilaian tugas proyek berupa laporan hasil pengamatan yang terdiri atas beberapa rubrik penilaian.

Teknik penilaian diri sendiri dibuat dalam bentuk angket penilaian tertutup bagi siswa. Siswa diharapkan mampu mengisi angket tersebut sesuai dengan kondisi dirinya ketika membuat suatu tugas tertentu.

Teknik penilaian portofolio dirancang untuk melihat peningkatan hasil belajar siswa dalam setiap kompetensi dasar. Penilaian portofolio mengharuskan siswa mengumpulkan kembali seluruh tugas maupun laporan untuk satu kompetensi dasar. Ini sesuai dengan Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013 bahwa penilaian portofolio merupakan penilaian berkelanjutan yang didasarkan pada kumpulan informasi yang menunjukkan perkembangan kemampuan peserta didik dalam satu periode tertentu.

Perangkat pembelajaran terakhir yang akan dikembangkan yaitu media pembelajaran interaktif. Pada perancangan media pembelajaran interaktif yang akan dikembangkan peneliti terlebih dahulu merancang dalam bentuk power point dan setelah itu dibuat menggunakan software *Macromedia flash 8*.

Pada akhir tahapan desain, juga dirancang suatu lembar validasi yang berfungsi untuk mengetahui validitas perangkat yang telah dikembangkan. Dalam lembar validasi ini terdapat pernyataan yang menunjang validitas terhadap aspek isi, konstruksi dan bahasa.

Setelah semua desain dibuat, maka tahapan selanjutnya adalah peneliti harus mengembangkan (*Development*) rancangan tersebut menjadi suatu produk yaitu perangkat pembelajaran yang siap untuk divalidasi oleh validator. Hasil validitas perangkat pembelajaran yang telah divalidasi akan direvisi oleh peneliti guna penyempurnaan dan sebelum melakukan uji coba terbatas.

Berdasarkan hasil analisis silabus dapat diketahui bahwa ada beberapa kekurangan sehingga peneliti perlu merekonstruksi beberapa hal dalam silabus tersebut yaitu kegiatan pembelajaran, penilaian, alokasi waktu dan sumber belajar, sehingga silabus tersebut lebih jelas. Selain itu peneliti juga membuat silabus dengan format lama agar lebih terperinci.

Pengembangan RPP dilakukan berdasarkan format yang dirancang pada tahap *Design*. Pengembangan RPP dibuat untuk setiap kali pertemuan pada satu kompetensi dasar yang disesuaikan dengan pembagian materi pembelajaran yang akan dipelajari oleh siswa. Seperti pada KD 3.1 dengan materi pokok Pertumbuhan dan Perkembangan dikembangkan 3 RPP untuk 3 kali pertemuan masing-masing 3 x 45' Jam Pelajaran (JP), 2 x 45' JP dan 3 x 45' JP. Pada RPP digunakan pendekatan saintifik yang meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan data, menalar dan mengkomunikasikan secara rinci dalam kegiatan pembelajaran. Urutan sintaks pendekatan saintifik tidak harus baku dengan urutan mengamati, menanya, mengumpulkan data, menalar dan mengkomunikasikan namun bisa disesuaikan dengan model pembelajaran, dengan kata lain siswa tidak harus memahami langkah-langkah ilmiah saja tetapi yang lebih penting siswa paham dan bisa menggunakan cara berpikir secara ilmiah.

Untuk pengembangan LKS peneliti mengembangkan 3 LKS untuk 3 kali pertemuan. LKS yang dikembangkan yaitu LKS eksperimen dan LKS Non Eksperimen sesuai dengan kegiatan pembelajaran yang tergambar di RPP. Pada LKS yang dikembangkan juga tergambar langkah-langkah pendekatan saintifik.

Untuk teknik penilaian tertulis pada seluruh kompetensi dasar dikembangkan 20 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian untuk masing-masing kompetensi dasar. Soal-soal yang dikembangkan disertai dengan tujuan pembelajaran sesuai dengan tuntutan dalam ranah kognitif, sehingga dapat diketahui secara jelas soal tersebut untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang juga terdapat dalam RPP.

Penilaian sikap terdapat pada masing-masing RPP disetiap pertemuan. Perangkat penilaian sikap yang dikembangkan sesuai dengan yang telah dirancang meliputi sikap saat mengikuti proses diskusi dan sikap saat melakukan praktikum. Penilaian sikap juga dikembangkan berorientasi pada pendekatan saintifik dimana pada lembar penilaian sikap terdapat aspek sikap yang dinilai sesuai dengan tuntutan karakter sikap dan budaya bangsa seperti sikap tanggung jawab, kritis, terbuka, kerjasama, rasa ingin tahu, teliti, objektif dan peduli terhadap lingkungan. Selanjutnya Sukanti (2011) dalam penelitiannya mengatakan bahwa penilaian sikap siswa dapat dilihat dari respon dan apresiasi siswa dalam pembelajaran.

Pengembangan penilaian unjuk kerja, siswa dituntut mampu memenuhi tuntutan pembelajaran Biologi dalam pendekatan saintifik. Dalam mengembangkan penilaian unjuk kerja menggunakan uji simulasi yang menuntut siswa untuk melakukan eksperimen terhadap tipe-tipe dan proses perkecambahan. Langkah-langkah pendekatan saintifik tergambar pada rubrik penilaian terhadap aspek yang dinilai.

Pengembangan penilaian proyek dikembangkan sesuai dengan tugas proyek yang dinilai menggunakan lembar observasi tugas. Untuk pengembangan tugas proyek yaitu melakukan penelitian sederhana tentang faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan dimana sebelum melakukan penelitian siswa membuat perencanaan terlebih dahulu berupa proposal penelitian sebelum penelitian itu disetujui guru untuk dilakukan dan hasil akhirnya siswa diminta untuk membuat hasil laporan penelitian berdasarkan metode ilmiah. Baiq Fatmawati (2012), dalam penelitiannya mengatakan bahwa melalui tugas proyek pengetahuan yang diperoleh

siswa bermanfaat untuk lebih mengapresiasi lingkungannya, memahami, serta memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Penilaian proyek yang dikembangkan berorientasi 5 sintaks pendekatan saintifik terdapat yang tergambar pada kategori rubrik penilaian tugas proyek.

Untuk penilaian produk dirancang tugas yang menuntut siswa untuk dapat meningkatkan kreatifitas, selain untuk menilai ranah kognitif dan ranah psikomotor yang dinilai menggunakan lembar observasi tugas produk. Dalam penilaian produk ini siswa diminta untuk membuat sebuah poster tentang pertumbuhan dan perkembangan hewan yang sebelumnya siswa dituntut terlebih dahulu untuk merancang desain poster yang akan dibuat dan harus sesuai dengan aturan-aturan yang terdapat pada lembar tugas produk. Berdasarkan hasil penelitian Fitria Wahyu Pinilih *dkk* (2013), menunjukkan bahwa kreativitas dapat dilihat sebagai hasil modifikasi produk, atau membuat produk yang benar-benar baru. Didalam pengembangan penilaian produk tergambar semua sintaks pendekatan saintifik yang terdapat didalam penilaian produk yang tergambar pada rubrik penilaian pada aspek penilaian.

Dalam pengembangan penilaian portofolio siswa diminta mengumpulkan keseluruhan tugas dan laporan yang telah diberikan oleh guru selama satu kompetensi dasar sesuai dengan tujuan pelajaran. Tugas-tugas ini dikumpulkan pada pertemuan terakhir dalam satu kompetensi dasar, dari tugas dan laporan tersebut dapat dilihat peningkatan hasil belajar siswa yang diakumulasi dalam lembar penilaian portofolio. Hal ini sejalan dengan pendapat Muchdhori Ichwan (2012), yang mengatakan bahwa karakteristik penilaian portofolio harus bersifat multi sumber dan eksplisit sehingga mampu menilai peningkatan hasil belajar siswa dalam setiap kompetensi dasar. Penilaian portofolio yang dikembangkan sudah berorientasi pada semua sintak pendekatan saintifik, namun tidak tergambar secara langsung dalam rubrik penilaian karna penilaian portofolio merupakan kumpulan seluruh tugas dan laporan yang telah diberikan oleh guru selama satu kompetensi dasar.

Untuk penilaian diri sendiri yang dikembangkan terdapat 30 pernyataan dalam angket tertutup dengan kombinasi jawaban sangat setuju, setuju, kurang setuju dan tidak setuju untuk siswa dan lembar penilaian diri sendiri untuk guru. Didalam butir-butir pernyataan yang terdapat pada penilaian diri sendiri sudah berorientasi pada pendekatan saintifik.

Perangkat pembelajaran terakhir yang dikembangkan yaitu media pembelajaran interaktif. Media pembelajaran interaktif yang dikembangkan dilengkapi dengan berbagai menu utama seperti tentang, petunjuk, mulai dan beranda. Menu “tentang” berisi informasi mengenai media pembelajaran interaktif. Menu “petunjuk” berisi panduan mengenai tombol atau cara menggunakan media pembelajaran interaktif. Menu “beranda” untuk kembali ke halaman utama dan menu “mulai” untuk memulai penggunaan media pembelajaran interaktif dimana apabila diklik tombol “mulai” ini akan ada menu kompetensi, materi, latihan dan daftar pustaka. Menu kompetensi berisi tentang kompetensi inti dan kompetensi dasar, menu materi berisi tentang semua materi yang terdapat dalam satu KD, menu latihan berisi tentang soal-soal latihan dan menu daftar pustaka berisi tentang sumber-sumber materi yang ada didalam media pembelajaran interaktif. Media pembelajaran interaktif yang dikembangkan pada dasarnya berorientasi pada pendekatan saintifik, dimana media pembelajaran interaktif ini dapat memfasilitasi siswa untuk melakukan pengamatan, melatih siswa untuk memperhatikan (melihat, membaca, mendengar) hal yang penting dari suatu objek yang terdapat pada media pembelajaran interaktif tersebut..

Tahapan terakhir yang dilakukan dalam proses pengembangan adalah mengembangkan lembar validasi yang telah dirancang. Lembar validasi ini dibuat untuk tiap-tiap perangkat pembelajaran dari RPP, LKS, Instrumen penilaian yang meliputi 7 teknik penilaian dan media pembelajaran interaktif yang diisi oleh masing-masing validator. Selain itu peneliti juga mengembangkan angket respon siswa terhadap uji coba terbatas LKS untuk tahap *implementasi*.

Setelah seluruh desain selesai dikembangkan maka dilakukan validasi oleh 4 validator. Berdasarkan hasil validasi yang telah dianalisis diperoleh skor rata-rata validitas perangkat pembelajaran berorientasi pendekatan saintifik yang dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Skor Rata-rata Validitas Perangkat Pembelajaran Biologi Berorientasi Pendekatan Saintifik Kelas XII SMA

No	Penilaian Perangkat	Skor Rata-rata					Rata-rata skor total	Kategori Validitas
		V. 1	V. 2	V. 3	V. 4	V. 5		
1	RPP	4	3.6	3.7	3.2	-	3.6	SV
2	LKS	3.9	3.4	3.4	3.4	-	3.5	SV
3	Tertulis	3.7	3.1	3.6	3.2	-	3.5	SV
4	P. Sikap	3.6	3.7	3.7	3.2	-	3.6	SV
5	P. Unjuk Kerja	3.9	3.4	3.7	3.2	-	3.6	SV
6	P. Produk	4.0	3	3.4	3.4	-	3.5	SV
7	P. Proyek	3.9	3.1	3.4	3.9	-	3.4	V
8	P. Diri Sendiri	4.0	3.6	3	3.4	-	3.5	SV
9	P. Portofolio	3.5	3.2	3.7	3.2	-	3.4	V
10	Media Pembelajaran interaktif	3.5	-	3.5	3.2	3.1	3.3	V

Ket : V = Validator

SV = Sangat Valid

P = Penilaian

Berdasarkan Tabel.1 diatas dapat diketahui bahwa skor rata-rata validitas perangkat pembelajaran adalah 3.4-3.6 dengan kategori sangat valid. Semua perangkat pembelajaran sudah dikategorikan sangat valid setelah dilakukan validasi RPP tahap 1 dengan adanya beberapa saran dan perbaikan kecuali pada RPP. Rata-rata hasil validasi RPP tahap 1 adalah 2.9 dengan kategori kurang valid, ini berarti RPP pada KD yang telah dikembangkan harus diperbaiki kembali. Dalam proses validasi RPP tahap 1 terdapat beberapa saran perbaikan yang sama untuk semua RPP yaitu dalam merumuskan indikator pencapaian kompetensi dilihat dari KD dan dimulai dari domain paling rendah (C1) karna indikator merupakan penentu tercapainya materi pembelajaran yang ada pada KD. Saran lainnya yaitu dalam menjabarkan materi pembelajaran sebaiknya tergambar materi fakta, konsep, prinsip dan prosedur.

Selanjutnya dilakukan validasi RPP tahap 2. Rata-rata skor validitas RPP tahap 2 adalah 3.6 dengan kategori sangat valid, ini berarti RPP pada KD yang telah dikembangkan peneliti sudah dapat diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran. LKS mendapatkan skor rata-rata 3.5 dengan kategori sangat valid, ini berarti semua LKS pada KD yang telah dikembangkan peneliti sudah dapat diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran. Dalam proses validasi LKS terdapat beberapa kesan dari validator yang berbunyi : "LKS sudah bagus dan sudah mencakup ranah kognitif, afektif dan psikomotor". Saran perbaikan yaitu cara kerja pada LKS dibuat menggunakan tulisan dan bahasa yang sesuai dengan aturan EYD. Berdasarkan hasil penelitian Lucky Chandra (2013) LKS yang baik dan sesuai dengan kurikulum 2013

adalah LKS yang sudah mencakup ranah kognitif, afektif dan psikomotor sehingga dapat meningkatkan berpikir kritis siswa dalam proses pembelajaran.

Untuk penilaian tertulis skor rata-rata validitasnya adalah 3.5 dengan kategori sangat valid, ini berarti penilaian tertulis untuk keseluruhan kompetensi dasar yang dikembangkan oleh peneliti sudah dapat diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran. Dalam proses validasi terdapat beberapa saran perbaikan dimana menurut validator ada soal dari penilaian tertulis hendaknya mewakili dari setiap indikator pencapaian kompetensi. Penilaian sikap mendapatkan skor rata-rata validitas yaitu 3.6 dengan kategori sangat valid, yang artinya penilaian sikap yang dikembangkan sudah dapat digunakan.

Untuk penilaian unjuk kerja mendapatkan skor rata-rata validitas yaitu 3.6 dengan kategori sangat valid yang artinya penilaian unjuk kerja yang dikembangkan oleh peneliti sudah dapat diimplementasikan. Penilaian ke 4 yang dikembangkan oleh peneliti adalah penilaian produk, dimana penilaian ini mendapatkan skor rata-rata validitas adalah 3.5 dengan kategori sangat valid. Dalam penilaian produk ini validator tidak memberikan saran perbaikan, validator hanya memberikan kesan umum terhadap penilaian ini dimana menurut validator umumnya penilaian ini sudah lengkap dan jelas sehingga penilaian produk yang dikembangkan oleh peneliti juga sudah dapat diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran.

Untuk penilaian selanjutnya adalah penilaian proyek yang mendapatkan skor rata-rata validitas 3.4 dengan kategori valid. Dalam proses validasi terdapat saran perbaikan untuk penilaian proyek yang berbunyi : “tidak ada penilaian dalam hal merancang percobaan (perencanaan), hendaknya ada penilaian dalam aspek merancang percobaan”. Untuk penilaian diri sendiri skor rata-rata validitasnya adalah 3.5 dengan kategori sangat valid. Tidak terdapat saran perbaikan dari validator untuk penilaian diri sendiri yang dikembangkan oleh peneliti, yang artinya penilaian diri sendiri untuk sudah dapat diimplementasikan dalam proses pembelajaran.

Penilaian terakhir yang divalidasi adalah penilaian portofolio dengan skor rata-rata validitas 3.4, kategori valid. Sama halnya dengan penilaian diri sendiri tidak terdapat saran perbaikan dari validator untuk penilaian ini. Validator hanya memberikan kesan umum terhadap penilaian ini dimana menurut validator penilaian portofolio yang dikembangkan sudah dapat digunakan.

Perangkat pembelajaran selanjutnya yang divalidasi yaitu media pembelajaran interaktif dengan skor rata-rata validitas 3.1 dengan kategori valid. Menurut validator secara umum media pembelajaran interaktif sudah menarik dan bisa diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Namun dalam proses validasi terdapat beberapa saran perbaikan dari validator ahli yaitu mengenai penggunaan tombol next yang belum konsisten sehingga penggunaan media pembelajaran interaktif menjadi tidak efisien dan membingungkan serta penggunaan kalimat dan tata tulis yang belum menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar sesuai EYD. Hal ini sejalan dengan pendapat Ariani Niken dan Dany Haryanto (2010), yang menyatakan bahwa kedudukan teks, animasi, video, dan tanda yang konsisten akan mempermudah pengguna dalam menggunakan media pembelajaran interaktif. Sebaliknya apabila kedudukan teks, animasi, video, dan tanda yang tidak konsisten akan mengalihkan perhatian dan membuat media pembelajaran interaktif tersebut menjadi tidak efisien dan fungsi media pembelajaran interaktif sebagai alat bantu dalam proses belajar tidak akan tercapai.

Uji coba terbatas dilakukan untuk melihat efektifitas perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Uji coba terbatas pada penelitian ini dilaksanakan pada Kelas XII

IPA 2 SMAN 8 Pekanbaru. Perangkat pembelajaran yang di uji cobakan adalah LKS pertemuan 3 beserta angket respon siswa terhadap LKS dan perangkat penilaian diri sendiri dalam membuat poster tentang Pertumbuhan dan Perkembangan pada hewan.. Berdasarkan angket respon siswa dan penilaian diri sendiri yang diberikan diperoleh nilai masing-masing siswa. Hasil uji coba terbatas dapat dilihat pada Tabel. 2 dan 3.

Tabel 2. Hasil Uji Coba Terbatas (Respon Siswa terhadap LKS) Kelas XII IPA 2 SMA N 8 Pekanbaru

No	Kriteria Penilaian	Kategori	Jumlah Siswa
1	85 – 100	Sangat Baik	30
2	75 – 84	Baik	4
3	65 – 74	Cukup Baik	-
4	< 64	Kurang	-

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa 30 siswa memperoleh nilai antara 85 – 100 dengan kategori sangat baik dan 4 siswa memperoleh nilai antara 75 - 84 dengan kategori baik dan tidak ada siswa yang memperoleh nilai dengan kategori cukup baik ataupun kurang.

Dari hasil uji coba terbatas LKS diketahui respon siswa terhadap LKS yang dikembangkan mempunyai jawaban yang bervariasi dan dikategorikan sangat baik karena sudah berorientasi pada pendekatan saintifik. LKS adalah salah satu unsur penting dalam menciptakan agar siswa belajar dengan bernalar karena di dalam LKS berisi tugas agar siswa berpikir analitis, kritis, dan menemukan hasil pengamatannya sebagai bentuk perwujudan pembelajaran berbasis saintifik. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Evi Yulianti (2014) bahwa LKS yang dapat melatih siswa untuk menerapkan kaidah-kaidah ilmiah dalam melakukan kegiatan pengamatan atau eksperimen setidaknya sudah mencakup lima sintaks pendekatan saintifik, sehingga dapat membantu siswa dalam memahami suatu konsep pembelajaran khususnya pada KD 3.1 dengan materi pokok pertumbuhan dan perkembangan.

Tabel 3. Nilai Hasil Pengisian Angket Penilaian Diri Sendiri dalam Membuat Poster Pertumbuhan dan Perkembangan kelas XII IPA 2 SMAN 8 Pekanbaru

No	Kriteria Penilaian	Kategori	Jumlah Siswa
1	85 – 100	Sangat Baik	27
2	75 – 84	Baik	7
3	65 – 74	Cukup Baik	1
4	< 64	Kurang	-

Berdasarkan Tabel 3 untuk uji coba penilaian diri sendiri diketahui bahwa 27 siswa memperoleh nilai antara 85 – 100 dengan kategori sangat baik dan 7 siswa memperoleh nilai antara 75 - 84 dengan kategori baik dan tidak ada siswa yang memperoleh nilai dengan kategori cukup baik ataupun kurang.

Hasil uji coba terbatas penilaian diri sendiri bahwa siswa mempunyai jawaban yang bervariasi terhadap pernyataan yang terdapat di dalam angket penilaian diri sendiri dari yang kurang setuju sampai sangat setuju. Berdasarkan jawaban tersebut dapat diketahui bahwa siswa yang menjawab sangat setuju adalah siswa yang sangat aktif dan termotivasi dalam membuat produk yang ditugaskan, siswa yang menjawab setuju adalah siswa yang aktif dalam proses pembuatan produk dan siswa yang menjawab kurang setuju merupakan siswa yang cukup aktif namun belum termotivasi untuk membuat tugas produk tersebut. Menurut Haryati (2008), siswa merupakan penilai

yang baik (*the best assessor*) terhadap perasaan dan pekerjaan mereka sendiri, meskipun demikian, hasil penilaian diri dapat digunakan guru sebagai bahan pertimbangan untuk memberikan nilai.

Hasil uji coba terbatas ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan oleh peneliti dan telah divalidasi oleh 4 orang validator dapat diimplementasikan dalam uji skala lapangan yaitu dalam proses pembelajaran agar proses pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi bagi siswa untuk mengembangkan prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik yang telah sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 yang menekankan pada pendekatan saintifik.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi pendekatan saintifik pada materi pertumbuhan dan perkembangan di kelas XII SMA dilakukan dengan menggunakan model ADDIE yaitu melalui tahap analisis (*Analyze*), desain (*Design*), pengembangan (*Develop*) dan implementasi (*Implement*) dalam uji coba terbatas. Dari hasil validasi diperoleh rata-rata perangkat pembelajaran adalah 3.1-3.6 dengan kategori sangat valid dan dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan yaitu mulai dari RPP, LKS, Instrumen Penilaian dan Media Pembelajaran Interaktif sudah dapat diimplementasikan dalam proses pembelajaran disekolah melalui uji coba lapangan. Untuk tahap implementasi dalam skala besar akan dilanjutkan oleh peneliti lain disesuaikan dengan waktu penerapan materi yang diajarkan.

Guru mata pelajaran Biologi diharapkan agar menggunakan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan oleh peneliti sehingga dapat mewujudkan proses pembelajaran yang interaktif dan inspiratif sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 dengan menekankan pada pendekatan saintifik dan diharapkan untuk peneliti selanjutnya dapat melakukan implementasi dengan uji coba lapangan terhadap perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan sehingga diketahui keterpakaian perangkat pembelajaran tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Sudrajat. 2013. Pendekatan Saintifik/Ilmiah dalam proses pembelajaran. (Online)
<http://www.ahmadsudrajat.wordpress.com/2013/07/18/pendekatan-saintifik-dalam-proses-pembelajaran/> (diakses 25 April 2014).
- Ariani Niken dan Dany Haryanto. 2010. *Pembelajaran Multimedia di Sekolah*. Prestasi Pustaka. Jakarta.
- Arief S. Sadiman, R. Rahardjo, Anung Haryono dan Rahardjito. 2008. *Media Pendidikan*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Baiq Fatmawati. 2012. Pengembangan Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Kreativitas Merancang Produk Fermentasi. *Prosiding SNPS* 232-237.
- Benny, Pribadi. 2009. *Model Desain Sistem Pembelajaran*. PT. Dian Rakyat. Jakarta.
- Depdiknas. 2013. *Konsep Pendekatan Saintifik*. Jakarta.

- Evi Yulianti. 2014. Validitas LKS Pengamatan Berdasarkan Pendekatan Saintifik pada Sub Pokok Bahasan Angiospermae. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 3(3):606-610
- Fitria Wahyu Pinilih, Rini Budiharti, Elvin Yusliana Ekawati. 2013. Pengembangan Instrumen Penilaian Produk Pada Pembelajaran IPA untuk Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 1(2): 23-27
- Hana Azizah Sayyidah. 2012. *Pengembangan Instrumen Penilaian Berbasis Kelas pada Pembelajaran Larutan Penyangga*. Skripsi tidak dipublikasikan. Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Haryati. 2008. *Model Dan Teknik Penilaian Pada Tingkat Satuan Pendidikan*. Gaung Persada Pers. Jakarta.
- Imam Suryono. 2011. *Pengembangan Instrument Penilaian Alat Evaluasi Pembelajaran Fisika*. Skripsi tidak dipublikasikan. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau. Pekanbaru
- Kemendikbud. 2013. *Modul Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Lucky Chandra Febriana, Sulur dan Yudyanto. Pengembangan LKS Fisika Materi Tekanan Mencakup Ranah Kognitif, Afektif dan Psikomotor sesuai Kurikulum 2013 untuk Siswa SMP/Mts. Program Studi Fisika. FMIPA. Universitas Negeri Malang. Malang
- Mansur. 2012. *Implementasi Penilaian Berbasis Kelas dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Lembaga Penjaminan Mutu Pendidikan. Sulawesi Selatan.
- Muchdhori Ichwan. 2012. Pengembangan Instrumen Portofolio Mata Pelajaran Bahasa Indonesia Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan SMP Kelas VII Semester Ganjil. *Jurnal Online Universitas Negeri Surabaya*. 1(1): 0-206.
- Permendikbud No. 81a. 2013. Implementasi Kurikulum 2013.
- Sukanti. 2011. Penilaian Afektif dalam Pembelajaran Akutansi. *Jurnal Pendidikan Akutansi Indonesia*. 9(1):74-82.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang *Guru dan Dosen*. 2005. Eka Jaya. Jakarta.
- Zainal, Arifin 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. PT Remaja Rosdakarya Offset. Bandung.