

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Smp Pada Topik Sistem Organisasi Kehidupan Dengan Pendekatan Saintifik

Nyoman Edi Supartawan¹, Ida Bagus Nyoman Sudria², Ni Luh Putu Manik Widiyanti³

Program Studi S-2 Pendidikan IPA, Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Ganesha
e-mail: supartawanedi1994@gmail.com

Abstrak

Penelitian dan pengembangan ini bertujuan (1) mengembangkan dan mendeskripsikan karakteristik perangkat pembelajaran, (2) mendeskripsikan validitas perangkat pembelajaran, (3) mendeskripsikan efektivitas perangkat pembelajaran. Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (R&D) mengikuti prosedur penelitian dan pengembangan Borg dan Gall sampai pada tahap uji *preliminary*. Fokus penelitian ini berupa produk perangkat pembelajaran meliputi RPP, LKS, teks materi dan asesmen. Data hasil penelitian ini berupa karakteristik RPP, LKS dan teks materi, validitas perangkat pembelajaran ditinjau dari hasil penilaian isi, konstruk dan uji keterbacaan, dan efektifitas perangkat pembelajaran ditinjau dari capaian hasil belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik perangkat pembelajaran adalah sinergis dan konsisten menerapkan pendekatan saintifik, RPP memuat identitas, kompetensi dasar dan inti, tujuan, materi pelajaran, strategi pembelajaran, penilaian dan sumber belajar. Karakteristik LKS memuat identitas, tujuan, fenomena, rumusan masalah investigatif, hipotesis, alat dan bahan, prosedur kerja, analisis data, simpulan. Karakteristik teks materi adalah menyajikan informasi data dan konsep sesuai LKS. Perangkat pembelajaran memiliki validitas sangat tinggi : RPP skor 0,9, LKS skor 1,0, teks materi skor 1,0 dan asesmen skor 1,0. Hasil uji keterbacaan juga menunjukkan tingkat keterbacaan siswa terhadap perangkat belajar (LKS, teks materi dan tes hasil belajar) berada dalam kategori baik. Perangkat pembelajaran efektif meningkatkan hasil belajar siswa ditinjau dari hasil uji *preliminary* menunjukkan adanya peningkatan *gain score* dengan rata-rata sebesar 0,61 termasuk dalam kategori sedang. Terdapat 25 siswa atau 78,12% dari 32 siswa yang memenuhi KKM sekolah. Dengan demikian perangkat pembelajaran sistem organisasi kehidupan dengan pendekatan saintifik yang telah dikembangkan memiliki validitas yang memadai dan efektif untuk diimplementasikan.

Kata-kata kunci: *pengembangan, perangkat pembelajaran, pendekatan saintifik.*

Abstract

This research and development aims (1) develop and describe the characteristics of learning devices, (2) describe the validity of learning devices, (3) describe the effectiveness of learning devices. This type of research is research and development (R&D) following the research and development procedures developed by Borg and Gall until preliminary test. The focus of this study is in the form of products of learning devices lesson plan, student worksheet and student reading text. The data from this study are in the form of characteristics in lesson plan, student worksheet and student reading text, the validity of

learning devices in terms of the results of assessment of content, constructs and readability test, and effectiveness of learning media in terms of student learning outcomes. The results of the study show that the characteristics of the learning device are synergistic and consistent in applying the scientific approach, the lesson plan contains identity, basic and core competencies, objectives, subject matter, learning strategies, assessment and learning resources. The characteristics of worksheets contain identity, purpose, phenomena, formulation of investigative problems, hypotheses, tools and materials, work procedures, data analysis, conclusions. The characteristics of material texts are presenting data information and concepts according to student worksheet. Learning media have very high validity : lesson plan score 0,9, student worksheet score 1,0, student reading text score 1,0 and assessment score 1,0. The result of readability testing showed that the level of students understanding on the inductive learning media was on satisfied level. Effective learning media improve student learning outcomes in terms of the preliminary test results indicate an increase in gain score with an average of 0.61 included in the medium category. There were 25 students or 78.12% of 32 students who met the school passing grade. Therefore, Biology learning media with a scientific approach that has been developed have adequate and effective validity to be implemented.

Key words : *development, learning media, scientific approach*

PENDAHULUAN

Kualitas pendidikan sains Indonesia masih berada dalam kategori rendah. Permasalahan besar yang menyangkut soal kualitas pendidikan, salah satunya mengenai kurang tersedianya perangkat pembelajaran yang terkait dengan implementasi Kurikulum 2013. Rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia juga dibuktikan pula berdasarkan data dari Balitbang yang menyatakan bahwa ditingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) hanya 8 sekolah yang memperoleh pengakuan dari dunia dalam kategori The Middle Years Program (MYP) dari 20.918 Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang ada di Indonesia.

Rendahnya kualitas pendidikan dapat juga terlihat dalam penilaian *Programme for International Student Assessment (PISA)*. Hasil survey PISA (*Program for International Student Assessment*) menemukan kualitas pendidikan sains di Indonesia untuk siswa jenjang usia 15 tahun tetap pada urutan kelompok 5 negara dengan kualitas pendidikan sains terendah dalam dasa warsa terakhir (OECD, 2006; OECD, 2009; OECD, 2015). Dari data di atas menunjukkan masih terdapat permasalahan pada penyelenggaraan pendidikan di Indonesia khususnya di bidang sains. Untuk memenuhi kebutuhan hidup yang layak dalam zaman sains dan teknologi, sekarang dan ke depan, masyarakat dituntut untuk melek sains. Salah satu penunjang kualitas pendidikan tidak terlepas dari perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang tepat akan dapat menghasilkan pendidikan yang berkualitas.

Kegiatan dengan pendekatan saintifik banyak digunakan pada pembelajaran sains dari semua tingkat pendidikan (Karamustafaoglu, 2011). Pendekatan ilmiah dalam pembelajaran dapat mengembangkan sikap, keterampilan, dan pengetahuan siswa. Pendekatan ilmiah dalam pembelajaran sebagaimana dimaksud meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mendesiminasi untuk semua mata pelajaran (Kemendikbud, 2013). Melalui pendekatan saintifik, siswa diharapkan memperoleh pengetahuan yang bermakna untuk dapat mengkonstruksi konsep–konsep yang diperolehnya (Tan & Wong, 2011).

Kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik dapat dirancang dalam perangkat pembelajaran. Bila ditinjau dari perangkat pembelajaran yang sebelumnya, proses pembelajaran masih berpusat pada guru (teacher center) belum melibatkan siswa untuk berperan aktif (student center) dalam proses pembelajaran. Perlu di kembangkan lebih lanjut perangkat pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang berpusat pada siswa. Guru umumnya merasakan dan mengatakan sudah melakukan pembelajaran dengan pendekatan saintifik apabila melibatkan siswa dalam mengumpulkan data, walaupun siswa hanya sekedar mencatat hasil pengamatan yang hampir keseluruhan diberikan oleh guru dan bahkan sering kesimpulan temuan sudah disebutkan sebagai teori sebelum percobaan dilaksanakan, tidak melibatkan siswa dalam perumusan masalah, hipotesis dan rancangan percobaan pembuktian hipotesis (Sudria, dkk 2013). Bila dihubungkan dengan pendekatan saintifik, kondisi demikian masih kurang efektif dikarenakan siswa masih berada pada posisi pasif yang masih bertolak belakang dengan tuntutan dari kurikulum 2013 yang diharafkan siswa sendiri yang harus lebih berperan aktif dalam proses pembelajaran.

Sebagai bentuk implementasi dari kurikulum 2013 yang menekankan pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik, maka sangat dibutuhkan perangkat pembelajaran yang selaras dan konsisten dengan berbasis pendekatan saintifik. Perangkat pembelajaran yang dimaksud meliputi RPP, LKS, bahan ajar, dan asesmen. Tersedianya perangkat pembelajaran yang berkualitas merupakan salah satu faktor yang dapat menunjang proses pembelajaran berjalan dengan baik dan dapat meningkatkan mutu pendidikan. Biologi sebagai salah satu cabang dari mata pelajaran ilmu pengetahuan alam seharusnya mendapat perhatian, sebab ketersediaan tenaga ahli dibidang biologi akan mendorong perkembangan pendidikan pada bangsa kita. Melalui sekolah biologi diajarkan kepada peserta didik sebagai cabang dari ilmu pengetahuan alam atau yang diintegrasikan dalam mata pelajaran IPA. Namun, sebagian peserta didik biologi dinilai sulit sebab selain membutuhkan hapalan juga membutuhkan kemampuan pemahaman yang baik, sehingga minat dalam mempelajari biologi menjadi berkurang (Amri, 2013). Dalam proses pembelajaran biologi, siswa kurang didorong untuk melakukan proses berpikir, siswa cenderung pasif dan hanya menerima informasi dari guru. Akibatnya siswa kaya akan teori dan miskin aplikasi (Ardiana, 2011). Materi pelajaran dan pembelajaran, khususnya biologi, seringkali terlalu teoretis dan tidak kontekstual. Proses pembelajaran, umumnya, cenderung dimulai dengan

penyampaian informasi berupa definisi, pengertian-pengertian dari suatu objek abstrak yang dituliskan dalam bentuk istilah-istilah ilmiah, kemudian diakhiri dengan latihan soal-soal (Ratini, 2010). Konsep biologi yang seharusnya dikuasai peserta didik telah bergeser menjadi hapalan istilah-istilah ilmiah semata.

Salah satu materi yang dominan kajian biologi yang dianggap sulit adalah materi sistem organisasi kehidupan. Sering kali materi ini diajarkan hanya dengan ceramah yang menyebabkan siswa menjadi berpikir abstrak. Materi sistem organisasi kehidupan merupakan materi yang penting untuk dipelajari dan dipahami oleh setiap individu, selain itu dalam materi ini menyediakan masalah-masalah kompleks yang dapat menantang siswa menerapkan sejumlah keterampilan, seperti melakukan percobaan atau pengamatan, menganalisis dan menarik kesimpulan berdasarkan data atau informasi.

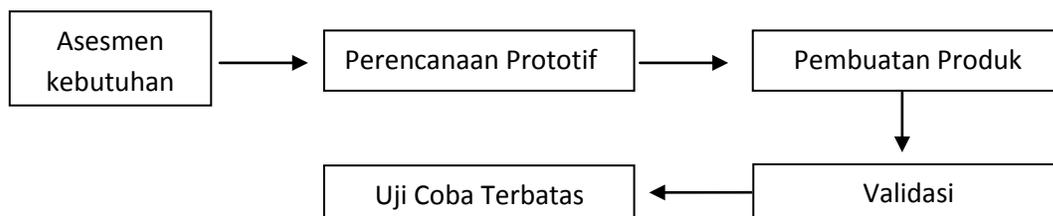
Sangat diperlukannya perangkat pembelajaran yang lebih mengaktifkan siswa dibandingkan guru yang lebih aktif. Sehingga guru dituntut untuk dapat membuat perangkat pembelajaran IPA dengan dominan biologi yang konsisten dan sinergis dengan pendekatan saintifik sehingga perlu dilakukan penelitian pengembangan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan kaidah pendekatan saintifik Kurikulum 2013.

METODE

Penelitian pengembangan perangkat pembelajaran kajian Biologi dengan pendekatan saintifik ini termasuk penelitian dan pengembangan pendidikan (*educational research and development* atau *R&D*). Dalam penelitian pengembangan ini terlebih dahulu dibuat perangkat pembelajaran kemudian dimintakan *judgment* ahli dan praktisi serta diadakan uji lapangan priliminary terhadap produk perangkat pembelajarannya. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah RPP, LKS, teks materi pelajaran dan asesmen.

Subyek dan obyek dalam penelitian ini sesuai tahapan dari penelitian. Pada tahap pertama (penelitian dan pengumpulan data) terlebih dahulu dilakukan analisis kebutuhan untuk mengetahui bagaimana kebutuhan di lapangan. Analisis kebutuhan telah dilakukan oleh Sudria, dkk. (2018). Subyek untuk studi literatur adalah Permendikbud Nomor 103 tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Menengah (Kurikulum 2013), dan artikel-artikel terkait pendekatan saintifik. Obyek untuk studi literatur berupa kompetensi bahan kajian biologi yang meliputi konsep-konsep terkait topik sistem organisasi kehidupan. Pada tahap perencanaan dilakukan berupa perencanaan dari prototipe produk berupa RPP, LKS, teks materi dan instrumen penilaian. Subyek pada tahap ini adalah rencana pelaksanaan pembelajaran, lembar kerja siswa, teks materi dan asesmen. Obyeknya berupa kesesuaian rancangan dengan kriteria pendekatan saintifik. Pada tahap pembuatan produk dilakukan pembuatan perangkat pembelajaran yang berupa rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa (LKS), teks materi pelajaran dan instrumen penilaian pembelajaran sesuai dengan perencanaan yang sudah disusun sebelumnya. Subyek pada tahap ini adalah (RPP), lembar kerja siswa (LKS), teks

materi pelajaran dan instrumen penilaian. Obyeknya adalah kesesuaiannya dengan rancangan. Pada tahap uji validitas, subyek penelitiannya adalah satu orang dosen biologi sebagai ahli isi, satu orang dosen biologi sebagai ahli konstruk, dua orang guru IPA (basic biologi), dan dua belas orang siswa tahun ajaran 2017/2018 kelas VIIA untuk uji keterbacaan siswa. Obyek pada tahap ini adalah penilaian dari ahli (isi dan konstruk), guru, perangkat pembelajaran sistem organisasi kehidupan dengan pendekatan saintifik, dan hasil uji keterbacaan perangkat pembelajaran sistem organisasi kehidupan dengan pendekatan saintifik. Adapun gambaran tahapan dalam penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut, Gambar 1.



Gambar 1. Rancangan pelaksanaan penelitian

Prosedur pembuatan perangkat pembelajaran dengan pendekatan saintifik pada awal sebelum menyusun perangkat pembelajaran terlebih dahulu dilakukan pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan analisis kebutuhan/survey lapangan dan tinjauan dari studi literature, Setelah mendapat tagihan-tagihan yang dibutuhkan dilapangan terhadap perangkat pembelajaran tahap selanjutnya dilakukannya rancangan produk. Tahap rancangan produk dilakukan dengan mengkaji berbagai analisis konsep, jenis pengetahuan, perencanaan sinergitas perangkat pembelajaran dengan pendekatan saintifik serta perancangan asesmen.

Tahap pembuatan perangkat pembelajaran dengan pendekatan saintifik mengikuti alur 5M yang difokuskan berupa RPP, LKS, teks materi, dan asesmen. Tahap selanjutnya dilakukan *judgment* kepada dua orang dosen yang terdiri dari ahli isi dan konstruk serta dua orang guru sebagai praktisi yang nantinya sebagai pengguna. Uji keterbacaan melibatkan dua belas orang siswa SMP dengan kategori penilaian untuk setiap aspek perangkat yang dikembangkan terdiri dari sangat baik (SB), baik (B), kurang (K) dan sangat kurang (SK). Dilakukan revisi sesuai dengan masukan yang telah diberikan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang berkualitas baik.

Tahap uji coba skala kecil dilakukan kepada satu kelas yang terdiri dari tiga puluh dua orang siswa untuk dilihat hasil belajar sebelum dan sesudah implementasi perangkat pembelajaran untuk dapat diketahui nilai *Gain Score* siswa.

Data yang telah terkumpul diolah secara deskriptif yang terdiri dari data analisis kebutuhan, perencanaan produk, pembuatan produk, validasi produk, uji keterbacaan dan uji preliminary. Hasil analisis kebutuhan, perencanaan produk dan pembuatan produk dianalisis secara kualitatif dan disajikan secara deskriptif. Data hasil validasi dan uji keterbacaan dianalisis secara kualitatif, yaitu meninjau setiap butir aspek penting dalam perangkat pembelajaran dengan modus penilaian dari keempat validator. Perangkat pembelajaran harus mendapat penilaian dengan kategori minimal baik untuk dapat dikatakan perangkat pembelajaran bersifat memadai. Data hasil uji preliminary dianalisis dengan menggunakan statistik *SPSS* untuk dapat dilihat kategori *Gain score siswa*.

Hasil analisis kebutuhan yang sudah dilakukan adalah hasil studi literatur dan hasil studi lapangan. Studi literatur dilakukan sesuai dengan Permendikbud Nomor 103 tahun 2014 yang selaras dengan implementasi kurikulum 2013 menggunakan pendekatan saintifik atau pendekatan berbasis proses keilmuan yang berupa Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah, artikel-artikel terkait dengan perangkat pembelajaran terkait pendekatan saintifik dan buku pembelajaran sains. Studi lapangan berupa analisis perangkat pembelajaran yang meliputi RPP, LKS, Teks materi, dan instrument penilaian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Sudria, *dkk* (2018).

Perencanaan perangkat pembelajaran meliputi identifikasi materi sistem organisasi kehidupan sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar dalam kurikulum 2013, analisis konsep-konsep pada topik sistem organisasi kehidupan, sinergisitas perangkat pembelajaran, dan perencanaan validasi serta uji keterbacaan perangkat pembelajaran. Analisis pengetahuan sesuai dengan tuntutan dari kurikulum 2013 dan analisis konsep pada topik sistem organisasi kehidupan sebagai dasar dalam pengelompokkan konsep-konsep dalam masing-masing unit pembelajaran. Konsep-konsep yang memang perlu untuk di pembelajaran dikelompokkan sesuai dengan kedalaman materi dari tingkat SMP dan kemudian di kelompokkan konsep yang memiliki saling keterkaitan satu dengan yang lain untuk menjadi sebuah unit pembelajaran. Pada tahapan ini juga dibuat rancangan instrument penilaian, lembar validasi, dan lembar uji keterbacaan. Perencanaan instrument penilaian berupa rancangan asesmen yang digunakan sebagai control dalam pembuatan tes hasil belajar, rubrik penilaian sikap dan rubrik penilaian ketrampilan untuk memastikan terukurnya tiap indicator pencapaian kompetensi. Lembar validasi dan uji keterbacaan yang digunakan adalah lembar validasi perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan oleh Sudria, Kartowasono, Frieda, & Sya'ban (2013) yang telah dimodifikasi.

Keseluruhan bahan kajian sistem organisasi kehidupan diorganisasikan ke dalam enam unit pembelajaran. Keenam unit pembelajaran tersebut adalah (1) unit pembelajaran pertama

tentang pengertian sel, mengidentifikasi organel penyusun sel hewan atau tumbuhan dan perbedaan sel hewan dengan sel tumbuhan, (2) unit pembelajaran kedua tentang mengidentifikasi organel dan fungsi penyusun sel hewan dan sel tumbuhan, (3) unit pembelajaran ketiga tentang definisi jaringan dan bagian-bagian jaringan pada hewan, (4) unit pembelajaran keempat tentang macam-macam jaringan pada tumbuhan, struktur jaringan pada tumbuhan, (5) unit pembelajaran kelima tentang definisi organ, bagian-bagian organ pada tumbuhan dan hewan serta fungsinya, dan (6) unit pembelajaran keenam tentang definisi sistem organ dan organism, macam-macam sistem organ pada hewan/manusia.

Alokasi waktu keseluruhan untuk pembelajaran di kelas sebanyak 14 x 40 menit yang telah meliputi kegiatan posttest dan pretest. Alokasi waktu untuk masing-masing unit pembelajaran (I-VI) adalah 2 x 40 menit dan 3 x 40 menit. Kegiatan posttest dilakukan setelah semua unit pembelajaran untuk sistem organisasi kehidupan telah selesai dilaksanakan. Secara umum, sistematika penyusunan RPP telah disesuaikan dengan Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. Sistematika kegiatan pembelajaran meliputi identitas (sekolah, materi pelajaran, kelas/semester, materi pelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran, sumber belajar, langkah-langkah pembelajaran, dan penilaian hasil belajar.

Kegiatan pembelajaran di dalam LKS diorganisasikan sesuai dengan implementasi kurikulum 2013 dengan pendekatan saintifik dengan tahapan 5M secara konsisten. Setiap satu unit LKS yang telah dibuat dirancang sesuai dengan pendekatan saintifik kurikulum 2013 (dari M1 sampai M5). Sehingga proses pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan alur LKS yang dibuat maka siswa dapat dikatakan siswa telah melalui kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Dalam satu siklus pembelajaran tersebut siswa diajak secara langsung untuk memecahkan suatu fenomena/permasalahan melalui pendekatan saintifik. Secara umum, organisasi teks materi pelajaran meliputi (1) fase mengamati berupa mengamati teks pengantar atau berupa fenomena, (2) fase menanya berupa pertanyaan yang mengarahkan siswa untuk siswa merumuskan permasalahan investigatif, (3) fase mengumpulkan data berupa uraian langkah-langkah pengumpulan data untuk menjawab rumusan masalah investigative, (4) fase mengasosiasi berupa analisis hasil dari data yang telah dikumpulkan yang kemudian ditarik kesimpulan atas rumusan masalah yang telah dibuat dan (5) fase mengomunikasikan berupa uraian penarikan kesimpulan yang sudah ditetapkan berdasarkan rumusan permasalahan investigative. Media yang dikembangkan dalam LKS maupun teks materi berupa gambar, tabel yang terkait dengan topik sistem organisasi kehidupan. Adapun instrument penilaian yang dikembangkan meliputi aspek pengetahuan, aspek sikap dan aspek keterampilan siswa. Penilaian untuk pengetahuan disesuaikan dengan indicator-indikator dari pencapaian pembelajaran tentang topik sistem organisasi kehidupan. Untuk pengembangan instrument sikap dan keterampilan mencakup penilaian tentang sikap-sikap ilmiah dan keterampilan proses sains. Instrumen

penilaian yang dikembangkan sesuai dengan sasaran dan bentuk penilaian. Bentuk dari penilaian yang dirancangkan berupa dalam bentuk pilihan ganda, *essay*, dan kinerja. Penilaian yang disasar berupa aspek dari pengetahuan, sikap dan keterampilan. Pilihan ganda dan *essay* mengukur dari penilaian pengetahuan. Kegiatan unjuk kerja mengukur dari aspek sikap dan keterampilan. Instrumen penilaian dalam aspek pengetahuan meliputi 30 butir soal pilihan ganda dan 5 butir soal *essay* yang penilaiannya disesuaikan dengan rubrik masing-masing.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini meliputi hasil analisis kebutuhan, perencanaan produk, pembuatan produk, validasi produk dan deskripsi karakteristik perangkat pembelajaran sistem organisasi kehidupan dengan pendekatan saintifik. Hasil yang telah diperoleh dari masing-masing tahapan adalah sebagai berikut. Hasil analisis kebutuhan berupa deskripsi kebutuhan di lapangan terhadap perangkat pembelajaran untuk bidang kajian IPA (Salah satunya Biologi) dengan pendekatan saintifik. Berdasarkan atas hasil observasi langsung yang telah dilakukan oleh Tim Sudria (2018) menyatakan bahwa Hasil survei menunjukkan lebih dari 90% stakeholders dengan kesamaan pendapat membenarkan pentingnya siswa memiliki keterampilan kerja ilmiah (5M) secara lebih jelas dan menyatakan dukungan situasi belajar tergolong baik.

Dari hasil data uji keterbacaan perangkat pembelajaran biologi dengan pendekatan saintifik pada topik sistem organisasi kehidupan, menunjukkan bahwa tingkat keterbacaan LKS, RPP, teks materi dan instrument penilaian (asesmen) berada dalam kategori baik dan sangat baik. Seluruh siswa yang berjumlah 12 orang siswa seluruhnya memberikan penilaian baik dan sangat baik terhadap semua butir aspek penilaian uji keterbacaan. Tingkat keterbacaan dari penilaian LKS dengan rata-rata adalah 80,0% baik dan 20,0% sangat baik. Tingkat keterbacaan dari penilaian teks materi yang juga sama dengan penilaian RPP dengan rata-rata adalah 80,0% baik dan 20,0% sangat baik. Sedangkan untuk tingkat keterbacaan dari test hasil belajar dengan rata-rata adalah 84,84% baik dan 6,66% sangat baik. Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa isi perangkat pembelajaran dapat dipahami dengan baik oleh siswa.

Secara umum, perangkat pembelajaran memiliki validitas yang sangat tinggi ditinjau dari aspek umum, isi dan organisasi perangkat pembelajaran, berdasarkan penilaian dari ahli isi, konstruk dan praktisi menunjukkan RPP memperoleh skor 0,9, LKS skor memperoleh 1,0, teks materi skor memperoleh 1,0 dan asesmen memperoleh skor 1,0. Data hasil uji keterbacaan perangkat pembelajaran sistem organisasi kehidupan dari 12 orang siswa juga menunjukkan bahwa keterbacaan LKS, teks materi pelajaran dan tes hasil belajar berada di kategori baik dan sangat baik.

Tabel 1. Hasil Uji Paired Sample Statistik Implementasi Perangkat pembelajaran dengan pendekatan saintifik

		Mean	N
Pair 1	pretest	34.8844	32
	posttest	74.1000	32

Berdasarkan hasil uji diatas menunjukkan terdapat perbedaan rata-rata nilai siswa pada pretest dan posttest. Rata-rata pretest adalah 34,88 dan posttest 74,10 sehingga kenaikan rata-ratanya sebesar 39,22.

Tabel 2. Hasil Uji Hipotesis Implementasi Perangkat pembelajaran dengan pendekatan saintifik

Pretest - posttest	Paired Differences	Sig. (2-tailed)
		.000

Berdasarkan hasil uji hipotesis diatas terlihat hasil sig. (2-tailed) menunjukkan nilai 0,000 dan kurang dari nilai signifikansi yang ditetapkan yaitu 5%. Sehingga dapat disimpulkan rata rata nilai siswa sebelum dan setelah eksperimen berbeda.

Adapun perangkat pembelajaran IPA untuk SMP dominan kajian biologi pada topik sistem organisasi kehidupan dengan pendekatan saintifik yang dihasilkan berupa RPP, LKS, teks materi pelajaran dan instrumen penilaian. Karakteristik dari perangkat pembelajaran sistem organisasi kehidupan yang meliputi RPP, LKS teks materi pelajaran dan instrumen penilaian yakni konsisten mengikuti pendekatan saintifik dan telah selaras menerapkan dari tahapan pendekatan saintifik yang terdiri dari mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan.

Hasil dari perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah melalui tahapan-tahapan dari penelitian dan pengembangan (R&D) berupa tahap awal analisis kebutuhan (penelitian dan pengumpulan data), perencanaan, pengembangan produk, validasi produk oleh ahli dan praktisi dan uji keterbacaan. Dalam tahap validasi produk yang dilakukan oleh tim (ahli, praktisi) dan uji keterbacaan yang dilakukan oleh siswa mendapat dukungan yang positif serta diberikan beberapa masukan yang bersifat membangun untuk penghasilan perangkat pembelajaran yang berkualitas. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan dapat di kategorikan telah memperoleh penilaian positif. Hal ini ditinjau dari hasil validasi yang telah dilakukan oleh ahli dan praktisi. Hasil akhir dari produk yang dikembangkan, telah dilakukan proses revisi akhir berdasarkan masukan dari seluruh validator serta siswa (dari uji keterbacaan) dan sesuai dengan konsistensi dan sinergi perangkat pembelajaran dengan pendekatan saintifik.

Berdasarkan atas hal yang telah dipaparkan diatas, hal tersebut sesuai dengan pandangan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa perkembangan kognitif merupakan suatu proses

dimana anak secara aktif membangun sistem arti dan pemahaman terhadap realita melalui pengalaman dan interaksi mereka (Arends, 2008). Hasil penelitian ini yang dilakukan oleh Bilgin (2009) menyebutkan bahwa siswa dengan kelompok inkuiri terbimbing yang belajar secara kooperatif mempunyai pemahaman yang lebih baik terhadap penguasaan konsep materi pelajaran dan menunjukkan sikap yang positif. Penelitian lain yang senada juga diungkapkan oleh Khoiroh (2013) bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing pada pokok bahasan asam, basa, dan garam dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa serta terdapat hubungan positif yang kuat dan signifikan antara penguasaan konsep dengan keterampilan berpikir kritis siswa setelah pelaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing.

Instrumen penilaian yang telah dikembangkan tergolong kedalam multi bentuk asesmen meliputi aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan. Instrumen penilaian dibuat berdasarkan dalam bentuk rancangan asesmen. Tingkatan kognitif soal mengacu pada revisi taksonomi Bloom oleh Anderson, *et al*, (2001). Pengukuran dalam aspek pengetahuan didapatkan dari hasil tes pilihan ganda dan essay. Sasaran dalam pengukuran pembelajaran untuk keterampilan dan sikap dapat dilihat dari ujuk kerja siswa yang telah disertai dengan rubrik penilaian. Instrumen penelitian yang dirancang terdiri dari 30 butir soal pilihan ganda dan 5 butir soal *essay* (penilaian disesuaikan dengan rubrik penilaian butir uraian). Soal-soal ini juga dikelompokkan ke dalam instrumen yang mampu menilai keterampilan proses sains, di antaranya kemampuan observasi, kemampuan inferensi, kemampuan mengidentifikasi variabel, kemampuan membuat hipotesis, keterampilan merencanakan penyelidikan dan keterampilan menerapkan konsep.

Dalam tahap awal perangkat pembelajaran memuat fenomena awal atau berupa fakta-fakta yang diinformasikan kepada siswa yang tergolong dalam tahap mengamati. Sehingga dengan adanya hal tersebut memicu pertanyaan pada pikiran siswa sehingga menimbulkan pembelajaran menjadi lebih menarik dan memiliki daya tarik untuk mendalami konsep-konsep pada materi yang diajarkan. Untuk menyelesaikan pertanyaan-pertanyaan yang telah muncul diperlukan data-data yang dikumpulkan pada tahapan pengumpulan data dan kemudian data/informasi yang telah terkumpul dianalisis dalam tahap mengasosiasi yang mengarahkan pada penarikan kesimpulan. Selanjutnya hasil yang telah didapatkan dikomunikasikan baik secara lisan maupun tulisan yang merupakan sebagai hasil dari proses pembelajaran.

Hasil validasi perangkat pembelajaran sistem organisasi kehidupan difokuskan pada penilaian terhadap perangkat pembelajaran yang meliputi (RPP, LKS, teks materi pelajaran dan instrumen penilaian) yang berdasarkan atas beberapa aspek perangkat pembelajaran dengan pola umum (kelengkapan, sistematika, kejelasan, dan relevansi kegiatan), isi (kesesuaian dengan kompetensi, cakupan, kesesuaian dengan tingkat perkembangan siswa, dan kecukupan dukungan fenomena objek belajar) dan organisasi (mengikuti hirarki atau konsep prasyarat dan konsistensi dengan pendekatan saintifik). Bila ditinjau secara umum dari hasil penilaian yang dilakukan oleh validator meliputi satu orang ahli isi, satu orang ahli pedagogi dengan cakupan mengampu

sebagai dosen, dan dua orang praktisi yang berprofesi sebagai guru yang telah berpengalaman dalam mengajar di SMP dalam mata pelajaran IPA dan dengan membidangi ilmu biologi. Validator tersebut telah memberikan penilaian positif yang tergolong dalam kategori baik. Ditinjau dari hasil penilaian yang telah diberikan mayoritas dalam penilaian telah diberikan penilaian baik (B) dan beberapa terdapat yang mendapatkan penilaian sangat baik (SB). Namun terdapat dua penilaian yang telah diberikan mendapatkan penilaian kurang (K) namun dalam indikator tersebut telah melakukan klarifikasi dengan pihak validator tersebut dan mendapatkan kesepakatan baik dan masih dapat untuk diterapkan untuk diimplementasikan. Meskipun dalam hal ini beberapa point/indicator beberapa hal mendapatkan penilaian kurang dalam produk oleh validator, namun dalam tahap pelaksanaan di lapangan tidak menyebabkan kebingungan, tetapi dalam hal ini hasil penilaian yang telah diberikan oleh validator tetap untuk di konsumtif sehingga dengan adanya perbaikan yang berdasarkan atas penilaian dari validator perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan tentunya akan menjadi lebih baik dari yang telah dibuat sebelumnya.

Dalam aspek umum dari lembar kerja siswa pada butir kejelasan penggunaan bahasa (baku, simple, dan tidak multi tafsir) dan tabel hasil pengamatan mencakup dengan jelas apa yang akan diukur/diamati, kolom pencatatan hasil, kolom keterangan tambahan. Hasil penilaian tersebut memang dapat diterima oleh peneliti, peneliti menyadari memang masih terdapat kata-kata yang dirasa masih kurang jelas pada LKS dan perlu untuk penyempurnaan lagi. Terutama pada penjelasan LKS yang menggunakan kata variable perlu penjelasan bagi siswa, namun setelah melakukan klarifikasi dengan validator yang telah memberikan penilaian kurang dan penyamaan pemikiran terjadi kesepakatan dimana validator setuju menggunakan bahasa tersebut namun ditambahkan penjelasan. Berikut uraiannya, ‘pada variable percobaan dalam tahapan jenis variable untuk variable terikat ditambahkan dengan keterangan “parameter” (hasil yang diamati) dan variable bebas “perlakuan” (variasi perlakuan). Dan dalam tahap pengambilan data juga akan dijelaskan terlebih dahulu maksud dari kata-kata tersebut untuk memudahkan siswa dalam pengisian lembar kerja siswa. Selain itu perbaikan rumusan kata/kalimat juga dilakukan pada seluruh isi dari LKS keseluruhan sehingga rumusan kata-kata pada LKS dapat lebih mudah untuk dipahami oleh siswa (baku, simpel, tidak multi tafsir/jelas).

Butir kedua yang mendapat penilaian kurang adalah tabel hasil pengamatan mencakup dengan jelas apa yang akan diukur/diamati, kolom pencatatan hasil, kolom keterangan tambahan. Ditinjau dari format pengamatan yang terdapat dalam LKS tidak termuat adanya suatu spesifikasi/variasi dari perlakuan yang akan dilakukan untuk percobaan oleh siswa. Dalam hal ini bertujuan agar siswa yang sendiri mengkonstruksi perlakuan dan hasil pengamatan dari percobaan yang dilakukan dengan menggunakan bantuan dari teks materi. Keduanya memiliki keterkaitan yang erat antara lembar kerja siswa dengan teks materi yang didasarkan atas pada teks materi telah memuat isi yang merupakan inti dari isi kolom yang telah tersedia pada LKS.

Setelah melakukan klarifikasi dengan validator yang telah memberikan penilaian kurang, telah terjadi kesepakatan validator dengan peneliti bahwa format tabel hasil pengamatan masih dapat untuk dipergunakan.

Secara umum, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan telah layak untuk diterapkan dalam proses pembelajaran yang mengimplementasikan kurikulum 2013. Hal ini dikarenakan dalam pengujian validitas dan tingkat keterbacaan terhadap perangkat pembelajaran telah memadai atau dalam kategori baik. Jika ditinjau sebagian besar aspek-aspek dari penilaian telah mendapatkan penilaian baik dan sebagian lainnya sangat baik. Selain itu juga dilakukan perbaikan dengan memperhatikan masukan dari validator yang telah melakukan penilaian. Perubahan ini dilakukan untuk lebih menyempurnakan dari perangkat pembelajaran dan kontribusi terhadap validitas yang telah dibuat. Ditinjau dari hasil penilaian yang telah dilakukan validator menunjukkan sifat positif/mendukung serta konstruktif terhadap perangkat pembelajaran biologi dengan pendekatan saintifik. Hasil penilaian telah bersifat baik hal ini juga didukung dari hasil uji keterbacaan yang dilakukan oleh siswa yang menunjukkan LKS, teks materi dan tes hasil belajar telah dapat dipahami dengan baik oleh siswa. Hal ini terlihat dari data yang diperoleh berdasarkan atas uji keterbacaan yang telah dilakukan terhadap dua belas orang siswa menunjukkan hasil yang baik. Hasil dari uji keterbacaan rata-rata tingkat keterbacaan dari penilaian LKS dengan rata-rata adalah 80,0% baik dan 20,0% sangat baik. Tingkat keterbacaan dari penilaian teks materi yang juga sama dengan penilaian RPP dengan rata-rata adalah 80,0% baik dan 20,0% sangat baik. Sedangkan untuk tingkat keterbacaan dari test hasil belajar dengan rata-rata adalah 84,84% baik dan 6,66% sangat baik. Hal ini menunjukkan secara umum LKS, teks materi pelajaran dan tes hasil belajar yang nantinya akan diimplementasikan secara langsung kepada siswa dapat dipahami dengan baik oleh peserta didik. Dengan dikembangkannya perangkat pembelajaran ini dapat membantu pemenuhan dalam kebutuhan dilapangan terkait dengan penerapan perangkat pembelajaran yang telah amanatkan dalam penerapan kurikulum 2013.

Dengan penerapan perangkat pembelajaran ini siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini ditinjau dari LKS yang telah memuat permasalahan yang telah disediakan sesuai dengan fenomena dan kemudian peserta didik memecahkan permasalahan tersebut melalui kegiatan diskusi atau percobaan secara langsung. Pendukung dari penyelesaian permasalahan yang terdapat pada LKS dapat dibantu dengan adanya teks materi yang telah dirancang untuk memudahkan bagi siswa dalam penyelesaian masalah pada LKS. Dengan konsistensi dari perangkat pembelajaran yang berdasarkan dengan pendekatan saintifik akan dapat melatih peserta didik dalam keterampilan berpikir ilmiah, proses sains, dan sikap ilmiah siswa. Penguasaan keterampilan berpikir dapat menghindarkan siswa dari belajar yang sifatnya menghafal (Sudria, *et al.*, 2013). Selain itu penguasaan keterampilan ilmiah merupakan elemen dasar pencapaian tujuan pendidikan nasional (Subagia, 2013).

Berdasarkan atas implementasi perangkat pembelajaran yang telah dilakukan sebagai uji preliminary dengan menggunakan satu kelas sebagai sampel penelitian yang jumlah siswa sebanyak 32 orang siswa telah menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa. Tes hasil belajar siswa dilakukan berupa pretest dan posttest dengan pemberian soal yang sama pada topik sistem organisasi kehidupan sebanyak 30 butir soal pilihan ganda dan 5 soal essay. Soal-soal ini juga dikelompokkan ke dalam instrumen yang mampu menilai keterampilan proses sains, di antaranya kemampuan observasi, kemampuan inferensi, kemampuan mengidentifikasi variabel, kemampuan membuat hipotesis, keterampilan merencanakan penyelidikan dan keterampilan menerapkan konsep. Dalam proses pembelajaran perangkat yang diterapkan berupa RPP, teks materi, lembar kerja siswa, dan instrument penilaian berbasis pendekatan saintifik. Diperoleh hasil belajar yang meningkat sebesar 39,22 dengan rata-rata awal pre-test sebesar 34,88 dan hasil rata-rata untuk uji post-test sebesar 74,10. Serta ditinjau dari hasil skor peningkatan (*gain score*) telah meningkat dengan rata-rata skor peningkatan sebesar 0,61, jika dikategorikan hasil tersebut menunjukkan nilai yang tergolong sedang. Berdasarkan atas hal tersebut perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan oleh peneliti yang telah diterapkan dan dengan mengakomodasi dari hasil penilaian dan masukan dari pakar, praktisi dan uji preliminary lapangan dalam penghasilan perangkat pembelajaran yang baik maka dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang telah dirancang efektif digunakan dalam implementasi kurikulum 2013 yang telah diamanatkan. Hal ini didukung juga oleh penelitian yang diungkap oleh Machin (2014) yang menyimpulkan bahwa penerapan pendekatan saintifik berpengaruh positif terhadap hasil belajar kognitif, afektif dan psikomotorik serta telah mencapai ketuntasan klasikal yang ditetapkan, yakni lebih dari 85% dari seluruh siswa yang mengikuti pembelajaran Syafi'ah, *et al* (2016). Hasil penelitian selaras yang dilakukan oleh Hidayati (2014) disimpulkan bahwa dengan pendekatan ilmiah dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada standar kompetensi mengoperasikan sistem kendali elektromagnetik.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran sinergis dan konsisten dengan pendekatan saintifik mengikuti alur 5M, karakteristik RPP memuat identitas, kompetensi dasar dan inti, tujuan, materi pelajaran, strategi pembelajaran, penilaian dan sumber belajar. Karakteristik LKS memuat identitas, tujuan, fenomena/pengantar, rumusan masalah investigatif, hipotesis, alat dan bahan, prosedur kerja, analisis data, dan simpulan. Karakteristik teks materi memuat sajian informasi data dan konsep sesuai LKS. Karakteristik asesmen memuat rancangan asesmen berupa indikator kompetensi, bentuk, penilaian sikap dan penilaian keterampilan. Perangkat pembelajaran IPA SMP pada topik sistem organisasi kehidupan dengan pendekatan saintifik memiliki validitas sangat tinggi. Hasil penelitian berdasarkan dari hasil penilaian ahli isi, ahli konstruk dan praktisi menunjukkan RPP memperoleh skor 0,9, LKS skor memperoleh 1,0, teks materi skor memperoleh 1,0 dan asesmen memperoleh skor 1,0. Perangkat

pembelajaran IPA SMP pada topik sistem organisasi kehidupan dengan pendekatan saintifik efektif dapat meningkatkan hasil belajar siswa ditinjau dari capaian hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa menunjukkan peningkatan sebesar 39,22 dengan rata-rata awal pre-test sebesar 34,88 dan hasil rata-rata untuk uji post-test sebesar 74,10. Ditinjau dari hasil skor peningkatan (*gain score*) telah meningkat dengan rata-rata skor peningkatan sebesar 0,61, jika dikategorikan hasil tersebut menunjukkan nilai yang tergolong sedang. Terdapat 25 siswa atau 78,12% dari 32 siswa yang memenuhi KKM sekolah. Berdasarkan atas hal tersebut perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan efektif digunakan dalam implementasi kurikulum 2013 yang telah diamanatkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada bapak Prof. Dr. I Nyoman Wijana, M.Si dan Prof. Dr. Ni Putu Ristiasti, M.Pd selaku ahli materi dan ahli isi yang telah memvalidasi perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Selain itu, ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Ni Made Resmiati, S.Pd dan Ida Ketut Rai, S.Pd selaku praktisi yang turut memvalidasi perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. 2008. *Learning To Teach, Edisi Ketujuh*. Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Bilgin, I. (2009). "The effects of guided inquiry instruction incorporating a cooperative learning approach on university students' achievement of acid and bases concepts and attitude toward guided inquiry instruction".
- Amri, S. 2013. *Pengembangan dan Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*. Jakarta : PT. Prestasi Pustakaraya.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan Republik Indonesia nomor 81a Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum Pedoman Umum Pembelajaran* . Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Garcia-Mila, M., & Andersen, C. (2007). Developmental change in notetaking during scientific inquiry. *International Journal of Science Education*, 29(8), 1035–1058.
- Gregory, RJ. (2000). *Psychological Testing : History, Principles and Applications*, Boston: Allyn & Bacon.
- Hidayati, N. (2014). "Pengaruh Pendekatan Ilmiah (Scientific Approach) dalam Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XII TITL 1 SMK Negeri 7 Surabaya pada Standar Kompetensi Mengoperasikan Sistem Kendali Elektromagnetik. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*". Vol. 03 No. 02 Tahun 2014,25-29.
- Machin, A. 2014. Implementasi Pendekatan Saintifik, Penanaman Karakter dan KOnservasi Pada Pembelajaran Materi Pertumbuhan. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia JPPI* 3 (1) (2014) 28-

- OECD. (2015). *PISA 2013 Science Competencies For Tomorrow's World*. Volume 1. Paris, France: OECD
- Ratini. (2010). Penggunaan Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Biologi pada siswa SMA Muhammadiyah 1 Metro Tahun Pelajaran 2010/2011. Dalam *Biodidukasi* (Online), Vol 2 (1), 12 halaman.
- Subagia, I. W. (2013). Implementasi Pendekatan Ilmiah dalam Kurikulum 2013 untuk Mewujudnyatakan Tujuan Pendidikan Nasional. *Seminar Nasional FMIPA Undiksha III* (pp. 16-29). Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Sudria, I. N., Kartowasono, N., Nurlita, F., & Sya'ban, S. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kimia Dengan Pendekatan Berpikir Deduktif. *Laporan Penelitian*, Tidak dipublikasikan.
- Sudria, I. B. N., & Sya'ban, S. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Pola Berpikir Induktif dan Deduktif untuk Pembinaan Keterampilan Saintifik Siswa Sekolah Menengah. *Laporan Penelitian*, Tidak dipublikasikan.
- Lin, T. J., & Tsai, C. C. (2017). Developing instruments concerning scientific epistemic beliefs and goal orientations in learning science: a validation study. *International Journal of Science Education*, 1–20.