
Pengembangan Perangkat Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Saintifik pada Materi Pokok Geometri Ruang SMP

I Ketut Loka Santi¹*, Rusgianto Heri Santosa²

¹ SMP Negeri 3 Kuta Selatan, Jalan Pratama, Benoa, Kuta Selatan, Bali 80363, Indonesia

² Jurusan Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Yogyakarta, Jalan Colombo No. 1, Karangmalang, Yogyakarta 55281, Indonesia.

* Korespondensi Penulis. Email: lokasanti@icloud.com, Telp: +6287862606055

Received: 15th June 2016; Revised: 14th July 2016; Accepted: 15th July 2016

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan perangkat pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik pada materi pokok geometri ruang SMP yang memenuhi kriteria kualitas: valid, praktis, dan efektif. Penelitian ini adalah penelitian pengembangan menggunakan model pengembangan *Four-D* terdiri atas empat langkah: (1) pendefinisian, (2) perancangan, (3) pengembangan, dan (4) diseminasi. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini merupakan analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masing-masing produk memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Produk memenuhi kriteria valid ditunjukkan dari persentase penilaian oleh ahli yang mencapai 100%. Produk memenuhi kriteria kepraktisan berdasarkan penilaian oleh guru dan siswa yang termasuk dalam kategori sangat baik. Produk memenuhi kriteria kepraktisan juga berdasarkan persentase keterlaksanaan pembelajaran yang melebihi 80%. Produk memenuhi kriteria keefektifan berdasarkan hasil belajar siswa pada kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Persentase siswa yang mencapai KKM untuk kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan melebihi 75%.

Kata Kunci: pengembangan, perangkat pembelajaran, pendekatan saintifik, geometri ruang

Developing Instructional Material Using the Scientific Approach on the Space Geometry Topic for Junior High School

Abstract

The aim of this study is to develop mathematics instructional materials using the scientific approach on the space geometry topic for junior high school that fulfill the quality criteria of validity, practicality, and effectiveness. This research was a research and development study using the Four-D development model with modification consisting of three steps: (1) define, (2) design, (3) develop, and (4) disseminate. The data analysis technique used in this study is a descriptive quantitative and qualitative analysis. The result of the study shows that all of the products are valid, practical, and effective. The product fulfills the validity criterion. It is shown by the percentage of experts appraisal which reaches 100%, that belongs to a valid category. The product fulfills the practicality criterion based on teacher and student assesment to the instructional material, that is in a very good category. The product also fulfills the practicality criterion based on the percentage of teaching implementation. The percentage of teaching implementation exceeded 80%. The product fulfills the effectiveness criterion based on students' learning achievement in attitude, knowledge, and skill competency. The percentage of the students who achieve minimum mastery criteria for attitude, knowledge, and skill competency exceeded 75%.

Keywords: *development, instructional material, scientific approach, space geometry*

How to Cite: Santi, I., & Santosa, R. (2016). Pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik pada materi pokok geometri ruang SMP. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 35-44. doi:<http://dx.doi.org/10.21831/pg.v11i1.9673>

Permalink/ DOI: <http://dx.doi.org/10.21831/pg.v11i1.9673>

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu bidang studi umum yang diajarkan di jenjang pendidikan tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Matematika adalah ilmu yang sangat berpengaruh dalam perkembangan baik dari teknologi sederhana sampai teknologi yang modern. Matematika merupakan ilmu dasar pengembangan sains dan sangat berguna dalam kehidupan sehari-hari.

Pada abad ke-21 ini, matematika telah menjadi alat untuk penemuan prinsip sains baru, dasar-dasar pengembangan komputer, pengaturan lalu lintas dan komunikasi, penggunaan energi atom, peramalan cuaca, navigasi angkasa luar, dan lain-lain. Berdasarkan pemaparan di atas, matematika begitu banyak memberikan kontribusi dan manfaat dalam kehidupan manusia baik secara langsung maupun tak langsung. Oleh karena itulah, pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua siswa mulai dari sekolah dasar untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, serta kemampuan bekerjasama yang diperoleh dengan cara belajar.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah dan mata pelajaran tersebut selanjutnya merupakan fokus dari penelitian ini. Matematika merupakan satu bidang ilmu yang menggunakan kemampuan belajar cukup tinggi. Matematika berkaitan tentang pola, hubungan (Van De Walle, et al., 2013, p. 13), dan kaya akan ide-ide yang saling berhubungan serta merupakan alat untuk menyelesaikan masalah dalam berbagai konteks (Chambers, 2008, p.9). Dengan mempelajari matematika, siswa akan dibekali dengan pemahaman yang luar biasa untuk memahami dan mengubah dunia (Noyes, 2007, p.5).

Selanjutnya, Frei (2008, p.7) mengemukakan bahwa matematika memberi pengaruh secara langsung kepada siswa. Pengaruh yang dimaksudkan adalah pengaruh pola pikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan sehari-hari secara matematis. Mendukung pernyataan tersebut, Adams & Hamm (Wijaya, 2012, p.5) mengemukakan bahwa cara dan pendekatan dalam pembelajaran matematika sangat dipengaruhi oleh pandangan guru terhadap matematika. Adams dan Hamm menyebutkan empat macam pandangan tentang posisi dan peran matematika, yaitu (1) matematika sebagai suatu cara untuk berpikir; (2) matematika sebagai suatu pemahaman tentang pola dan

hubungan; (3) matematika sebagai suatu alat; dan (4) matematika sebagai bahasa atau suatu alat untuk berkomunikasi.

Pokok bahasan matematika yang diajarkan di SMP salah satunya adalah geometri ruang. Geometri perlu diajarkan karena geometri sangat penting untuk dipahami. Dilihat dari sudut pandang psikologi, geometri merupakan penyajian abstraksi pengalaman visual dan ruang, misalnya bidang, pengukuran, dan pemetaan. Geometri digunakan oleh setiap orang dalam kehidupan sehari-hari. Ilmuwan, arsitek, insinyur, dan pengembang perumahan adalah sebagian kecil contoh profesi yang menggunakan geometri secara reguler. Geometri kaya akan konsep, pengalaman penyelesaian masalah, dan aplikasi (Musser, Peterson & Burger, 2014, p. 548).

Walaupun geometri ruang telah diajarkan sejak SD, namun ternyata kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal dimensi tiga masih perlu ditingkatkan. Siswa lemah dalam geometri, khususnya dalam pemahaman ruang dan bentuk (Suwaji, 2008, p. 1). Salah satu usaha yang dapat dilakukan guru adalah mengembangkan perangkat pembelajaran dengan pendekatan saintifik seperti yang diamanatkan dalam Kurikulum 2013. Pendekatan saintifik (ilmiah) merupakan proses pembelajaran yang menggunakan proses berpikir ilmiah. Pendekatan ilmiah dapat dijadikan sebagai jembatan untuk perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan dan pengetahuan siswa.

Untuk menguasai suatu keterampilan dan untuk mengembangkan ide-ide asli diperlukan langkah-langkah mengasosiasikan, mempertanyakan, observasi, membuat jejaring, dan melakukan eksperimen (Dyer, Gregersen & Christensen, 2011, p.12). Penting sekali bagi siswa untuk memahami pendekatan saintifik karena pendekatan ini satu bentuk dari berfikir kritis yang langkah-langkahnya terdiri atas: observasi, mendefinisikan pertanyaan atau masalah, meneliti, menyusun dugaan, mencoba, mengevaluasi, dan menganalisa serta publikasi (mengomunikasikan) (McLelland, 2014, p.2; D'Amico & Gallaway, 2010, p.34; Fulton & Sabatino, 2008, p.8). Metode dasar dari pemikiran dan penelitian saintifik adalah: analisis dan sintesis, analogi, abstraksi dan konkretisasi, generalisasi dan spesialisasi, induksi, dan deduksi (Kurnik, 2008, p.420).

Salah satu hal yang sangat penting dalam kegiatan belajar dan mengajar adalah perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran adalah

sejumlah bahan, alat, media, petunjuk dan pedoman yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran (Suhadi, 2007, p.2). Perangkat pembelajaran juga dapat didefinisikan sebagai suatu alat bantu mengajar yang digunakan di dalam kelas untuk mencapai tujuan yang diharapkan (Nwike & Catherine, 2013, p.103). Perangkat merupakan elemen kunci dalam bidang pendidikan dan merupakan salah satu komponen untuk kualitas pendidikan (Orlich, et al, 2010, p.28). Berdasarkan uraian tersebut, penyusunan perangkat pembelajaran yang baik diharapkan dapat membantu peningkatan kualitas pendidikan.

Berdasarkan hasil uraian pada paragraf sebelumnya, peneliti menganggap penting pengembangan perangkat pembelajaran geometri. Dengan dikembangkannya perangkat pembelajaran (RPP, LKS, dan instrumen penilaian) geometri ruang menggunakan pendekatan saintifik pada penelitian ini, diharapkan siswa terlibat secara aktif dan menggali informasi sebanyak-banyaknya untuk membentuk pengetahuannya sendiri, sehingga siswa dapat memahami konsep matematika untuk digunakan dalam menyelesaikan permasalahan. Peran guru sebagai fasilitator sangat diperlukan dalam memberikan siswa dukungan dan tantangan dalam mempelajari matematika (NCTM, 2000, p.16). Guru juga perlu merencanakan kegiatan-kegiatan yang menarik yang akan dilakukan siswa serta mempersiapkan perangkat sebelum pelajaran dimulai (Frei, 2008, p.61).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan model *Four-D* yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel & Semmel dengan empat tahap yaitu: (1) *define*; (2) *design*; (3) *develop*; dan (4) *disseminate* (Thiagarajan, Semmel, & Semmel, 1974, p.5). Pada penelitian ini produk yang dikembangkan adalah RPP, LKS, dan instrumen penilaian (sikap, pengetahuan, dan keterampilan). Materi yang disajikan menggunakan pendekatan saintifik adalah materi geometri ruang SMP yang meliputi bangun ruang sisi datar dan sisi lengkung. Akan tetapi karena keterbatasan waktu, materi yang diujicobakan hanya materi bangun ruang sisi datar untuk kelas VIII SMP.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP N 3 Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Provinsi Bali pada bulan April sampai dengan bulan Mei 2015. Subjek penelitian pada penelitian ini

adalah 12 orang siswa kelas IX di SMP N 3 Kuta Selatan yang dipilih berdasarkan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah untuk uji keterbacaan LKS. Untuk uji keterbacaan perangkat (RPP, LKS, dan instrumen penilaian) dilibatkan juga dua orang guru sebagai penilai.

Untuk uji coba lapangan melibatkan 36 orang siswa kelas VIII.1 di SMP N 3 Kuta Selatan yang mempunyai kemampuan akademik yang heterogen, serta melibatkan seorang guru sebagai pengajar dan seorang guru sebagai *observer* keterlaksanaan pembelajaran.

Prosedur pengembangan pada penelitian ini diadaptasi dari model pengembangan *Four-D* menurut Thiagarajan, Semmel, & Semmel. Langkah-langkah yang ditempuh dalam prosedur pengembangan dengan model *Four-D* adalah sebagai berikut:

Tahap Define

Pada tahap ini dilakukan (1) analisis awal-akhir untuk mengetahui masalah mendasar dalam pengembangan perangkat pembelajaran geometri ruang SMP dengan pendekatan saintifik, dalam hal ini adalah kesulitan siswa dalam mempelajari geometri ruang; (2) analisis karakteristik siswa untuk mengetahui latar belakang, kemampuan awal, dan gaya belajar siswa; (3) analisis konsep untuk mengidentifikasi, merinci, dan menyusun materi bangun ruang yang akan dipelajari siswa; (4) analisis tugas untuk merinci tugas-tugas/kegiatan apa saja yang akan dilakukan siswa selama proses pembelajaran untuk mencapai kompetensi; dan (5) analisis tujuan pembelajaran untuk merinci lebih jelas tugas-tugas ke dalam indikator-indikator yang lebih rinci yang meliputi kegiatan 5M (mengamati, menanya, mengumpul-pulkan informasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan) dan sekaligus sebagai patokan dalam menyusun instrumen tes.

Tahap Design

Pada tahap ini dilakukan (1) mengkonstruksi tes acuan kriteria berdasarkan indikator-indikator yang telah disusun; (2) pemilihan media dilakukan untuk mengetahui media yang sesuai dalam pembelajaran geometri ruang. Media yang dipakai adalah alat peraga bangun ruang, LCD proyektor, kertas untuk menyusun jaring-jaring bangun ruang, dan kertas berpetak; (3) pemilihan format bertujuan untuk merancang isi materi, pendekatan saintifik, dan metode pembelajaran yang sesuai; dan (4) perancangan awal yang bertujuan untuk

mendesain perangkat berdasarkan analisis yang dilakukan pada tahap *define* dan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dengan media dan format yang sesuai.

Tahap Develop

Tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan perangkat yang valid, praktis, dan efektif dengan langkah-langkah (1) uji ahli untuk memvalidasi perangkat dan mendapatkan masukan dari para ahli tentang perangkat yang dikembangkan; (2) uji keterbacaan untuk menilai keterbacaan perangkat yang telah direvisi berdasarkan masukan dari ahli sebelum diujicobakan secara luas di lapangan; (3) ujicoba lapangan yang dilaksanakan untuk menguji kualitas produk secara luas untuk keperluan modifikasi, mengetahui kepraktisan, dan keefektifan perangkat.

Tahap Disseminate

Pada tahap ini dilakukan penyebaran perangkat pembelajaran yang telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif terutama untuk siswa dan guru matematika di sekolah tempat dilakukannya penelitian ini.

Data yang diperoleh dari penelitian ini berupa data kuantitatif dan kualitatif berupa validasi ahli mengenai kelayakan instrumen, data validasi dan komentar ahli mengenai validitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan, data hasil belajar siswa, data hasil observasi keterlaksanaan perangkat pembelajaran, data lembar penilaian guru dan siswa terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan

Data validasi ahli dikumpulkan dengan instrumen validasi instrumen kevalidan untuk RPP, LKS, dan instrumen penilaian yang dikembangkan. Data kepraktisan perangkat dikumpulkan dengan instrumen kepraktisan RPP, LKS, dan instrumen penilaian oleh guru. Sedangkan untuk penilaian kepraktisan LKS oleh siswa dikumpulkan dengan instrumen kepraktisan penilaian LKS oleh siswa. Data kepraktisan perangkat juga dikumpulkan dengan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Untuk data keefektifan perangkat dikumpulkan dengan instrumen penilaian sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Untuk mengetahui keefektifan instrumen tes pengetahuan dan keterampilan yang dikembangkan diketahui dengan menghitung nilai reliabilitas instrumennya.

Data yang diperoleh dari para ahli, guru, dan masukan siswa kemudian diolah.

Instrumen penilaian kevalidan RPP, LKS, dan instrumen penilaian (sikap, pengetahuan, keterampilan) oleh ahli menggunakan dua skala yaitu, valid (skor 1) dan tidak valid (skor 0). Langkah-langkah yang digunakan untuk menentukan kriteria kevalidan perangkat adalah (1) data berupa skor yang diperoleh dari para ahli melalui lembar validasi dijumlahkan; (2) total skor yang diperoleh kemudian dikonversikan menjadi data kualitatif dengan 5 kriteria seperti ditunjukkan pada Tabel 1. Masing-masing perangkat pembelajaran dikatakan valid apabila kevalidan minimal berada pada kriteria baik seperti ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Konversi Data Kuantitatif ke Kualitatif dengan 5 Kriteria

Interval	Kriteria
$X > \bar{X}_i + 1,8Sb_i$	Sangat Baik
$\bar{X}_i + 0,6Sb_i < X \leq \bar{X}_i + 1,8Sb_i$	Baik
$\bar{X}_i - 0,6Sb_i < X \leq \bar{X}_i + 0,6Sb_i$	Cukup
$\bar{X}_i - 1,8Sb_i < X \leq \bar{X}_i - 0,6Sb_i$	Kurang Baik
$X \leq \bar{X}_i - 1,8Sb_i$	Sangat Kurang

(Widoyoko, 2014, p. 238)

Keterangan:

X = Skor empirik

\bar{X}_i = Rata-rata ideal

= $\frac{1}{2} \times (\text{skor maks} + \text{skor min})$

Sb_i = Standar deviasi ideal

= $\frac{1}{6} (\text{skor maks. ideal} - \text{skor min. ideal})$

Skor maks = Σ butir kriteria \times skor tertinggi

Skor min = Σ butir kriteria \times skor terendah

Tabel 2. Kriteria Minimal Penilaian Kevalidan Perangkat oleh Ahli

Perangkat	Interval	Kriteria
RPP	$18,6 < X \leq 24,8$	Baik
LKS	$10,8 < X \leq 14,4$	Baik
IPS	$6 < X \leq 8$	Baik
IPP	$10,8 < X \leq 14,4$	Baik
IPK	$6,6 < X \leq 8,8$	Baik

Keterangan:

IPS: Instrumen Penilaian Sikap

IPP: Instrumen Penilaian Pengetahuan

IPK: Instrumen Penilaian Keterampilan

Data nilai yang diperoleh dari guru penilai kemudian dikumpulkan berdasarkan produk yang dikembangkan. Analisis dilanjutkan dengan menentukan rata-rata akhir dari data yang diperoleh dan menentukan kategori produk sesuai dengan kriteria kepraktisan pada Tabel 1. Masing-masing perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika penilaian guru minimal berada pada kriteria baik. Kriteria kepraktisan

minimal untuk penilaian perangkat oleh guru dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Minimal Penilaian Kepraktisan Perangkat oleh Guru

Perangkat	Interval	Kriteria
RPP	$40,8 < X \leq 50,4$	Baik
LKS	$44,2 < X \leq 54,6$	Baik
IPS	$44,2 < X \leq 54,6$	Baik
IPP	$37,4 < X \leq 46,2$	Baik
IPK	$37,4 < X \leq 46,2$	Baik

Keterangan:

IPS: Instrumen Penilaian Sikap

IPP: Instrumen Penilaian Pengetahuan

IPK: Instrumen Penilaian Keterampilan

Analisis data penilaian kepraktisan LKS oleh siswa dilakukan pada uji keterbacaan dan ujicoba lapangan dengan menghitung rata-rata skor penilaian dari siswa setelah selesai ujicoba lapangan, kemudian mengkonversi ke dalam data kualitatif berdasarkan acuan pada Tabel 1. Perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika minimal 75% dari siswa memberikan penilaian LKS pada kategori baik. Kriteria penilaian kepraktisan LKS oleh siswa dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Kriteria Penilaian Kepraktisan LKS oleh Siswa (uji keterbacaan)

Interval	Kriteria
$X > 33,6$	Sangat baik
$27,2 < X \leq 33,6$	Baik
$20,8 < X \leq 27,2$	Cukup baik
$14,4 < X \leq 20,8$	Kurang baik
$X \leq 14,4$	Sangat Kurang

Tabel 5. Kriteria Penilaian Kepraktisan LKS oleh Siswa (ujicoba lapangan)

Interval	Kriteria
$X > 63$	Sangat baik
$51 < X \leq 63$	Baik
$39 < X \leq 51$	Cukup baik
$27 < X \leq 39$	Kurang baik
$X \leq 27$	Sangat Kurang

Analisis data yang selanjutnya dilakukan adalah keterlaksanaan pembelajaran. Penilaian ini diperoleh melalui kegiatan observasi pelaksanaan pembelajaran. Observasi tersebut berupa kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dan kegiatan siswa pada saat pembelajaran berlangsung. Lembar penilaian yang digunakan berupa lembar observasi yang terdiri atas 22 butir pernyataan. Untuk memperoleh data kualitatif, pilihan jawaban observer akan dikonversi menjadi 1 (satu) untuk pilihan jawaban “ya” dan 0 (nol) untuk jawaban

“tidak”, kemudian dikonversi ke dalam data kualitatif berdasarkan acuan pada Tabel 1. Keterlaksanaan pembelajaran dapat dikatakan praktis jika setiap pertemuan minimal berada pada kriteria sangat baik atau persentase keterlaksanaan pembelajaran melebihi 80% atau minimal berada pada kategori baik. Kriteria kepraktisan keterlaksanaan pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kriteria Penilaian Kepraktisan Pelaksanaan Pembelajaran.

Interval	Kriteria
$X > 17,6$	Sangat baik
$13,2 < X \leq 17,6$	Baik
$8,8 < X \leq 13,2$	Cukup baik
$4,4 < X \leq 8,8$	Kurang baik
$X \leq 4,4$	Sangat Kurang

Keefektifan merupakan faktor penting dalam pembelajaran. Keefektifan menunjukkan ketercapaian tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam suatu pembelajaran apakah sudah sesuai dengan indikator yang telah dijabarkan. Perangkat pembelajaran dikatakan efektif jika: (1) paling sedikit 75% siswa mendapat nilai minimal pada kategori baik (B) pada aspek sikap; (2) paling sedikit 75% siswa nilai pada aspek pengetahuan dan keterampilan mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 2,67.

Reliabilitas tes berhubungan dengan konsistensi hasil pengukuran, yaitu seberapa konsisten skor tes dari satu pengukuran ke pengukuran berikutnya (Miller, Linn, & Gronlund, 2009, p. 107). Semakin tinggi nilai reliabilitasnya, semakin akurat dan semakin baik tes itu digunakan untuk melakukan pengukuran dengan instrumen yang sama (Ebel & Frisbie, 1991, p. 76). Pada penelitian ini perhitungan reliabilitas yang digunakan adalah prosedur Cronbach's Alpha dengan formula sebagai berikut.

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right] \quad (1)$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \quad (2)$$

(Widoyoko, 2014, p. 152)

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir soal

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians butir

σ_t^2 = varians total

X = skor setiap butir tes

N = banyaknya subjek

Tolak ukur untuk menginterpretasi nilai reliabilitas tes dapat digunakan tolak ukur pada Tabel 7 (Guilford, 1956, p.145).

Tabel 7. Kriteria Koefisien Reliabilitas

Interval	Kriteria
$r_{11} \leq 2,40$	Sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Tinggi
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Nilai reliabilitas tes yang dibuat oleh guru umumnya mempunyai nilai diantara 0,60 dan 0,85 (Miller, Linn, & Gronlund, 2009, p. 132).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan perangkat pembelajaran ini menggunakan prosedur pengembangan sesuai dengan langkah-langkah pengembangan *Four-D*. Tujuan pengembangan ini adalah menghasilkan produk berupa perangkat pembelajaran pada materi pokok geometri ruang SMP menggunakan pendekatan saintifik yang valid, praktis, dan efektif.

Tahap Define

Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah dan fakta yang dijadikan dasar dalam pengembangan bahan ajar geometri ruang SMP. Beberapa hal yang diidentifikasi dalam analisis ini: (1) proses pembelajaran yang masih didominasi oleh guru dan siswa hanya mendengar dan mencatat penjelasan dari guru; (2) sebagian besar guru tidak menyerahkan perangkat pembelajaran berupa RPP ke sekolah termasuk guru matematika; (3) sebagian besar guru masih belum begitu paham dan masih kebingungan dalam menyusun RPP sesuai dengan Kurikulum 2013; (4) guru tidak pernah menyusun LKS sendiri karena LKS yang digunakan di sekolah adalah LKS yang dibeli dari penerbit yang indikator pencapaian kompetensinya seringkali tidak sesuai dengan indikator yang dicantumkan dalam RPP. Pada tahap ini dilakukan juga perumusan indikator-indikator dan tujuan pembelajaran bangun ruang berdasarkan analisa konsep dan tugas. Indikator-indikator ini nantinya dipakai untuk menyusun tes.

Tahap Design

Pada tahap ini dilakukan penyusunan tes. Tes yang dimaksud disini adalah Tes Hasil Belajar Siswa (THB) yang mencakup aspek

pengetahuan dan keterampilan yang terdapat dalam instrumen penilaian. Dasar dari penyusunan tes ini mengacu pada analisis tugas pada tahap pendefinisian. Tes ini disusun untuk mengetahui keefektifan bahan ajar diukur melalui THB, dari THB ini akan diketahui ketuntasan belajar siswa. Sebagai standar penilaian siswa digunakan acuan patokan. Untuk menghindari perbedaan penilaian jika dilakukan lebih dari satu orang penilai, maka jawaban tes dilengkapi dengan panduan penskoran.

Pemilihan media dilakukan untuk menentukan media yang tepat dalam pembelajaran. Pemilihan media ini disesuaikan dengan analisis tugas, konsep, siswa serta fasilitas yang tersedia di sekolah. Pemilihan media yang tepat dapat meningkatkan motivasi dan semangat belajar siswa. Pada materi geometri ruang SMP ini media yang dipakai dalam menyajikan materi adalah: LKS, LCD proyektor, potongan kertas karton, penggaris, dan alat peraga bangun ruang.

Pemilihan bentuk penyajian pembelajaran disesuaikan dengan kemampuan kognitif siswa dan media yang digunakan. Pada pemilihan format ini, pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran adalah pendekatan saintifik dengan metode diskusi dengan cara membentuk beberapa kelompok siswa.

Rancangan awal kemudian dikembangkan untuk menyusun RPP, LKS, dan instrumen penilaian. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dikembangkan menggunakan pendekatan pembelajaran saintifik dengan mengacu pada Permendikbud nomor 65 tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan dan Menengah dan berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah. RPP yang disusun untuk *draft* awal adalah sepuluh pertemuan untuk materi bangun ruang sisi datar dan delapan pertemuan untuk materi bangun ruang sisi lengkung.

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang dikembangkan berpedoman pada konsep dan prinsip materi geometri ruang SMP yang ada dalam buku pelajaran SMP yang diterbitkan oleh pusat perbukuan Depdiknas. LKS yang dikembangkan untuk empat Kompetensi Inti (KI) dimana KI.1 terdiri atas satu Kompetensi Dasar (KD), KI.2 terdiri atas tiga KD, KI.3 terdiri atas dua KD dan KI.4 terdiri atas satu KD. LKS yang dikembangkan sebanyak 17 LKS dengan rincian sepuluh LKS untuk materi

bangun ruang sisi datar dan tujuh LKS untuk materi bangun ruang sisi lengkung. LKS yang dikembangkan dengan menggunakan pendekatan pembelajaran saintifik sesuai dengan Kurikulum 2013. Pada LKS terdapat kegiatan yang dikerjakan siswa secara berkelompok dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan sendiri konsep yang akan dipelajarinya.

Instrumen penilaian yang dikembangkan adalah instrumen penilaian kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan beserta kisi-kisi penskorannya. Instrumen penilaian kompetensi sikap berbentuk lembar observasi, instrumen penilaian kompetensi pengetahuan berbentuk pilihan ganda, dan instrumen penilaian kompetensi keterampilan berbentuk uraian.

Tahap Develop

Pada tahap awal tahap ini dilakukan validasi ahli bertujuan untuk melihat isi produk yang dikembangkan sebelum melakukan uji coba. Validasi bertujuan untuk memperbaiki perangkat agar layak untuk ujicoba. Perbaikan produk berdasarkan komentar dan saran dari validator, baik berupa saran tertulis pada naskah dan lembar validasi maupun saran lisan yang didapat dengan cara berdiskusi tentang perangkat yang dikembangkan. Kegiatan validasi dilakukan dengan cara memberikan naskah perangkat pembelajaran (RPP, LKS dan instrumen penilaian) beserta lembar validasi kepada dua validator ahli.

Langkah selanjutnya adalah melakukan ujicoba keterbacaan perangkat yang dilakukan di SMP N 3 Kuta Selatan. Ujicoba ini melibatkan 12 orang siswa kelas IX dan 2 orang guru mitra sebagai penilai kepraktisan perangkat. Untuk siswa diminta menilai LKS, sedangkan untuk guru diminta menilai RPP, LKS, dan instrumen penilaian.

Setelah selesai dilaksanakan ujicoba keterbacaan barulah dilaksanakan ujicoba yang lebih luas yaitu ujicoba lapangan dengan melibatkan 36 orang siswa kelas VIII.1 SMP N 3 Kuta Selatan dan seorang guru mitra sebagai pengajar dan seorang guru sebagai *observer* keterlaksanaan pembelajaran. Setiap pertemuan dicatat oleh *observer* untuk mengetahui kemajuan keterlaksanaan pembelajaran serta catatan-catatan yang dipandang perlu. Pada setiap pertemuan, guru memberikan penilaian sikap untuk siswa. Pada akhir pertemuan, guru dan siswa diberikan instrumen penilaian kepraktisan perangkat. Untuk siswa diberikan

pula tes untuk mengukur pengetahuan dan keterampilan.

Tahap Disseminate

Pada tahap ini dilakukan penyebaran perangkat pembelajaran yang dikembangkan setelah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Penyebaran perangkat ini dilakukan dengan cara memperbanyak perangkat dan diberikan kepada siswa dan guru di tempat dilakukannya penelitian.

Berdasarkan data yang telah diperoleh dari hasil validasi ahli, maka dilakukan analisis kevalidan perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik materi geometri ruang SMP. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kevalidan dari perangkat yang dikembangkan. Hasil penilaian kevalidan oleh ahli dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Analisis Data Kevalidan Perangkat Pembelajaran

Perangkat	Rerata	Kriteria	Kevalidan
RPP	31	SB	Valid
LKS	18	SB	Valid
IPS	10	SB	Valid
IPP	18	SB	Valid
IPK	11	SB	Valid

Berdasarkan data pada Tabel 8, maka perangkat pembelajaran berupa RPP, LKS, dan instrumen penilaian telah memenuhi kriteria valid berdasarkan kriteria minimal pada Tabel 2.

Kepraktisan perangkat pembelajaran secara operasional dilapangan diketahui setelah perangkat diimplementasikan pada proses pembelajaran. Informasi kepraktisan diperoleh dari kegiatan observasi kegiatan pembelajaran, penilaian guru, dan penilaian siswa terhadap LKS. Analisis data kepraktisan perangkat oleh guru dan kepraktisan LKS oleh siswa dapat dilihat pada Tabel 9 dan Tabel 10.

Tabel 9. Analisis Data Kepraktisan Perangkat Pembelajaran oleh Guru

Perangkat	Skor	Kriteria	Kepraktisan
RPP	56	SB	Praktis
LKS	63	SB	Praktis
IPS	42	SB	Praktis
IPP	52	SB	Praktis
IPK	51	SB	Praktis

Tabel 10. Analisis Data Kepraktisan LKS oleh Siswa

Kriteria	Banyak Siswa	Persentase	Total Skor	Rerata
SB	26	72,22	1.723	64,19

B	9	25	539	(SB)
CB	1	2,78	49	
KB	0	0	0	
SK	0	0	0	
Jml	35	100	2.311	

Keterangan:

SB : Sangat Baik
B : Baik
CB : Cukup Baik
KB : Kurang Baik
SK : Sangat Kurang

Berdasarkan data pada Tabel 9 dan setelah dibandingkan kriteria pada Tabel 3, penilaian perangkat oleh guru dinyatakan termasuk dalam kategori praktis. Penilaian LKS yang dilakukan oleh siswa, seperti yang tertera pada Tabel 10 dapat dilihat bahwa sebanyak 26 siswa menyatakan LKS dalam kategori sangat baik dan 9 siswa menyatakan LKS dalam kategori baik. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat diketahui bahwa lebih dari 75% dari jumlah siswa yang menyatakan bahwa LKS sudah termasuk dalam kriteria praktis.

Analisis selanjutnya tentang kepraktisan perangkat berdasarkan keterlaksanaan pembelajaran dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Analisis Data Keterlaksanaan Pembelajaran

Pertemuan	Skor	Keterlaksanaan (%)	Kriteria
Kesatu	19	86,36	SB
Kedua	18	81,82	SB
Ketiga	21	95,45	SB
Keempat	22	100	SB
Kelima	22	100	SB
Keenam	22	100	SB
Ketujuh	22	100	SB
Kedelapan	22	100	SB
Kesembilan	22	100	SB
Kesepuluh	22	100	SB
Rerata	21,20	96,36	SB

Berdasarkan data pada Tabel 11, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria praktis.

Keefektifan perangkat pembelajaran dapat diketahui dari analisis data penilaian kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan siswa. Analisis data keefektifan perangkat dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Analisis Data Keefektifan Perangkat Pembelajaran

Aspek	Banyak Siswa Tuntas	Ketuntasan (%)
Sikap	36	100

Pengetahuan	30	83,33
Keterampilan	33	91,67

Berdasarkan analisis data pada Tabel 12, ketuntasan belajar siswa pada aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan telah melebihi 75%. Jadi dapat disimpulkan perangkat telah memenuhi kriteria efektif.

Berdasarkan analisis reliabilitas yang dilakukan terhadap instrumen tes pengetahuan dan keterampilan dengan menggunakan Cronbach's Alpha diperoleh nilai reliabilitas instrumen sebesar 0,76 dan 0,87 yang termasuk dalam kategori tinggi, yang artinya instrumen tes dapat dipercaya sebagai alat pengukuran pada kompetensi pengetahuan dan keterampilan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan, diperoleh kesimpulan: (1) penelitian pengembangan ini menggunakan model 4-D dengan langkah-langkah yaitu: *define, design, develop, dan disseminate* yang menghasilkan produk perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik pada materi geometri ruang SMP terdiri atas RPP, LKS, dan instrumen penilaian; (2) setelah melalui tahap validasi, produk yang dikembangkan berupa perangkat pembelajaran matematika menggunakan pendekatan saintifik pada materi pokok geometri ruang SMP yang terdiri atas RPP, LKS, dan instrumen penilaian termasuk dalam kriteria valid; (3) produk berupa perangkat pembelajaran matematika menggunakan pendekatan saintifik pada materi pokok geometri ruang SMP yang telah melalui uji pengembangan termasuk dalam kriteria valid. Hal ini berdasarkan hasil penilaian guru terhadap RPP, LKS, dan instrumen penilaian yang telah diujicobakan memenuhi kriteria praktis. Sedangkan hasil penilaian siswa terhadap LKS menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan telah memenuhi kriteria praktis. Kepraktisan perangkat juga didukung oleh keterlaksanaan pembelajaran yang sudah melebihi 80%; (4) produk pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik pada materi geometri ruang SMP yang dikembangkan terdiri atas RPP, LKS, dan instrumen penilaian telah memenuhi kriteria efektif. Hal ini berdasarkan hasil belajar siswa pada kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang masing-masing persentasenya secara klasikal telah melebihi 75%. Untuk instrumen tes pada kompetensi pengetahuan dan

keterampilan telah memenuhi kriteria efektif ditunjukkan oleh nilai reliabilitas yang tinggi yaitu 0,76 dan 0,87.

Saran

Saran yang dapat diberikan terhadap pemanfaatan produk ini adalah: (1) Produk perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik pada materi geometri ruang SMP yang dikembangkan terdiri atas RPP, LKS, dan instrumen penilaian memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif sehingga layak digunakan untuk kegiatan pembelajaran; (2) perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik pada materi geometri ruang SMP yang dikembangkan mampu memfasilitasi siswa belajar secara aktif sehingga memberikan efek yang positif bagi pengetahuan siswa dan dapat dijadikan sebagai referensi bagi guru yang akan mengembangkan perangkat matematika dengan pendekatan saintifik; (3) perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik pada materi geometri ruang SMP yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai bahan perbandingan oleh peneliti lain yang ingin meneliti terkait topik penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Chambers, P. (2008). *Teaching mathematics developing as a reflective secondary teacher*. London: SAGE
- D'Amico, J., & Gallaway, K. (2010). *Differentiated instruction for the middle school science teacher*. San Fransisco: John Willey & Sons.
- Dyer, J., Gregersen, H., & Christensen, C.M. (2011). *The Innovator's DNA mastering five skills of disruptive innovators*. Boston: Harvard Business Review Press.
- Ebel, R.L., & Frisbie, D.A. (2011). *Essentials of educational measurement (5th ed)*. New Delhi: Prentice Hall
- Frei, S. (2008). *Teaching mathematics today*. Huntington Beach: Shell Education.
- Fulton, J.P., & Sabatino, L. (2008). Using scientific method to motivate biology students to study precalculus. *Primus*, XVIII(1), 5-6.
- Gravoso, R.S, et al. (2008). Design and use of instructional materials for student-centered learning: a case in learning ecological concepts. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 17 (1), 109-120.
- Guilford, J.P. (1956). *Fundamental statistic in psychology and education*. New York: McGraw Hill
- Kemdikbud. (2013). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65, Tahun 2013, tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Kemdikbud. (2014). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah.
- Kurnik, Z. (2008). The scientific approach to teaching math. *Metodika*, 17, 421-432.
- McLelland, C.V. (2014). *The nature of science and the scientific method*. New York: The Geological Society of America.
- Miller, M.D., Linn, R.L., & Gronlund, N.E. (2009). *Measurement and assesment in teaching*. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Musser, G., Peterson, B., & Burger, W. (2014). *Mathematics for elementary teachers (10 ed.)*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Noyes, A. (2007). *Rethinking school mathematics*. London: Paul Chapman Publishing.
- Nwike, M., & Catherine, O. (2013). Effects of use of instructional materials on students cognitive achievement in agricultural science. *Journal of Educational and Social Research*, 3(5), 103-107.
- Orlich, D.C, et al. (2010). *Teaching strategies: A guide to effective instruction (9th edition)*. Boston: Wadsworth Cengage Learning.
- Suhadi. (2007). *Penyusunan perangkat pembelajaran dalam kegiatan lesson study*. <http://suhadinet.wordpress.com/2008/05/28/penyusunan-perangkat-perangkat-pembelajaran-dalam-kegiatan-lesson-study/>. Diakses pada tanggal 22 Oktober 2014.
- Suwaji, U.T. (2008). *Permasalahan pembelajaran geometri ruang SMP dan*

- alternatif pemecahannya*. Yogyakarta: P4TK
- Thiagarajan, S., Semmel, D., & Semmel, M. (1974). *Instructional development for training teachers and exceptional children a sourcebook*. Indianapolis: Indiana University.
- Van De Walle, J., Karp, K.S., Williams, J.M.B., et al. (2013). *Elementary and middle school mathematics (8th ed)*. New Jersey: Pearson Education.
- Widoyoko, E.P. (2009). *Evaluasi program pembelajaran panduan praktis bagi pendidik dan calon pendidik*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Wijaya, A. (2012). *Pendidikan matematika realistik suatu pendekatan pembelajaran matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu.