

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN KIMIA DENGAN SETTING SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT (STM) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN PEMAHAMAN KONSEP KIMIA SISWA

Ni Luh Eka Ningsih, I Wayan Karyasa, I Nyoman Suardana

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

e-mail: {eka.ningsih, wayan.karyasa, nyoman.suardana}@pasca.undiksha.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menghasilkan perangkat pembelajaran kimia dengan setting sains teknologi masyarakat (STM) yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep kimia siswa. Pengembangan dilaksanakan dengan mengacu pada model Dick&Carey, meliputi: (1) penetapan materi pembelajaran dan kompetensi dasar, (2) analisis kebutuhan, (3) pengembangan perangkat pembelajaran, dan (4) uji coba perangkat pembelajaran. Subjek dari penelitian ini adalah dosen, guru, dan siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 2 Bangli tahun pelajaran 2014/2015. Metode penelitian dilakukan dengan analisis deskriptif tentang validitas, kepraktisan, dan efektivitas perangkat pembelajaran. Hasil penelitian diperoleh: (1) validitas perangkat pembelajaran yang terdiri atas nilai validitas silabus dengan rata-rata 3,67; RPP 3,70; LKS 3,63; Buku Pegangan Siswa 3,66; Buku Pegangan Guru 3,66. Secara keseluruhan perangkat pembelajaran ini berada pada kategori sangat valid. (2) kepraktisan perangkat pembelajaran yang terdiri atas rata-rata nilai keterlaksanaan perangkat pembelajaran 3,51, rata-rata respon guru 3,69 dan respon siswa 3,62. Secara keseluruhan perangkat pembelajaran ini sangat praktis. (3) rata-rata keterampilan proses sains siswa meningkat setelah perangkat pembelajaran yang dikembangkan, penerapan pertama = 55,3; penerapan kedua = 70,2; penerapan ketiga = 80,9 dan penerapan keempat = 91,2. (4) pemahaman konsep kimia siswa, terjadi peningkatan skor rata-rata antara pretest dengan posttest, yaitu dari 27,9231 menjadi 81,6923. Setelah dicari gain skor ternormalisasinya, didapatkan skor 0,74 yang berarti gain score berada pada kategori tinggi

Kata kunci: keterampilan proses sains, pemahaman konsep, model pembelajaran sains teknologi masyarakat

Abstract

The research was aimed to develop valid, practical, and effective chemistry instruction with society technology science setting to improve students' science process skill and students' chemistry understanding. The development was done by using Dick & Carey model consisting of four steps, namely: (1) establishing the learning material and basic competency, (2) conducting need analysis, (3) developing of instructional materials, and (4) trying out of instructional materials. The subjects of this research are experts, teachers, and students of XI IPA 2 SMAN 2 Bangli in the academic year 2014/2015. The analysis method done by using descriptive analysis about validity, practicality, and effectiveness of instructional materials. This research discovers: (1) the validity of instructional materials consisting of syllabus validity with average of 3.67; lesson plan of 3.70; worksheet of 3.63; students' main book of 3.66, teachers' book of 3.66. So that, all instruction is in very valid. (2) the practicality of the instruction materials consisting of the average score of learning tool application of 3.51, the average of teachers' response of 3.69 and students' response of 3.62. So that, all of instructional materials is categorized

into very practical. (3) the average score of students' science process skill improve after the implementation of the developed instructional materials from implementation I = 55.3; Implementation II = 70.2; Implementation III = 80.9 and Implementation IV = 91.2. (4) the understanding of chemistry student concept, will get improvement average score between pretest and posttest, that is 27.9231 to be 81.6923. After finding out the normalized gain score, it got score 0,74. It means than gain score is in high category.

Keywords : concept understanding, science technology society instruction, scientific science skill

PENDAHULUAN

Fungsi dan tujuan pendidikan nasional yang tertuang dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa serta mengembangkan potensi peserta didik 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. Hal ini, tentu didukung oleh lembaga pendidikan yang baik dengan menampilkan konsep manajemen dan administrasi yang berkembang dewasa ini, adanya upaya dalam pengelolaan perbaikan proses pembelajaran dengan tetap mengikuti perubahan paradigma baru dalam bidang pendidikan sehingga mendorong peserta didik agar sanggup bersaing di era global, dan bermasyarakat. Kemampuan pada persaingan global salah satu dipengaruhi oleh kemampuan kualitas sains, dan keterampilan sains. Kualitas pendidikan sains sangat ditentukan oleh kualitas sumber daya manusia.

Kualitas sumber daya manusia juga sangat berkaitan erat dengan kualitas pembelajaran kimia di sekolah. Pendidikan kimia sebagai cabang dari IPA memiliki potensi yang sangat besar dan memainkan peran penting dalam menyiapkan sumber daya manusia Indonesia untuk menghadapi era industri, informasi dan globalisasi. Potensi yang besar ini dapat terwujud jika pendidikan mampu menghasilkan siswa-siswa yang mampu berpikir logis, kritis, kreatif, inisiatif

dan adaptif terhadap perubahan dan perkembangan lingkungan sekitar untuk pembangunan bangsa Indonesia.

Namun pada kenyataannya di lapangan, menunjukkan pendidikan kimia di sekolah-sekolah masih didominasi oleh teori-teori dan kurang memperhatikan hubungan konsep-konsep sains dengan teknologi dan lingkungannya, sehingga pembelajaran Kimia masih dianggap sebagai pelajaran yang sulit bagi siswa. Hal ini menyebabkan siswa tidak mampu mengaitkan dan menggunakan konsep sains-sains yang dipelajarinya untuk menyelesaikan masalah yang mereka hadapi dalam kehidupan sehari-hari karena siswa tidak memperoleh pengalaman untuk mengaitkan konsep-konsep sains dengan fenomena-fenomena yang terjadi di sekitar mereka. Hasil penelitian yang dilakukan oleh para ahli menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mudah mempelajari pelajaran lain, tetapi mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan prinsip-prinsip kimia. Hal ini disebabkan sebagian guru kimia mengajar secara monoton, metode pembelajaran kurang bervariasi, hanya berpegang pada buku paket saja, sehingga peserta didik cepat merasa bosan (Andreas, 1995:4). Beberapa siswa masih menganggap pendidikan sains, khususnya ilmu kimia merupakan topik atau materi yang sulit. Kesulitan dalam memahami ilmu kimia disebabkan karena materi kimia sering dijelaskan secara abstrak dan kurang relevan dengan kehidupan sehari-hari (Poedjiadi, 2005). Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh Poedjiadi (2005), bahwa pada pembelajaran sains, seringkali materi pelajaran tidak dikaitkan dengan keadaan aktual di masyarakat sehingga

konsep-konsep yang dikuasai siswa di sekolah kurang dapat dimanfaatkan atau diaplikasikan ketika mereka memiliki masalah dalam kehidupannya.

Secara nasional kondisi pendidikan Indonesia ini sangat memprihatinkan. Rata-rata skor prestasi literasi membaca, matematika, dan sains siswa Indonesia berada signifikan di bawah rata-rata internasional. Untuk literasi membaca, Indonesia pada tahun 2000 berada di peringkat ke 39 dari 41 negara, tahun 2003 berada di peringkat ke 39 dari 40 negara, tahun 2006 berada di peringkat ke 48 dari 56 negara, tahun 2009 berada di peringkat ke 57 dari 65 negara, dan tahun 2012 berada di peringkat 61. Dengan jumlah negara peserta yang sama seperti pada literasi membaca, untuk rata-rata skor prestasi literasi matematika posisi Indonesia tidak jauh berbeda. Siswa Indonesia pada tahun 2000 berada di peringkat ke 39, pada tahun 2003 berada di peringkat 38, pada tahun 2006 berada di peringkat 50, pada tahun 2009 berada di peringkat 61, dan pada tahun 2012 berada di peringkat 64. Begitu pula untuk rata-rata skor prestasi literasi sains, posisi Indonesia masih jauh di bawah rata-rata internasional. Siswa Indonesia pada tahun 2000 berada di peringkat ke 38, pada tahun 2003 berada di peringkat ke 38, pada tahun 2006 berada di peringkat ke 50, pada tahun 2009 berada di peringkat 60, dan pada tahun 2012 berada di peringkat 64. (litbang.kemdikbud.go.id).

Data Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2006, menunjukkan bahwa 66,6% pelajar Indonesia memiliki pengetahuan sains yang sangat terbatas, sedangkan yang memiliki kemampuan melakukan penelitian sederhana sebanyak 27,5%. Persentase pelajar yang memiliki kemampuan mengidentifikasi masalah-masalah ilmiah hanya 9,5%, sedangkan yang mampu memanfaatkan sains untuk kehidupan sehari-hari hanya 1,4%. Berdasarkan jumlah skor sains, didapatkan bahwa siswa di Indonesia hanya mendapatkan skor 383. Sedangkan skor negara-negara lain seperti : Cina

mendapat skor 520 dan Australia mendapatkan skor 527.

Hasil PISA tersebut seharusnya dijadikan acuan bahwa pendidikan Sains di Indonesia khususnya kimia belum mampu meningkatkan keterampilan proses Sains siswa, yang berdampak pada rendahnya kemampuan mengaitkan konsep dengan konteks kehidupan sehari-hari. Dengan predikat ini bisa mencerminkan bagaimana sistem pendidikan Indonesia yang sedang berjalan saat ini untuk penampilan membaca, matematika dan sains. Khusus untuk kemampuan *scientific literacy*, rendahnya kemampuan anak bangsa juga didukung oleh data dari penilaian Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS). Berdasarkan data prestasi sains di TIMSS tahun 2011, Indonesia berada pada urutan 40 dari 42 negara.

Dalam konteks pembelajaran sains, negara-negara maju di dunia telah menargetkan peningkatan hingga mencapai level 6 yaitu: siswa dapat mengidentifikasi masalah, menjelaskan dan mengaplikasikan sains dalam kehidupan sehari-hari, menganalisis setiap informasi yang ada serta menggunakannya dalam pemecahan masalah, mendemonstrasikan kerja ilmiah secara logis dan mampu memanfaatkan teknologi. Data target tingkat kelulusan siswa di level 6 untuk negara: Firlandia 3,9%, Cina 2,1% dan Australia 2,8% sedangkan Indonesia 0%, pernyataan ini diambil dari data *programme for international student assesment (PISA, 2006)*.

Rendahnya keterampilan proses sains juga terlihat dari hasil observasi awal di SMA Negeri 2 Bangli yang menunjukkan bahwa pembelajaran Kimia cenderung mengarah pada pembelajaran berupa *transfer of knowledge* pada siswa. Selama ini Guru lebih menyukai mengajar konsep-konsep kimia secara ceramah daripada siswa mencari dengan observasi langsung di lingkungan atau laboratorium untuk menghemat waktu pembelajaran.

Fakta lain juga ditemukan pada penerapan instrumen pembelajarannya yang kurang optimal yaitu: penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada bagian indikator yang tidak

menyentuh ketiga ranah: kognitif, psikomotor dan afektif, sehingga keterampilan proses sains dan pemahaman konsep siswa kurang dikembangkan, aspek penilaian yang hanya mengacu pada kemampuan kognitif saja, terlihat dalam RPP hanya tersedia penilaian uji kompetensi tertulis dan laporan hasil eksperimen; sumber belajar materi kimia terbatas pada buku pelajaran dan LKS untuk kerja laboratorium yang tidak cocok dengan kondisi/potensi sekolah maupun tuntutan kurikulum yang sedang dilaksanakan karena dibeli pada distributor LKS yang digunakan di Pulau Jawa. Kegiatan pembelajaran cenderung monoton yaitu melakukan ceramah, diskusi dan tanya jawab atau praktikum yang semuanya diarahkan secara detail langkah-langkah pembelajarannya oleh guru.

Pembelajaran sains yang berfokus pada transfer konsep materi pelajaran hanya akan menyentuh ranah kemampuan berpikir (*mind on*), keterampilan (*hands on*), serta sikap ilmiah (*heart on*) kurang tersentuh (Rustaman, 2011). Dampak dari pembelajaran di atas adalah kurangnya keterampilan proses sains dan Pemahaman konsep kimia siswa.

Kimia sebagai bagian dari sains harus mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan di era globalisasi ini tanpa meninggalkan hakikat sains (*nature of science*) yang meliputi: pengembangan kemampuan berpikir (*mind on*), keterampilan (*hands on*), serta sikap ilmiah (*heart on*). Suatu metode pembelajaran diperlukan untuk membelajarkan siswa secara benar. Lawson (1995: 4) mengatakan *teach science as science is done*. Guru jika ingin pembelajarannya berhasil, maka ketika mengajarkan sains harus menggunakan metode yang memungkinkan untuk menunjukkan tentang bagaimana sains bekerja. Mempelajari kimia juga dapat menimbulkan sikap disiplin, tertib, berpikir cermat, cepat dan tepat serta dapat menanamkan sikap yang jujur, rasa ingin tahu, teliti, tanggung jawab, yang merupakan indikator-indikator sikap ilmiah.

Oleh karena itu, dalam upaya memenuhi tuntutan dan mengatasi problema-problema tersebut diperlukan suatu model dalam pendidikan sains yang dapat mengimbangi kemajuan teknologi. Salah satu upaya yang dapat diterapkan adalah dengan menerapkan pendidikan sains yang mengaitkan antara teknologi dan masyarakat, sehingga konsep-konsep dalam pendidikan sains khususnya ilmu kimia lebih mudah dipahami. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan dan berkaitan erat dengan teknologi dan masyarakat adalah model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM). Dalam model pembelajaran ini siswa diberikan isu di masyarakat yang berhubungan dengan konsep kimia dan diharapkan model ini dapat menangani permasalahan yang ada di masyarakat. Pendekatan STM dilandasi oleh tiga hal, yaitu: 1) Adanya keterkaitan yang erat antara sains, teknologi dan masyarakat, 2) Dalam proses belajar mengajar menganut paham konstruktivisme, bahwa peserta didik membangun pengetahuannya melalui interaksi dengan lingkungannya, 3) Dalam pengajaran terkandung lima ranah yang terdiri atas ranah pengetahuan, ranah sikap, ranah proses sains, ranah kreativitas, dan ranah hubungan dan aplikasi (Poedjadi, 2005). Prospek pengembangan pembelajaran dengan model STM bukan berarti seluruh pokok bahasan atau materi pokok yang ada dalam pelajaran kimia, dapat diajarkan dengan model STM. Model pembelajaran STM ini dapat digunakan untuk beberapa pokok bahasan tertentu dengan tujuan untuk menyempurnakan pencapaian tujuan atau kompetensi dasar tanpa harus mengubah pokok-pokok pembelajaran yang ada dalam silabus kurikulum 2006 (KTSP).

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian tentang model pembelajaran Sains Teknoloi Masyarakat (STM) ini. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Yager (1994) menunjukkan bahwa model pembelajaran STM memberikan peningkatan/perubahan yang signifikan pada lima domain yang disampaikan oleh Yager-McCormack dalam Yager (1994), yaitu domain konsep, proses, aplikasi,

keaktifitas dan sikap. Siswa yang belajar dalam kelas STM menunjukkan peningkatan hasil belajar yang lebih baik dalam domain konsep, ketrampilan proses kreativitas, sikap dan aplikasi konsep dibandingkan siswa dalam kelas yang menggunakan model *directed inquiry* (Yager *et al.*, 2009). Pendekatan STM yang dimodifikasi dengan menambahkan unsur lingkungan (*environmental*) terbukti efektif dalam meningkatkan kinerja akademis siswa (Rosario, 2009). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sujanem (2002) menunjukkan bahwa model pembelajaran STM terbukti mampu meningkatkan aktivitas dan literasi sains siswa. Sejalan dengan hal tersebut, hasil penelitian yang dilakukan oleh Subratha (2003) juga menunjukkan bahwa model pembelajaran STM terbukti memiliki efektifitas yang lebih tinggi dalam meningkatkan hasil belajar dan literasi sains siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Salah satu pokok bahasan yang dapat disajikan dengan model STM adalah Sistem Koloid. Pokok bahasan Sistem Koloid dipilih sebagai materi pembelajaran dalam penelitian ini karena fenomena-fenomena dapat didekati dengan teknologi dan pengetahuan/kearifan lokal masyarakat. Sehingga dapat dengan mudah mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan. Di samping itu Koloid mempunyai peranan penting dalam kelangsungan hidup manusia, baik menyangkut lingkungan maupun kehidupan sehari-hari. Setiap hari, secara tidak sadar, kita sering jumpai peristiwa-peristiwa yang menunjukkan bahwa partikel-partikel koloid berada di sekitar kita misalnya ada berkas sinar matahari diantara celah daun pepohonan di pagi hari, langit terlihat biru, mengapa pada saat merendam pakaian dengan detergen airnya menjadi keruh dan ada endapan. Hal tersebut dapat terjadi karena koloid memiliki sifat-sifat Efek Tyndal, muatan koloid, koloid liofil dan liofob. Sifat-sifat koloid tersebut sangat berguna bagi manusia dan dapat dimanfaatkan di berbagai bidang. Sebagai alternatif pemecahan

permasalahan tersebut di atas, maka solusi yang ditawarkan adalah pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi Sains Teknologi Masyarakat (STM). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kemudahan kepada siswa dalam memahami konsep-konsep kimia, meningkatkan minat dan motivasi siswa untuk mempelajarinya serta untuk mengembangkan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep kimia siswa.

METODE

Penelitian pengembangan ini dikembangkan dengan mengadaptasi model dari Dick and Carey (1990), yang disederhanakan lagi oleh Arnyana (2004) menjadi 4 langkah yaitu: 1) Penetapan materi pelajaran dan standar kompetensi yang akan dicapai siswa, 2) analisis kebutuhan, 3) pengembangan perangkat pembelajaran, 4) uji coba perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi silabus, buku pegangan guru, buku pegangan siswa, RPP, LKS. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan ditujukan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran kimia dengan setting STM yang valid, mengembangkan perangkat pembelajaran kimia dengan setting STM yang praktis, dan mengembangkan perangkat pembelajaran kimia dengan setting STM yang efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep kimia siswa. Sebelum uji validitas, kepraktisan dan efektivitas dilakukan, terlebih dahulu dilakukan uji-pakar terhadap draft perangkat pembelajaran melalui *focus group discussion (FGD)* dengan melibatkan pakar dan praktisi pembelajaran sains. Masukan, kritik dan saran yang dilakukan dalam FGD digunakan untuk penyempurnaan draft perangkat pembelajaran.

Perangkat pembelajaran kimia untuk SMA, yang mencakup buku pegangan siswa, buku pegangan guru, silabus, RPP, dan LKS divalidasi oleh pakar pendidikan sains yang terdiri atas 3 orang dosen dan 2 orang guru kimia senior melalui *focus group discussion*. Perangkat pembelajaran sains yang telah diperbaiki

berdasarkan masukan pakar dan praktisi, selanjutnya dievaluasi melalui *desk-evaluation* dengan melibatkan guru Kimia. Revisi perangkat pembelajaran dilakukan dengan mempertimbangkan hasil evaluasi beserta saran-saran perbaikan oleh praktisi pada tahap *desk-evaluation*. Untuk menguji kepraktisan dan hasil penerapan perangkat pembelajaran kimia SMA, dilakukan melalui uji-empiris dengan menggunakan rancangan *the one group pretest-posttest design*.

Data tentang validitas perangkat pembelajaran yang meliputi silabus, RPP, LKS, buku pegangan guru, dan buku pegangan siswa dijamin melalui cek list yang diisi oleh guru-guru kimia SMA yang dilibatkan sebagai sampel. Data tentang validitas perangkat pembelajaran dianalisis secara deskriptif dan diberi makna kualitatif dengan menggunakan pedoman konversi kulaifikasi seperti pada Tabel 01 berikut.

Tabel 01 Pedoman Konversi Kualifikasi Validitas Perangkat Pembelajaran

SKOR	KRITERIA
$3,5 < Sr \leq 4,0$	Sangat Valid
$2,5 < Sr \leq 3,5$	Valid
$1,5 < Sr \leq 2,5$	Tidak Valid
$1,0 \leq Sr \leq 1,5$	Sangat tidak Valid

(Sadra, 2007)

Data tentang kepraktisan perangkat pembelajaran yang meliputi silabus, RPP, LKS, buku pegangan guru, dan buku pegangan siswa dijamin melalui cek list yang diisi oleh 2 orang guru kimia pada lembar keterlaksanaan pembelajaran, angket respon guru, dan angket respon siswa. Data tentang kepraktisan perangkat pembelajaran dianalisis secara deskriptif dan diberi makna kualitatif dengan menggunakan pedoman konversi kulaifikasi seperti pada Tabel 01.

Tabel 01 Pedoman Konversi Kualifikasi Validitas Perangkat Pembelajaran

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

(Sadra, 2007)

Data mengenai efektivitas perangkat pembelajaran terdiri dari keterampilan proses sains dan pemahaman konsep kimia siswa. Peningkatan keterampilan proses sains siswa diukur dengan menggunakan pedoman observasi. Data mengenai pemahaman konsep kimia siswa diukur dengan menggunakan pretest dan posttest.

Data tentang keterampilan proses sains dikumpulkan dengan metode observasi dengan rubrik penskoran sebagai berikut.

Persentase	Kualifikasi
90-100	Sangat Baik
80-89	Baik
65-79	Cukup
55-64	Kurang
0-54	Sangat Kurang

Data tentang pemahaman konsep kimia siswa dikumpulkan dengan pretest-posttest dengan rubrik peskoran sebagai berikut. Skor = 0: Jika jawaban salah alasan salah; Skor = 1: Jika jawaban benar alasan salah atau jawaban salah alasan benar; Skor = 2: Jika jawaban benar alasan kurang tepat; dan Skor = 3: Jika jawaban benar alasan tepat.

HASIL DAN PEMBAHASAN HASIL

Hasil analisis data validitas perangkat pembelajaran yang dijamin melalui *desk-evaluation* oleh 8 orang guru SMA menunjukkan bahwa kelima komponen perangkat pembelajaran memenuhi syarat sangat valid. Ini berarti bahwa semua komponen perangkat pembelajaran Kimia SMA yang dikembangkan dalam penelitian ini layak untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran di kelas. Secara rinci, hasil

validasi oleh praktisi (guru) Kimia SMA untuk masing-masing komponen disajikan pada Tabel 03 berikut.

Tabel 03. Validitas Masing-masing Komponen Perangkat Pembelajaran Kimia SMA (Kimia) N = 8

No.	Komponen Perangkat Pembelajaran	Skor rerata	Katagori
1	Silabus	3,67	Sangat valid
2	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	3,70	Sangat valid
3	Lembar Kerja Siswa	3,63	Sangat Valid
4	Buku Pegangan Siswa	3,66	Sangat valid
5	Buku Pegangan Guru	3,66	Sangat valid

Berdasarkan penilaian guru-guru Kimia SMA seperti yang tersaji pada Tabel 03, silabus yang dirancang dan dikembangkan dalam penelitian ini dengan setting STM ternyata sangat layak untuk diterapkan dalam proses pembelajaran. Komponen silabus yang mencakup keterkaitan SK dan KD dengan keluasan dan kedalaman materi ajar, pengorganisasian materi ajar, indikator capaian, pemilihan strategi pembelajaran, karakter yang dikembangkan, sumber belajar dan kesesuaian alat penilaian ternyata sangat valid dengan skor rerata 3,67. Dengan demikian silabus tersebut dapat digunakan sebagai pedoman dalam merancang RPP. Penilaian guru Kimia SMA terhadap RPP yang dikembangkan dalam penelitian ini, yang meliputi aspek perumusan indikator capaian, perumusan tujuan pembelajaran, sistematika dan pengorganisasian materi ajar, strategi pembelajaran, skenario pembelajaran, aspek bahasa, dan alokasi waktu, semuanya termasuk dalam katagori sangat baik dengan rerata skor 3,70. Ini berarti bahwa RPP yang dirancang dan

dikembangkan dalam penelitian ini sangat layak untuk diterapkan.

Hasil *desk-evaluation* terhadap LKS oleh guru-guru Kimia SMA, baik yang menyangkut sistematika, materi tugas, tujuan, pembangkitan rasa ingintahu, gambar ilustrasi, maupun aspek bahasanya menunjukkan bahwa rancangan LKS sangat layak untuk digunakan. Untuk bahan ajar, dengan aspek-aspek keterkaitan materi ajar dengan KD, tampilan umum, organisasi penyajian, kedalaman dan keluasan materi, penyajian gambar dan tabel, kesesuaian dengan tuntutan kurikulum, secara umum termasuk dalam katagori sangat valid dengan rerata skor 3,63. Jadi, bahan ajar yang dituangkan dalam buku pegangan guru maupun buku siswa sebagai salah satu komponen perangkat pembelajaran kimia dengan setting STM sangat layak untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Pada bagian lain, yakni pada komponen alat evaluasi dalam pembelajaran sains, yang meliputi aspek kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, kesesuaian dengan tingkatan kelas, jenjang kognitif yang diukur, dan karakter yang dikembangkan, kejelasan rumusan soal, kejelasan gambar, grafik, dan tabel pada soal, serta rubrik penilaian, secara keseluruhan termasuk katagori sangat valid dengan skor rerata buku siswa 3,66 dan skor rerata buku pegangan guru 3,66. Berkaitan dengan komponen keterlaksanaan pembelajaran, hasil *desk-evaluation* menunjukkan bahwa para guru kimia SMA menilai perangkat pembelajaran kimia dengan setting STM sangat baik untuk dilaksanakan secara riil di kelas. Hampir semua aspek yang diperlukan dalam pelaksanaan suatu program pembelajaran telah terpenuhi dengan baik. Rerata skor penilaian guru adalah 3,51 dengan katagori sangat valid. Respon guru kimia SMA terhadap perangkat pembelajaran kimia dengan setting STM ternyata sangat positif, dengan skor rerata 3,69.

Bertolak dari hasil validasi dan respon guru terhadap perangkat pembelajaran kimia SMA, maka perangkat pembelajaran yang telah dirancang dan dikembangkan dalam penelitian ini, di uji-

empirik dengan menggunakan rancangan *the one-group pretest-posttest design* guna memperoleh informasi tentang efektivitasnya dalam proses pembelajaran. Uji-empirik dilakukan dengan melibatkan 39 orang siswa SMA kelas XI dengan menerapkan model pembelajaran dengan setting STM. Efektivitasnya diukur melalui keterampilan proses sains dan pemahaman konsep siswa. Keterampilan proses sains telah terjadi peningkatan ditunjukkan oleh .

skor rata-rata keterampilan proses sains siswa meningkat dari pertemuan pertama = 55,3; pertemuan kedua = 70,2; pertemuan ketiga = 80,9 dan pertemuan keempat = 91,2. Begitu juga dengan pemahaman konsep kimia siswa, terjadi peningkatan skor rata-rata antara pretest dengan posttest, yaitu dari 27,9231 menjadi 81,6923. Setelah dicari gain score ternormalisasinya, didapatkan score 0,74 yang berarti gain score berada pada kategori tinggi.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dibahas meliputi tahapan validasi perangkat pembelajaran, tingkat kepraktisan perangkat pembelajaran, dan efektivitas perangkat pembelajaran.

Beberapa faktor yang menyebabkan diperolehnya perangkat pembelajaran yang sangat valid adalah sebagai berikut. Pertama, terdapat kesesuaian komponen-komponen perangkat pembelajaran dengan indikator instrumen validitas perangkat pembelajaran yang telah dinyatakan layak pakai oleh validator, sehingga diperoleh rata-rata skor validitas perangkat pembelajaran dalam kategori sangat valid. Kedua, terpenuhinya aspek-aspek pengukuran validitas perangkat pembelajaran yaitu validitas isi dan validitas konstruk. Terpenuhinya validitas isi karena selama pengembangan perangkat pembelajaran telah didasarkan pada teori-teori yang dijadikan pedoman dalam perumusan atau penyusunan perangkat pembelajaran tersebut. Sedangkan terpenuhinya validitas konstruk berarti dalam pengembangan telah memperhatikan keterkaitan antar komponen-komponen perangkat pembelajaran dalam silabus,

RPP, buku siswa, LKS dan buku pegangan guru. Ketiga, langkah-langkah pengembangan yang dilakukan sudah disusun sesuai dengan tuntutan kurikulum yang terdapat di sekolah yaitu kurikulum KTSP dan sudah menggunakan pendekatan sistem sehingga perangkat yang dihasilkan sistematis dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Keempat, terdapat konsistensi antara bagian perangkat yang dikembangkan mulai dari silabus, RPP, buku siswa yang berisi materi esensial pembelajaran dan LKS serta buku pegangan guru yang dengan setting Sains Teknologi Masyarakat (STM). Dimana pengembangan perangkat pembelajaran ini dimulai dari pengembangan silabus yang memuat langkah-langkah pembelajaran STM pada kegiatan pembelajarannya. Kemudian pada RPP dijabarkan langkah-langkah pembelajarannya, yaitu diuraikan aktivitas siswa dan guru yang mengimplementasikan sintaks STM. Buku siswa dirancag dengan pembelajaran model STM yang terlihat dari penyajian materi dan tugas-tugas pada LKS sesuai dengan sintaks model pembelajaran STM. Buku pegangan guru selain berisi materi dan LKS seperti yang terdapat pada buku siswa, juga dilengkapi dengan petunjuk guru dalam mengelola setia kegiatan pembelajaran dan penilaian otentik sesuai dengan aspek-aspek penilaian yang dituntut dalam pembelajaran model STM. Beberapa faktor tersebut menyebabkan perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid, sehingga dapat dikatakan baik dari segi isi maupun konstruksinya perangkat pembelajaran yang berhasil dikembangkan telah memenuhi kriteria validitas yang diharapkan.

Kepraktisan perangkat pembelajaran dilihat dari tiga aspek yaitu: 1) keterlaksanaan perangkat pembelajaran, 2) respon guru terhadap keterlaksanaan perangkat pembelajaran, dan 3) respon siswa terhadap keterlaksanaan perangkat pembelajaran (Dalyana, 2004).

Hasil penelitian menunjukkan perangkat pembelajaran kimia dengan setting Sains Teknologi Masyarakat (STM) telah memenuhi kriteria kepraktisan

perangkat pembelajaran. Diperolehnya perangkat pembelajaran yang praktis karena telah dilakukan perbaikan-perbaikan pada setiap pertemuan, sehingga kelemahan-kelemahan pada tahap pembelajaran dapat teratasi.

Diperolehnya perangkat pembelajaran kimia dengan setting STM yang efektif, disebabkan oleh beberapa faktor antara lain: Pertama, perangkat pembelajaran kimia dengan setting STM yang dikembangkan dirancang sesuai dengan tuntutan kurikulum KTSP yang disesuaikan dengan karakteristik siswa SMA Negeri 2 Bangli pada proses pembelajarannya, sehingga tercipta suatu pemahaman konsep dalam benak siswa. Di samping itu, pembelajaran yang disertai dengan kegiatan praktikum, dapat menambah daya tarik siswa untuk belajar, sehingga keterampilan proses sains dalam diri siswa dapat terbentuk dengan baik. Kedua, perangkat pembelajaran yang dikembangkan disajikan dengan terstruktur dengan tampilan yang menarik. Buku siswa disajikan dengan terstruktur sesuai dengan urutan tujuan pembelajaran, disajikan dengan banyak gambar, yang membuat siswa senang membacanya, dan buku pegangan guru dilengkapi dengan silabus, dan RPP sehingga guru tidak lagi membuat RPP cukup menyiapkan materi untuk mengajar saja. Kesiapan guru yang maksimal juga sebagai faktor nilai siswa dapat meningkat. Faktor inilah yang menyebabkan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan efektif. Dengan demikian secara umum, perangkat pembelajaran yang berhasil dikembangkan telah memenuhi keseluruhan aspek kualitas perangkat pembelajaran yang baik yaitu valid, praktis, dan efektif, yang berarti perangkat pembelajaran telah final dan siap untuk diimplementasikan dalam lingkup yang lebih luas.

PENUTUP

Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Perangkat pembelajaran kimia dengan setting Sains Teknologi Masyarakat (STM) yang

dikembangkan telah memenuhi syarat validitas dengan nilai rata-rata validasi silabus 3,67, RPP 3,70, LKS 3,63, buku siswa 3,66, dan buku pegangan guru 3,66.

2. Perangkat pembelajaran kimia dengan setting Sains Teknologi Masyarakat (STM) yang dikembangkan telah memenuhi syarat kepraktisan. Hal ini terlihat dari skor rata-rata keterlaksanaan perangkat pembelajaran 3,51, rata-rata respon guru 3,69 dan respon siswa 3,62.
3. Perangkat pembelajaran kimia dengan setting Sains Teknologi Masyarakat (STM) yang dikembangkan telah berhasil meningkatkan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep kimia siswa. Hal ini dapat dilihat dari skor rata-rata keterampilan proses sains siswa meningkat dari pertemuan pertama sampai pertemuan keempat, yaitu: = 55,3; 70,2; 80,9 dan 91,2. Begitu juga dengan pemahaman konsep kimia siswa, terjadi peningkatan skor rata-rata antara pretest dengan posttest, yaitu dari 27,9231 menjadi 81,6923. Setelah dicari gain score ternormalisasinya, didapatkan score 0,74 yang berarti gain score berada pada kategori tinggi.

Berdasarkan temuan dan pembahasan yang telah diuraikan, maka diajukan saran-saran berikut.

1. Bagi siswa
Melalui penggunaan produk perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa buku siswa dan LKS berbasis STM ini disarankan supaya lebih semangat mengembangkan rasa ingin tahu sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep kimia siswa.
2. Bagi Guru
Melalui perangkat pembelajaran yang dikembangkan ini, guru-guru kimia dapat menerapkan perangkat pembelajaran dengan setting STM. Pengembangan perangkat

- pembelajaran ini dapat dikembangkan untuk materi pembelajaran lain karena telah terbukti dapat meningkatkan efek dan kepraktisan proses pembelajaran.
3. Bagi Kepala Sekolah
Melalui produk perangkat pembelajaran yang dikembangkan diharapkan dapat membangkitkan kesadaran dan motivasi kepala sekolah untuk menyediakan dana bagi guru dalam rangka pengembangan perangkat pembelajaran.
 4. Bagi peneliti lain
Bagi peneliti lain yang berminat untuk melakukan penelitian uji komparasi, agar menggunakan perangkat pembelajaran Kimia *setting* STM ini dan membandingkannya dengan perangkat pembelajaran Kimia yang menggunakan model pembelajaran lainnya, sehingga diketahui apa keunggulan perangkat pembelajaran Kimia *setting* STM yang dikembangkan ini.
 5. Bagi pemegang kebijakan dunia pendidikan seperti Dinas Pendidikan dan Kebudayaan diharapkan dapat memfasilitasi guru untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang berbasis STM, seperti dengan melakukan workshop tentang model pembelajaran STM.

DAFTAR RUJUKAN

- Andreas D., 1995, *Pelajaran MIPA Perlu Disosialisasikan*, Jakarta: Jaya Karta.
- Arnyana, I.B.P. 2004. *Pengembangan Perangkat Model Belajar Berdasarkan Masalah dipandu Strategi Kooperatif serta Pengaruh Implementasinya Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah Atas Pada Pembelajaran Ekosistem*. Disertasi. Malang: Universitas Negeri Malang.
- BNSP. 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BNSP.
- Dalyana. 2004. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Realistik Pada Pokok Bahasan Perbandingan di Kelas II SLTP*. Tesis Tidak Diterbitkan. Surabaya: Program Pasca sarjana UNESA.
- Dick, W. & Carrey, L. 1990. *The Sistematic Design of Intructional*. Boston: Allyn & Bacon.
- Lawson, A. E. 1995. *Science Teaching and The Development of Thinking*. California : Wadswort.
- Poedjiadi A, 2005, *IPA Teknologi Masyarakat – Model Pembelajaran Kontekstual Bermuatan Nilai*, Bandung : PT. Rosdakarya.
- PISA. 2000. The PISA 2000 Assesment of Reading, Mathematical and Scientific Literacy. Availbe at: <http://www.pisa.oecd.org>. Acceted 19 Agustus 2014.
- Rosario, B. I. 2009. Science, Technology and Environment (STSE) Approach in Environmental Science for Nonscience Students in Local Culture. *Artikel*. Liceo Journal Education Research Science and Technology Section, 6(1), 269-283.
- Subratha, 2003. Efektivitas Pembelajaran Kontekstual dengan Pendekatan IPA Teknologi Masyarakat dalam Meningkatkan Hasil Belajar dan Literasi IPA Siswa SLTP Negeri 2 Singaraja. *Artikel*. Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja, No. 4 TH. XXXVII Oktober 2004. Tersedia pada: http://undiksha.ac.id/images/img_itm/808.doc. Diakses tanggal 10 Juni 2014.
- Sujanem, 2002. Implementasi Pendekatan STM dalam Pembelajaran IPA Sebagai Upaya Meningkatkan Literasi IPA dan Teknologi Siswa Kelas IV SD No 6 Banjar Jawa Singaraja. *Artikel*. Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja.
- Yager, R. E. 1994. *Assesment Result with the Science/ technology/ Society Approach*. Article. Available at: <http://userpages.umbc.edu>. Acceted: 14 Desember 2014.

Yager, R.E, Choi. A., Yager, S.O., Akcay, H. (2009). A Comparison of Student Learning in STS vs Those in Directed Inquiry Classes. *Electronic Journal of Science Eduction*, 3(2), 186-208.