

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN IPA DENGAN SETTING SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMP

N. W. Heni Desianti, P. Budi Adnyana, I G. A. N. Setiawan

Program Studi Pendidikan IPA, Program Pascasarjana
Universitas Pendidikan Ganesha
Singaraja, Indonesia

e-mail: {heni.desianti, budi.adnyana, nyoman.setiawan}@pasca.undiksha.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menghasilkan perangkat pembelajaran IPA *setting* Sains Teknologi Masyarakat yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kreatif siswa. Pengembangan perangkat pembelajaran ini mengacu pada model pengembangan Dick and Carey dengan tahap-tahap yaitu: penetapan mata pelajaran, analisis kebutuhan, pengembangan perangkat pembelajaran, dan uji coba perangkat. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah perangkat pembelajaran IPA *setting* STM yang terdiri dari Buku Siswa dan Buku Pegangan Guru. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *one group pre-test post-test design*, dengan uji hipotesis menggunakan uji-t pihak kanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) perangkat pembelajaran ini memenuhi kategori sangat valid, (2) perangkat pembelajaran ini memenuhi kategori sangat praktis, (3) hasil uji efektivitas perangkat pembelajaran ini menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa setelah belajar dengan menggunakan perangkat pembelajaran IPA *setting* STM lebih baik daripada keterampilan proses sains siswa sebelum menggunakan perangkat pembelajaran IPA *setting* STM, dengan t_{hitung} sebesar 23,85; dan keterampilan berpikir kreatif siswa setelah belajar dengan menggunakan perangkat pembelajaran IPA *setting* STM lebih baik daripada keterampilan berpikir kreatif siswa sebelum menggunakan perangkat pembelajaran IPA *setting* STM, dengan t_{hitung} sebesar 21,28. Sehingga dapat disimpulkan perangkat pembelajaran IPA yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Kata kunci: STM, keterampilan proses, berpikir kreatif.

Abstract

This research aimed to produce a science learning device settings Science Technology Society that valid, practical, and effective to increase the science process skills and creative thinking skills of students. Development of science learning device was refers to development Dick and Carey model with steps: fixed subjects, analytical needed, development device of learning, and trials device of learning. The devices of learning that improved is a science learning device settings Science Technology Society that consist of student book and teacher book. This research used one group pre-test post-test design, to test the hypothesis using the t-test right parties. The result of this research were: (1) this learning device was very valid, (2) this learning device was very practical, (3) the result of effectiveness test showed that science skills process after studied with the device of science learning with STM better than before used the device of science learning with STM, got t_{count} 23,85; and creative thinking skills after studied with the device of science learning with STM better than before used the device of science learning with STM, got t_{count} 21,28. So, the science learning device developed effective to development science skills process and skills for creative thinking of students.

Keywords : STM, skills process, creative thinking.

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam pembentukan Sumber Daya Manusia (SDM) berkualitas yang mampu mengikuti persaingan dalam era globalisasi ini. Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, yang bertujuan untuk berkembangnya potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (UU RI Nomor 20 tahun 2003 tentang Sisdiknas).

Pesatnya perkembangan IPTEKS dan era globalisasi mengharuskan setiap orang memiliki kemampuan berdaya saing yang tinggi dan berkualitas, serta mampu melihat celah atau peluang yang bisa diambil agar bisa tetap bertahan hidup dan lebih maju. Pendidikan memiliki tujuan untuk menciptakan seseorang yang berkualitas dan berkarakter sehingga memiliki pandangan yang luas ke depan untuk mencapai suatu cita-cita yang diharapkan dan mampu beradaptasi secara cepat dan tepat di dalam berbagai lingkungan. Senada dengan itu, Tujuan Pendidikan Nasional adalah mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan manusia Indonesia seutuhnya, yaitu manusia yang beriman dan bertaqwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa dan berbudi pekerti luhur, memiliki pengetahuan dan keterampilan, kesehatan jasmani dan rohani, kepribadian yang mantap dan mandiri serta rasa tanggung jawab kemasyarakatan dan kebangsaan.

Dalam upaya meningkatkan kualitas suatu bangsa, cara yang harus digunakan adalah melalui peningkatan mutu pendidikan. Untuk dapat mencapai kualifikasi lulusan yang diharapkan, telah ditetapkan Permendiknas RI Nomor 41 Tahun 2007 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah (Permendiknas RI Nomor 41 Tahun 2007 Pasal 1). Perencanaan, pelaksanaan, maupun penilaian pembelajaran tersebut dilakukan dengan merancang perangkat

pembelajaran yang sesuai. Output yang diharapkan setelah siswa belajar di sekolah antara lain: siswa berpengetahuan, memiliki sikap yang baik, memiliki keterampilan dan kreativitas melalui keterampilan berpikir kreatif. Kreativitas atau berpikir kreatif sebagai kemampuan untuk melihat bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu masalah merupakan bentuk pemikiran yang sampai saat ini masih kurang mendapat perhatian dalam pendidikan. Di sekolah yang terutama dilatih adalah penerimaan pengetahuan, ingatan, dan penalaran.

Sains merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang mengutamakan proses dalam memperoleh suatu pengetahuan dan pengalaman. Sains menghasilkan produk dimana produk sains berupa teknologi yang digunakan oleh masyarakat dalam kehidupan ini. Antara sains, teknologi, dan masyarakat memiliki hubungan yang sangat erat. Pengajaran sains di sekolah hendaknya tidak diarahkan semata-mata menyiapkan siswa

untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi, namun yang terpenting adalah menyiapkan siswa agar: mampu memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari menggunakan konsep sains yang mereka telah pelajari, mampu mengambil keputusan dengan tepat menggunakan konsep-konsep ilmiah, mampu mengantisipasi dampak-dampak negatif dari sains dan teknologi, dan mampu berpikir antisipatif ke masa depan (Suastra, 2013).

Kondisi pendidikan Indonesia secara internasional dapat dilihat dari peringkat Indonesia dalam PISA (*Programme International for Student Assesment*) dan TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*). Pada tahun 2009, data PISA menunjukkan rata-rata siswa Indonesia hanya menguasai pelajaran sampai level 3 dari 6 level. Indonesia menempati urutan 10 besar dari terbawah dari 65 negara, dengan urutan membaca pada peringkat 57, matematika pada peringkat 61, dan Sains pada peringkat 60 (Kemdikbud, 2011). Selanjutnya hasil PISA tahun 2012

menunjukkan capaian siswa Indonesia masih terpuruk di peringkat bawah. Secara statistik, nilai rata-rata matematika siswa Indonesia adalah 375, sains adalah 382, dan membaca adalah 396. Adapun nilai rata-rata negara-negara OECD dalam matematika, sains, dan membaca berturut-turut 494, 501, dan 496. Mayoritas siswa Indonesia belum mencapai level 2 untuk matematika (75,7%) dan sains (66,6%). Yang memprihatinkan, 42,3% siswa bahkan belum mencapai level kecakapan terendah (level 1) untuk matematika dan 24,7% untuk sains. Dari hasil gabungan tes matematika, sains, dan membaca, Indonesia menempati peringkat 64 dari 65 negara yang berpartisipasi. Hanya satu tingkat di atas Peru (Kompas, 2013). Hal tersebut menunjukkan kemampuan anak Indonesia usia 15 tahun di bidang matematika, sains, dan membaca dibandingkan dengan anak-anak lain di dunia masih rendah. Kondisi ini sangat membutuhkan perhatian yang sungguh-sungguh, mengingat semakin kompleksnya tantangan dan masalah yang akan dihadapi generasi muda di masa mendatang.

Data TIMMS menunjukkan kemampuan siswa Indonesia di kelas VIII pada bidang matematika dan sains rendah. Dari hasil studi TIMMS, nilai rata-rata siswa untuk matematika adalah 386 (turun 11 angka dibanding tahun 2007), nilai sains adalah 406 (turun 21 angka dibanding tahun 2007). Dengan nilai itu, Indonesia berada di posisi ke-38 dari 63 negara. Adapun untuk sains, Indonesia berada di posisi ke-40. Hasil studi TIMSS itu dinilai menyedihkan karena nilai itu belum memadai untuk bekal menghadapi kompleksitas dunia masa kini (Kompas, 2015). Hal ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan siswa Indonesia belum mampu mengidentifikasi, menjelaskan, mengaplikasikan pengetahuan dan sains dalam berbagai situasi kehidupan yang kompleks, serta masih memiliki sikap ilmiah yang rendah dalam cakupan literasi sains.

Dalam tatanan Internasional, dari hasil survey PISA dan TIMSS, menunjukkan kemampuan literasi sains, keterampilan berpikir kreatif, dan

keterampilan proses sains siswa Indonesia masih sangat rendah sehingga siswa hanya mampu mengerjakan soal hanya pada level 2 untuk matematika dan level 1 untuk sains (Kompas, 2013), sedangkan untuk soal-soal yang levelnya lebih tinggi tidak mampu dijawab oleh siswa. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains, keterampilan berpikir kreatif, maupun keterampilan proses sains siswa masih rendah, sehingga mereka tidak mampu mengerjakan soal yang levelnya lebih tinggi. Keterampilan berpikir kreatif adalah keterampilan yang meliputi: keterampilan berpikir lancar, keterampilan berpikir luwes, keterampilan berpikir rasional, keterampilan memperinci atau mengelaborasi, dan keterampilan mengevaluasi (Munandar, 1992); sedangkan keterampilan proses merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotor) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep atau prinsip atau teori, untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan (Trianto, 2014).

Rendahnya literasi sains, keterampilan berpikir kreatif, maupun keterampilan proses sains siswa di Indonesia sehingga menyebabkan rendahnya nilai siswa Indonesia dalam tes yang dilakukan PISA dan TIMSS disebabkan oleh faktor-faktor berikut. (1) Belum tersedianya perangkat pembelajaran yaitu Buku Siswa dan Buku Pegangan Guru yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kreatif siswa. Perangkat pembelajaran yang digunakan guru masih kurang, tidak lengkap, tidak melatih keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kreatif siswa, masih menggunakan *setting* model pembelajaran konvensional seperti *Direct Instruction* (DI), tidak menggunakan *setting* model pembelajaran yang bersifat konstruktivisme dan inovatif, sehingga tidak mampu memfasilitasi siswa dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan keterampilan proses sains, serta siswa kurang termotivasi belajar. (2) Kondisi di lapangan masih menunjukkan

bahwa pembelajaran yang dilakukan guru secara umum masih bersifat *teacher centered*, sehingga guru menjadi satu-satunya sumber belajar bagi siswa. (3) Guru pada umumnya mengajar lebih banyak menggunakan metode ceramah, tidak mengaitkan pembelajaran dengan isu-isu atau fenomena dan permasalahan dalam kehidupan nyata siswa sehari-hari. Hal tersebut menyebabkan siswa lebih bersifat pasif karena mereka tidak terlibat langsung mencari informasi yang mereka butuhkan dalam belajar. (4) Siswa belum bisa mengaitkan pengetahuan sains yang mereka miliki dengan isu-isu sains dalam kehidupan sehari-hari, dan antara sains dengan teknologi yang merupakan hasil dari sains itu sendiri. (5) Guru mengembangkan tes masih berorientasi pada materi, tanpa mengaitkan dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari. Hasil tes siswa belum dijadikan sebagai bahan refleksi bagi perbaikan pembelajaran, dan ruang lingkup tes masih bertumpu pada aspek pengetahuan terutama unsur mengingat (*recall*). (6) Pembelajaran yang dilaksanakan kurang melatih keterampilan siswa seperti keterampilan berpikir kreatif dan keterampilan proses sains siswa dalam memperoleh pengetahuan. Sehingga siswa menjadi kurang bisa menyikapi perkembangan IPTEKS, tidak mampu menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan nyata, tidak bisa menjawab soal-soal level tinggi yang berkaitan dengan keterampilan berpikir kreatif dalam tes yang dilakukan oleh PISA dan TIMSS, siswa memiliki keterampilan proses sains yang rendah terutama dalam dimensi mengkomunikasikan dan menginferensi akibat dari siswa kurang dilatih melalui pemberian soal-soal yang melatih keterampilan proses sains tersebut, dan siswa memiliki keterampilan yang kurang memadai saat terjun di masyarakat.

Salah satu prinsip pembelajaran yang dikemukakan UNESCO sebelumnya dalam 4 pilar pendidikan adalah kegiatan pembelajaran yang seyogyanya menanamkan kemampuan belajar untuk belajar (*learn to learn*). Hal ini menunjukkan bahwa proses belajar memiliki peran penting dalam

pembelajaran, disamping perolehan hasil belajar yang dicapai siswa. Pelaksanaan proses pembelajaran yang baik diwujudkan dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang baik pula. Dengan perangkat pembelajaran maka guru akan memiliki persiapan mengajar yang lebih matang, dapat digunakan sebagai pedoman guru untuk mencapai tujuan pembelajaran. Perangkat pembelajaran meliputi: buku pegangan guru dan buku siswa. Dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang berkualitas, dengan *setting* model pembelajaran yang bersifat konstruktivis, maka akan membantu siswa membangun sendiri pengetahuannya melalui pengalaman dari interaksinya dengan lingkungan, sehingga siswa akan lebih merasakan makna dari belajar, siswa menjadi lebih paham dan mengerti karena pengetahuan itu mereka dapatkan dengan mencari sendiri, selain itu tujuan dan kompetensi yang diharapkan dikuasai siswa akan terpenuhi.

Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Priyantini (2014), yang mendapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan keterampilan berpikir kreatif Fisika yang signifikan setelah diterapkannya perangkat pembelajaran Fisika bermuatan karakter dengan setting model pembelajaran STML. Hal tersebut menunjukkan bahwa dengan penggunaan perangkat pembelajaran yang berkualitas, tujuan pembelajaran dan kompetensi yang diharapkan dapat dikuasai siswa akan tercapai sesuai harapan. Model pembelajaran yang dapat digunakan untuk pembelajaran IPA agar lebih bermakna dan mampu mengakomodasi semua kepentingan tersebut adalah model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM). Perangkat pembelajaran yang bisa digunakan untuk mengakomodasi tujuan pembelajaran dan kompetensi yang harus dikuasai siswa, meningkatkan literasi sains, serta meningkatkan keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kreatif siswa agar nilai sains siswa dalam PISA dan TIMSS bisa lebih baik dan meningkat adalah dengan menggunakan *setting* model pembelajaran sains teknologi masyarakat (STM). Karena model

pembelajaran STM adalah suatu usaha untuk menyajikan sains (IPA) melalui pemanfaatan isu-isu nyata dalam kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajaran akan dirasakan lebih bermakna oleh siswa, siswa menjadi lebih paham dan mengerti materi yang dipelajari.

Selain itu, hasil penelitian yang mendukung penggunaan model pembelajaran STM dapat meningkatkan literasi sains dan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui kreativitas yaitu hasil penelitian Prayekti (2001), dimana dalam penelitiannya diperoleh bahwa siswa yang belajar dengan model STM selain mampu meningkatkan literasi sains dan teknologi, juga mampu meningkatkan kreativitas anak didik karena berhubungan langsung dengan situasi yang nyata. Pesatnya arus informasi yang beredar pada era globalisasi ini, perkembangan IPTEKS yang sangat pesat, terjadinya persaingan yang sangat ketat, keunggulan kompetitif, ketidakpastian, serta banyaknya jaringan kerjasama (*net working*) mengharuskan siswa agar bisa berpikir kreatif melihat celah dan peluang yang ada sehingga mampu bersaing. Model pembelajaran STM mengembangkan keterampilan siswa dan menuntut siswa menjadi aktif dan sebagai warga yang bertanggung jawab dan responsif terhadap isu-isu dalam kehidupannya sehari-hari, sehingga siswa akan menjadi seseorang yang kreatif yang mampu melihat peluang dalam kehidupan ini, serta mampu mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang dimilikinya dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, model pembelajaran STM merujuk pada keterlibatan siswa dalam memperoleh pengalaman dan pemanfaatan isu-isu yang secara langsung berkaitan dengan kehidupan siswa ke dalam pembelajaran, sehingga dengan pembelajaran menggunakan model pembelajaran STM, maka siswa akan lebih kreatif menyikapi kemajuan IPTEKS dan perkembangan jaman, lebih mampu melihat celah dan peluang yang ada untuk bisa bertahan hidup, memiliki keterampilan proses sains yang bisa diaplikasikan dalam kehidupan, dan memahami materi yang mereka pelajari dengan harapan akan meningkatkan

pemahaman mereka dalam sains (IPA). Hal tersebut dipertegas dengan hasil penelitian Nurchayati (2012 yang mendapatkan hasil salah satunya adalah terdapat perbedaan keterampilan proses sains siswa antara siswa yang mendapat pembelajaran dengan model STM dengan siswa yang mendapat pembelajaran dengan model pembelajaran langsung.

Tujuan utama pembelajaran sains teknologi dan masyarakat (STM) yaitu agar dihasilkan siswa-siswa yang memiliki bekal ilmu dan pengetahuan agar nantinya mampu mengambil keputusan-keputusan terkait masalah-masalah dalam masyarakat. Keunggulan model pembelajaran STM lainnya juga dapat dilihat dari penelitian yang dilakukan Raharjo (2012), yang berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat dan Lingkungan (STML) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Sikap Ilmiah Siswa, dengan hasil yaitu terdapat perbedaan keterampilan berpikir kreatif dan sikap ilmiah siswa antara kelompok siswa yang mendapat pembelajaran dengan model STML dengan kelompok siswa yang mendapat pembelajaran dengan model konvensional. Hal senada juga didapatkan dari penelitian Smarabawa, dkk. (2013), dengan hasil terdapat perbedaan pemahaman konsep biologi dan keterampilan berpikir kreatif antara kelompok siswa yang belajar dengan model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat dan kelompok siswa yang belajar dengan model pembelajaran langsung. Model pembelajaran STM terfokus pada enam domain sains, yaitu: domain konsep, domain proses, domain aplikasi dan hubungan, domain kreativitas, domain sikap, dan domain pandangan dunia (Yager, 1996). Domain kreativitas merupakan hasil dari keterampilan berpikir kreatif, dan domain proses berkaitan dengan keterampilan proses.

Funk (1979) membagi keterampilan proses sains menjadi dua tingkatan, yaitu keterampilan proses tingkat dasar (*basic science process skill*) dan keterampilan proses terpadu (*integrated science process skill*). Keterampilan proses tingkat dasar meliputi: mengamati,

mengklasifikasikan, mengkomunikasikan, mengukur, memprediksi, dan membuat inferensi; sedangkan keterampilan proses terpadu meliputi: menentukan variabel, menyusun tabel data, menyusun grafik, memberi hubungan variabel, memproses data, menganalisis penyelidikan, menyusun hipotesis, menentukan variabel secara operasional, merencanakan penyelidikan, dan melakukan eksperimen. Untuk tingkat SMP, keterampilan proses sains yang umumnya dilatihkan pada siswa adalah keterampilan proses sains tingkat dasar.

Bertolak dari permasalahan di atas, maka peneliti tertarik untuk mencoba mengembangkan perangkat pembelajaran IPA dengan *setting* STM untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kreatif siswa, yang mengacu pada model pengembangan menurut Dick and Carey (1990), dengan langkah-langkah yaitu: penetapan mata pelajaran, 2) analisis kebutuhan, 3) pengembangan perangkat pembelajaran, dan 4) review/uji coba perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran IPA dengan menggunakan *setting* STM yang akan dikembangkan adalah Buku Pegangan Guru yang di dalamnya memuat materi, jawaban soal yang ada pada buku siswa, silabus, RPP, LKS, penilaian; dan Buku Siswa pada materi Cahaya dan Alat Optik.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui validitas perangkat pembelajaran IPA dengan *setting* Sains Teknologi Masyarakat (STM) yang dikembangkan, (2) mengetahui kepraktisan perangkat pembelajaran IPA dengan *setting* Sains Teknologi Masyarakat (STM) yang dikembangkan, (3) mengetahui efektivitas perangkat pembelajaran IPA dengan *setting* Sains Teknologi Masyarakat (STM) yang dikembangkan dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kreatif siswa.

METODE

Pengembangan perangkat pembelajaran ini mengacu pada model pengembangan menurut Dick and Carey, yang terdiri dari empat tahap, yaitu: tahap

penetapan mata pelajaran, tahap analisis kebutuhan, tahap pengembangan perangkat pembelajaran, dan tahap review/uji coba perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah perangkat pembelajaran IPA *setting* STM yang terdiri dari: Buku Pegangan Guru yang memuat materi, jawaban soal yang ada pada buku siswa, silabus, RPP, LKS, dan alat evaluasi; serta Buku Siswa.

Tahap penetapan mata pelajaran dilakukan dengan memilih mata pelajaran beserta materi pelajaran yang sesuai dengan *setting* model pembelajaran yang akan dikembangkan, didasarkan atas pertimbangan antara lain: karakteristik materi, alokasi waktu, pembagian materi dalam program semester dan program tahun.

Tahap analisis kebutuhan mencakup hal-hal sebagai berikut, yaitu: 1) menganalisis kurikulum terkait dengan pembelajaran IPA di kelas VIII SMP; 2) menginventarisasi bahan ajar di sekolah dan sumber belajar yang ada di lingkungan luar sekolah; 3) menyebarkan kuesioner kepada guru SMP dalam rangka mendapatkan data mengenai cara mengajar guru, pendekatan pembelajaran yang sering digunakan, strategi/model pembelajaran yang sering digunakan, metode pembelajaran yang sering digunakan, buku ajar yang digunakan, dan kendala-kendala yang sering dihadapi dalam pembelajaran IPA, kemudian menganalisisnya; 4) menganalisis buku-buku atau bahan ajar IPA yang digunakan di kelas VIII SMP; 5) mengkaji konsep-konsep IPA yang bisa berhubungan dengan dunia nyata siswa.

Pada tahap pengembangan perangkat pembelajaran dilakukan hal-hal sebagai berikut, yaitu: mengidentifikasi kurikulum, menganalisis Kompetensi Dasar, mengidentifikasi tingkah laku dan karakteristik siswa, merumuskan Kompetensi Dasar dan Indikator hasil belajar, mengembangkan instrumen asesmen, mengembangkan strategi pembelajaran, menyusun draft Buku Pegangan Guru dan Buku Siswa.

Tahap review/uji coba perangkat pembelajaran dilakukan untuk mengetahui kualitas perangkat pembelajaran, baik dari

segi validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Uji coba dilakukan dalam empat tahap, yaitu penilaian kelayakan Draft I oleh 2 orang ahli (*expert*) dan 2 orang guru (praktisi) melalui *Focus Group Discussion* (FGD) menghasilkan draft II, validasi draft II oleh 8 orang guru (validator) menghasilkan draft III, uji coba perorangan draft III menghasilkan draft IV, uji coba kelompok kecil draft IV sehingga menghasilkan perangkat pembelajaran IPA *setting* STM yang valid dan praktis, dan kemudian diuji efektivitasnya.

Perangkat pembelajaran yang dihasilkan harus memenuhi kualitas perangkat pembelajaran yang baik, meliputi: validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Data uji validitas perangkat pembelajaran dikumpulkan dengan menggunakan lembar validasi silabus, RPP, LKS, bahan ajar/buku, dan alat evaluasi. Hasil uji validasi oleh validator dengan menggunakan lembar validasi dibedakan menjadi empat kategori seperti disajikan oleh Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria validitas perangkat pembelajaran

SKOR	KRITERIA
$3,5 \leq SR \leq 4,0$	Sangat Valid
$2,5 \leq SR \leq 3,5$	Valid
$1,5 \leq SR \leq 2,5$	Tidak Valid
$1,0 \leq SR \leq 1,5$	Sangat Tidak Valid

Diadaptasi dari Sadra (2007)

Data uji kepraktisan perangkat pembelajaran dikumpulkan dengan menggunakan angket respon guru dan siswa, serta lembar observasi. Hasil uji kepraktisan perangkat pembelajaran dibedakan dalam empat kategori seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

SKOR	KRITERIA
$3,5 \leq Sr \leq 4,0$	Sangat Praktis
$2,5 \leq Sr \leq 3,5$	Praktis
$1,5 \leq Sr \leq 2,5$	Tidak Praktis
$1,0 \leq Sr \leq 1,5$	Sangat Tidak Praktis

Diadaptasi dari Sadra (2007)

Uji efektivitas perangkat pembelajaran IPA *setting* STM ini

dilakukan dengan uji lapangan terbatas dengan menerapkan perangkat pembelajaran pada kelas VIII SMP Negeri 4 Bangli. Penelitian ini dilaksanakan dengan rancangan penelitian *one group pre-test post-test design*. Uji efektivitas ini dilakukan dengan menggunakan tes keterampilan proses sains dan tes keterampilan berpikir kreatif. Untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kreatif siswa sebelum dan setelah pembelajaran dilakukan dengan pertimbangan hasil perhitungan *gain score ternormalisasi*. *Gain score ternormalisasi* (*g*) merupakan metode yang cocok untuk menganalisis hasil *pre-test* dan *post-test* (Hake, 1999).

Untuk mengetahui apakah keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kreatif siswa setelah pembelajaran lebih baik daripada sebelum pembelajaran, digunakan uji-t pihak kanan. Uji pihak kanan digunakan apabila hipotesis nol (H_0) berbunyi lebih kecil atau sama dengan (\leq) dan hipotesis alternatif (H_1) berbunyi lebih besar ($>$) (Sugiyono, 2013). Sebelum dilakukan uji-t pihak kanan, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk meyakinkan data benar-benar berdistribusi normal. Uji normalitas sebaran data dilakukan dengan menggunakan statistik *Kolmogorov-Smirnov Test* dan *Shapiro-Wilk Test* (Candiasa, 2004).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pengembangan sesuai dengan tahap-tahap pengembangan yang direncanakan termasuk uji validitas perangkat pembelajaran IPA *setting* STM yang dikembangkan, didapatkan bahwa komponen perangkat pembelajaran IPA *setting* STM yang dikembangkan yaitu: silabus, RPP, LKS, alat evaluasi, Buku Pegangan Guru, dan Buku Siswa memperoleh skor rata-rata (SR) sebesar 4,59, dimana SR ini berada pada rentang $4,5 \leq SR \leq 5,0$, sehingga termasuk kategori sangat valid yang berarti sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Secara rinci, hasil validasi perangkat pembelajaran IPA *setting* STM yang

dikembangkan untuk masing-masing komponen seperti disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil validasi perangkat pembelajaran IPA *setting* STM yang dikembangkan untuk masing-masing komponen

NO.	KOMPONEN	SR	KATEGORI
1	Silabus	4,62	Sangat valid
2	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	4,72	Sangat valid
3	Lembar Kerja Siswa	4,54	Sangat Valid
4	Alat evaluasi	4,30	Valid
5	Buku Pegangan Guru	4,66	Sangat valid
6	Buku Siswa	4,69	Sangat valid
Total Skor Rata-rata		4,59	Sangat valid

Perangkat pembelajaran IPA *setting* STM yang dikembangkan ini bisa mencapai kategori sangat valid disebabkan karena hal-hal berikut, yaitu: komponen silabus, RPP, LKS, alat evaluasi, Buku Pegangan Guru, dan Buku Siswa sudah sangat lengkap, sehingga sudah layak digunakan dalam pembelajaran; perangkat pembelajaran dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan perangkat pembelajaran menurut Dick and Carey yang sistematis; perangkat pembelajaran IPA yang dikembangkan ini sudah memenuhi validitas isi dan validitas konstruk suatu produk pengembangan; menggunakan model pembelajaran sains teknologi masyarakat (STM) yang merupakan salah satu model

pembelajaran yang bersifat konstruktivis, yang memiliki kelebihan dibandingkan model pembelajaran lainnya, dimana dalam perangkat pembelajaran IPA ini, dengan menggunakan isu-isu STM dalam memulai pelajaran membantu siswa membangun sendiri pengetahuannya.

Hasil uji kepraktisan terhadap perangkat pembelajaran IPA *setting* STM yang dikembangkan, dengan angket respon guru dan lembar observasi guru, diperoleh skor rata-rata (SR) sebesar 4,56, dimana nilai ini berada pada rentang $4,5 \leq SR \leq 5,0$ sehingga termasuk kategori sangat praktis. Hasil uji kepraktisan perangkat pembelajaran IPA *setting* STM yang dikembangkan yang diperoleh melalui angket respon guru dan lembar observasi disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil uji kepraktisan perangkat pembelajaran IPA yang dikembangkan melalui angket respon guru dan lembar observasi

NO.	KOMPONEN	SR	KATEGORI
1	Respon guru terhadap keterlaksanaan pembelajaran	4,52	Sangat praktis
2	Respon guru terhadap keterlaksanaan perangkat pembelajaran	4,59	Sangat praktis
3	Observasi guru terhadap keterlaksanaan perangkat pembelajaran setiap pertemuan	4,56	Sangat praktis
Total Skor Rata-rata		4,56	Sangat praktis

Selanjutnya dari hasil uji kepraktisan terhadap perangkat pembelajaran IPA *setting* STM yang dikembangkan, melalui uji coba perorangan dan uji coba kelompok, diperoleh skor rata-rata (SR) sebesar 4,65, dimana nilai ini berada pada rentang $4,5 \leq SR \leq 5,0$ sehingga termasuk

kategori sangat praktis. Hasil uji kepraktisan perangkat pembelajaran IPA *setting* STM yang dikembangkan yang diperoleh melalui uji coba perorangan dan uji coba kelompok kecil disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil uji kepraktisan perangkat pembelajaran IPA yang dikembangkan/hasil respon siswa

NO.	KOMPONEN	SR	KATEGORI
1	Uji perorangan	4,70	Sangat Praktis
2	Uji kelompok kecil	4,61	Sangat Praktis
Total Skor Rata-rata		4,65	Sangat Praktis

Perangkat pembelajaran IPA *setting* STM yang dikembangkan ini bisa mencapai kategori sangat praktis disebabkan karena hal-hal berikut, yaitu: perangkat pembelajaran IPA *setting* STM ini mudah dan dapat digunakan di masyarakat, yaitu mudah dan dapat dilaksanakan oleh guru dan siswa; perangkat pembelajaran IPA *setting* STM ini sudah memenuhi aspek keterbacaan perangkat, yang dapat dilihat dari hasil respon guru dan respon siswa terhadap perangkat pembelajaran IPA ini sangat baik, sehingga perangkat memperoleh kategori sangat praktis; selain itu berdasarkan hasil respon siswa terhadap perangkat pembelajaran IPA ini saat dilaksanakan di dalam kelas melalui uji coba perorangan dan uji coba kelompok kecil, memperoleh respon yang sangat baik dari siswa, sehingga perangkat pembelajaran memperoleh kategori sangat praktis.

Perangkat pembelajaran IPA *setting* STM yang dibuat ini sudah mencapai kategori sangat valid dan sangat praktis untuk digunakan, sehingga setelah dilakukan uji efektivitas diperoleh hasil terjadi peningkatan keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kreatif siswa. Setelah dilakukan uji efektivitas terhadap perangkat pembelajaran IPA *setting* STM yang dikembangkan melalui pemberian *pre-test* dan *post-test*, kemudian dilakukan analisis data terhadap hasil *pre-test* dan *post-test* dengan menggunakan rumus uji-t untuk pihak kanan, didapatkan nilai t_{hitung} untuk keterampilan proses sains sebesar 23,85. Nilai t_{tabel} dengan db 64 dan taraf signifikansi 0,05 adalah 1,671. Nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, ini berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima,

yang berarti $\mu_2 > \mu_1$, sehingga dikatakan keterampilan proses sains siswa setelah belajar dengan menggunakan perangkat pembelajaran IPA *setting* STM yang dikembangkan lebih baik daripada keterampilan proses sains siswa sebelum belajar dengan menggunakan perangkat pembelajaran IPA *setting* STM yang dikembangkan. Besarnya rata-rata peningkatan (*gain score*) adalah 0,61, nilai ini berada pada rentang $0,7 < g > 0,3$ yang berarti rata-rata peningkatan keterampilan proses sains siswa adalah sedang. Secara umum dimensi keterampilan proses sains yang paling banyak mengalami peningkatan adalah mengamati, mengukur, mengklasifikasi, dan memprediksi, sedangkan mengkomunikasikan dan menginferensi masih kurang. Hal tersebut disebabkan karena pembelajaran yang berlangsung selama ini di sekolah kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar mengkomunikasikan hasil pembelajaran yang mereka peroleh melalui presentasi di kelas, dan mengkomunikasikan apa yang mereka ketahui ataupun belum mereka ketahui, serta kurang melatih kemampuan penalaran siswa seperti melalui soal-soal penalaran (inferensi) sehingga siswa memiliki kemampuan menginferensi yang kurang.

Nilai t_{hitung} untuk keterampilan berpikir kreatif siswa sebesar 21,28. Nilai t_{tabel} dengan db 64 dan taraf signifikansi 0,05 adalah 1,671. Nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, ini berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti $\mu_2 > \mu_1$, sehingga dikatakan keterampilan berpikir kreatif siswa setelah belajar dengan menggunakan perangkat pembelajaran IPA *setting* STM yang dikembangkan lebih baik daripada keterampilan berpikir kreatif siswa sebelum belajar dengan menggunakan perangkat pembelajaran IPA *setting* STM yang dikembangkan. Besarnya rata-rata peningkatan (*gain score*) sebesar 0,44, nilai ini berada pada rentang $0,7 < g > 0,3$ yang berarti rata-rata peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa adalah sedang. Secara umum dimensi keterampilan berpikir kreatif yang paling banyak mengalami peningkatan adalah berpikir lancar, berpikir luwes, dan berpikir orisinal karena siswa lebih mudah

memahami cara berpikir tersebut, sesuai dengan tingkat perkembangan dan pemahaman siswa, sedangkan berpikir elaboratif dan mengevaluasi tidak semua siswa bisa melakukannya dengan baik. Terpenuhinya tujuan yang diinginkan dengan menggunakan perangkat pembelajaran IPA *setting* STM yang dikembangkan ini yaitu meningkatkan keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kreatif siswa, menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran IPA *setting* STM yang dikembangkan ini telah efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kreatif siswa.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka simpulan dari permasalahan penelitian yang dapat diajukan adalah sebagai berikut.

- 1) Melalui penelitian pengembangan ini dihasilkan perangkat pembelajaran IPA dengan *setting* STM yang sangat valid. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan ini dinilai dengan kategori sangat valid, dengan jumlah Skor Rata-rata 4,59, sehingga memenuhi aspek sangat valid sebagai perangkat pembelajaran.
- 2) Melalui penelitian pengembangan ini dihasilkan perangkat pembelajaran IPA dengan *setting* STM yang sangat praktis. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan ini dinilai dengan kategori sangat praktis, dengan jumlah Skor Rata-rata respon guru sebesar 4,56 dan Skor Rata-rata respon siswa sebesar 4,65, sehingga memenuhi aspek sangat praktis sebagai perangkat pembelajaran.
- 3) Melalui penelitian pengembangan ini dihasilkan perangkat pembelajaran IPA dengan *setting* STM yang efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kreatif siswa dari sebelum belajar dengan menggunakan perangkat pembelajaran IPA *setting* STM dengan setelah belajar dengan menggunakan perangkat

pembelajaran IPA *setting* STM; dengan besarnya t_{hitung} untuk keterampilan proses sains sebesar 23,85 dan besarnya t_{hitung} untuk keterampilan berpikir kreatif siswa sebesar 21,28.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka saran-saran yang dapat direkomendasikan untuk pembelajaran dan penelitian lebih lanjut adalah sebagai berikut:

- 1) Kepada guru-guru hendaknya menerapkan perangkat pembelajaran IPA *setting* STM pada materi pelajaran cahaya dan alat optik yang dikembangkan ini, sebagai alternatif untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kreatif siswa. Karena pembelajaran dengan perangkat pembelajaran ini terbukti dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kreatif siswa.
- 2) Bagi guru-guru yang akan menggunakan perangkat pembelajaran IPA *setting* STM yang dikembangkan ini, agar membaca dengan baik buku pegangan guru dan buku siswa sebelum digunakan di kelas agar lebih paham.
- 3) Bagi guru-guru agar membuat soal atau alat evaluasi yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan penalaran siswa (inferensi) karena pada umumnya kemampuan inferensi siswa masih kurang.
- 4) Bagi guru-guru agar senantiasa memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar mengkomunikasikan pengetahuan yang mereka peroleh dalam pembelajaran.
- 5) Bagi peneliti lain yang berminat membuat perangkat pembelajaran IPA, agar memilih bidang sesuai dengan bidangnya masing-masing supaya tidak kesusahan dalam mengembangkan perangkat.
- 6) Bagi peneliti lain yang akan melakukan pengembangan perangkat pembelajaran, agar memilih pembahas senior dan berpengalaman

- untuk menjadi pembahas dalam FGD, agar memperoleh lebih banyak masukan.
- 7) Bagi peneliti lain agar melakukan pengembangan perangkat pembelajaran IPA *setting* STM pada materi IPA yang lainnya, yang belum sempat peneliti kembangkan.
 - 8) Bagi peneliti lain agar melakukan uji luas terhadap perangkat pembelajaran IPA *setting* STM yang dikembangkan ini, karena uji coba perangkat hanya dilakukan sampai uji efektivitas (uji lapangan terbatas).
 - 9) Bagi peneliti lain agar melakukan uji keterbacaan terhadap perangkat pembelajaran IPA *setting* STM yang dikembangkan ini.
 - 10) Bagi peneliti lain agar menggunakan perangkat pembelajaran IPA *setting* STM ini dan membandingkannya dengan perangkat pembelajaran IPA yang menggunakan model pembelajaran lainnya untuk uji komparasi, sehingga diketahui apa keunggulan perangkat pembelajaran ini.
 - 11) Bagi peneliti lain agar melakukan uji terhadap variabel terikat yang lain yang sesuai dengan domain-domain STM lainnya, selain domain proses dan domain kreativitas dengan menggunakan perangkat pembelajaran IPA *setting* STM yang dikembangkan ini.
 - 12) Bagi para peneliti lain yang berminat melakukan penelitian pengembangan hendaknya melakukan pengembangan pada materi IPA yang sesuai dengan karakteristik materi dan model pembelajaran yang akan digunakan.

DAFTAR RUJUKAN

- Agustini, dkk. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM) terhadap Penguasaan Materi dan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa pada Mata Pelajaran IPA di Mts. Negeri Patas. *Jurnal*. Vol 3. Singaraja: Undiksha.
- BNSP. 2007. *Permendiknas RI Nomor 41 Tahun 2007 Tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Candiasa, I M. 2004. *Analisis Butir Disertai Aplikasi Dengan Iteman, Bigsteps dan SPSS*. Singaraja: Unit Penerbitan IKIP Negeri Singaraja.
- Depdiknas. 2003. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas.
- Dick, W. and Carrey, L. 1990. *The Systematic Design of Instructional, Third Edition*. United States of America: Harper Collins Publishers.
- Funk, J. H. 1979. *Learning Science Process Skill*. Iowa: Kendali/Hunt Publishing Company.
- Hake, R.R. 1999. *Analyzing Change Gain Score*. http://www.phisics.indiana.Edu/_sd_i/Analyzing_Change-Gain_Pdf.
- Kemdikbud. 2011. Survey Internasional PISA. <http://litbang.kemdikbud.go.id/php/survey-internasional-pisa>. Diunduh tanggal 26 Desember 2014.
- Kompas. 2013. Skor PISA: Posisi Indonesia Nyaris Jadi Juru Kunci. <http://www.kopertis12.or.id/2013/12/05/skor-pisa-posisi-indonesia-nyaris-jadi-juru-kunci.html>.
- Kompas. 2015. Kemampuan Sains Rendah. <http://nasional.kompas.com/read/2012/12/14/03352455/Kemampuan.Sains.Rendah>. Diunduh tanggal 26 Desember 2014.
- Munandar. S. C. U. 1992. *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah: Penuntun Bagi Para Guru dan Orang Tua*. Jakarta: Grasindo.
- Nurchayati. N. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Sains teknologi Masyarakat Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Keterampilan Proses sains Biologi Siswa SMA. *Tesis* (Tidak Diterbitkan). Singaraja: Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha.
- Prayekti. 2001. Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat tentang Konsep Pesawat Sederhana dalam Pembelajaran IPA di Kelas 5 Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. Tersedia pada <http://www.depdiknas.go.id/Jurnal/29/>

- editorial.htm-35k-. Diakses pada tanggal 3 Nopember 2014.
- Priyantini, N. P. T. 2014. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika SMA Bermuatan Karakter Dengan Setting Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat dan Lingkungan Untuk Meningkatkan Karakter dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa. *Tesis* (Tidak Diterbitkan). Singaraja: Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha.
- Raharjo, Y. B. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat dan Lingkungan (STML) Terhadap keterampilan Berpikir Kreatif dan Sikap ilmiah Siswa. *Tesis* (Tidak Diterbitkan). Singaraja: Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha.
- Sadra, I. W. 2007. Pengembangan Pembelajaran Matematika Berwawasan Lingkungan dalam Pelatihan Guru Kelas 1 SD. *Disertasi* (tidak diterbitkan). Surabaya: UNESA.
- Smarabawa, I G. B. N., dkk. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat terhadap Pemahaman Konsep Biologi dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA. *Jurnal*. Vol 3. Singaraja: Undiksha.
- Suastra, I W. 2013. *Pembelajaran Sains Terkini: Mendekatkan Siswa dengan Lingkungan Alamiah dan Sosial Budayanya*. Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Sugiyono. 2013. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Trianto. 2014. *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Yager, R. E. 1996. *Science Technology Society As Reform in Science Education*. USA: State University of New York.