

**Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika SMP Kelas VIII
Semester Genap dengan Pendekatan Saintifik**

Maprokhi

¹ SMP Negeri 4 Bumijawa. Jalan Sokatengah Bumi Jawa, Sokatengah, Bumijawa, Tegal, Jawa Tengah, Indonesia. Email: maprokhi@gmail.com.

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan perangkat pembelajaran matematika SMP kelas VIII semester genap dengan pendekatan saintifik yang valid, praktis, dan efektif. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan menggunakan model pengembangan *Four-D* yang terdiri atas empat tahap, yaitu: (1) pendefinisian, (2) perancangan, (3) pengembangan, dan (4) penyebaran. Kualitas perangkat pembelajaran terdiri atas tiga kriteria berikut: (1) kevalidan, (2) kepraktisan, dan (3) keefektifan. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis deskriptif kuantitatif. Penelitian menghasilkan perangkat pembelajaran yang terdiri atas RPP, LKS dan instrumen penilaian aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan. Hasil penelitian menunjukkan sebagai berikut: (1) perangkat pembelajaran memenuhi kriteria kevalidan berdasarkan hasil validasi ahli; (2) perangkat pembelajaran memenuhi kriteria kepraktisan berdasarkan hasil penilaian oleh guru, penilaian oleh siswa, dan keterlaksanaan pembelajaran.; (3) perangkat pembelajaran memenuhi kriteria keefektifan berdasarkan hasil belajar siswa pada aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan.

Kata Kunci: pengembangan, perangkat pembelajaran, pendekatan saintifik.

Developing Mathematics Instructional Materials for 8th Grade Students of Junior High School in Their Second Semester Based on the Scientific Approach

Abstract

The aim of this study is to produce mathematics instructional materials for 8th grade students of junior high school in their second semester based on the scientific approach which is valid, practical, and effective. This study was a research and development study using the Four-D development model consisting of four stages: (1) define, (2) design, (3) develop, and (4) disseminate. The quality of instructional materials consisting of the following three criterion: (1) validity, (2) practicality, and (3) effectiveness. The data analysis technique used in this study is a descriptive quantitative analysis. The research produced instructional materials consisting of lesson plans, student worksheets and assesment instrument for attitude, knowledge and skill aspects. The result of the research shows that: (1) the instructional materials fulfill the validity criteria base on experts' appraisal; (2) the instructional materials fulfill the practicality criterion base on teacher's assesment, students' assesment, and learning implementation; (3) the instructional materials fulfill the effectiveness criterion base on student learning achievement in attitude, knowledge and skill aspects.

Keywords: development, instructional materials, scientific approach.

How to Cite Item: Maprokhi, M. (2015). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika SMP kelas VIII semester genap dengan pendekatan saintifik. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 168-178. doi:<http://dx.doi.org/10.21831/pg.v10i2.9152>

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu tolok ukur tingkat peradaban dan kemajuan suatu negara. Pendidikan dijadikan komponen penyusun *Human Development Index* (HDI) atau Indeks Pembangunan Manusia (IPM) yang merupakan salah satu indikator kemajuan pembangunan suatu negara. Negara yang membangun sektor pendidikannya dengan baik akan menghasilkan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas. SDM yang berkualitas ini akan dapat memanfaatkan sumber daya alam yang dimilikinya untuk kemajuan bangsanya baik secara ekonomi, sosial dan budaya sehingga dapat terlihat eksistensinya dalam percaturan kehidupan dunia.

Berbagai upaya telah dilakukan pemerintah untuk meningkatkan kualitas pendidikan salah satunya adalah dengan penerapan kurikulum. Seiring dengan perkembangan jaman, kurikulum di Indonesia telah berganti beberapa kali dan yang terbaru pemerintah memberlakukan Kurikulum 2013. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 58 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah menyatakan bahwa kurikulum 2013 bertujuan untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia. Perubahan kurikulum ini berimplikasi terhadap kegiatan pembelajaran pada semua mata pelajaran tidak terkecuali mata pelajaran matematika.

Matematika telah digunakan di berbagai bidang. Berbagai macam bidang pekerjaan menggunakan matematika dalam kegiatannya seperti bidang konstruksi, manufaktur, perdagangan maupun bidang pekerjaan yang bersifat profesi seperti ilmuwan, perancang dan dokter tidak lepas dari matematika. Selain itu matematika merupakan dasar bagi mata pelajaran lain terutama untuk mata pelajaran seperti sains dan ekonomi. Oleh karena itu matematika diajarkan mulai dari sekolah dasar (SD) sampai dengan perguruan tinggi.

Dalam pemberlakuan kurikulum ditetapkan tujuan mata pelajaran. Untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut disusun Standar Kompetensi Lulusan (SKL) yang merupakan kriteria mengenai kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

Selanjutnya untuk mencapai kompetensi lulusan, ditetapkan Standar Isi (SI) yang merupakan kriteria mengenai ruang lingkup materi dan tingkat kompetensi siswa untuk mencapai kompetensi lulusan pada jenjang dan jenis pendidikan tertentu. Untuk menjabarkan materi pembelajaran supaya proses pembelajaran dapat berjalan sesuai yang diharapkan dan untuk mencapai kompetensi yang ditetapkan dalam SKL dan SI diperlukan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

Perangkat pembelajaran memiliki peran penting dalam mendukung pencapaian tujuan pembelajaran matematika. Karena perangkat pembelajaran dapat dijadikan panduan dalam proses pembelajaran baik oleh siswa maupun guru sehingga proses pembelajaran tetap pada tujuan yang diharapkan. Guru sebagai ujung tombak pelaksana kurikulum harus mampu mengembangkan kurikulum yang terkait dengan mata pelajaran yang diampu. Perangkat pembelajaran merupakan bagian dari kurikulum, sehingga dengan sendirinya guru juga berkewajiban mengembangkan perangkat pembelajaran seperti RPP, LKS, dan instrumen penilaian.

Guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran harus mampu menerapkan berbagai pendekatan, strategi, metode, dan teknik pembelajaran yang mendidik secara kreatif dalam mata pelajaran yang diampu. Berdasarkan diskusi dengan beberapa guru matematika SMP di wilayah Kabupaten Tegal khususnya di SMP Negeri 4 Bumijawa, menunjukkan bahwa para guru matematika masih menggunakan metode pembelajaran konvensional yaitu metode ceramah yang berpusat pada guru (*teacher centered*) bukan berpusat pada siswa (*student centered*).

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah menyebutkan bahwa guru berkewajiban menyusun RPP. Namun demikian, berdasarkan diskusi dengan beberapa guru matematika SMP di wilayah Kabupaten Tegal khususnya di SMP Negeri 4 Bumijawa menunjukkan kenyataan bahwa guru belum menyusun RPP matematika dari hasil pengembangannya sendiri. Guru menyusun RPP dengan cara mengkopi *file* dari teman sesama guru dan *download* dari internet. Guru hanya mengganti identitas dalam RPP saja tanpa mengembangkan komponen yang ada dalam RPP. Selain itu RPP yang disusun guru tidak mengacu pada pendekatan atau metode pembelajaran tertentu.

Guru dalam kegiatan pembelajaran juga harus mampu menggunakan media pembelajaran dan sumber belajar yang relevan dengan karakteristik siswa dan mata pelajaran yang diampu untuk mencapai tujuan pembelajaran secara utuh. LKS dapat digunakan sebagai media dan sumber belajar dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. Namun, berdasarkan hasil diskusi dengan kepala sekolah dan guru matematika SMP di wilayah Kabupaten Tegal khususnya di SMP Negeri 4 Bumijawa menunjukkan kenyataan bahwa guru belum mengembangkan LKS dengan pendekatan atau metode pembelajaran tertentu. LKS yang selama ini digunakan adalah LKS dari penerbit. Menurut pendapat guru, LKS dari penerbit hanya berisi sedikit ringkasan materi dan soal latihan. Selain itu, LKS dari penerbit tidak menuntun agar siswa lebih aktif dalam mengkonstruksi pengetahuannya. Tidak jarang pula, LKS dari penerbit tidak sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi yang disusun oleh guru. Oleh karena itu, untuk melengkapi dan memperkaya buku paket, guru hendaknya mampu menyusun dan mengembangkan media pembelajaran seperti LKS yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran. LKS selain dapat memperkaya buku paket yang ada, juga dapat mengasah keterampilan guru dalam menganalisis keterkaitan antara Standar Kompetensi Kelulusan (SKL), Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).

Selain kompetensi yang telah disebutkan di atas, guru juga harus mampu mengembangkan instrumen penilaian dan evaluasi proses dan hasil belajar. Salah satu komponen yang penting dalam melaksanakan penilaian adalah adanya instrumen penilaian untuk mengukur pencapaian kompetensi siswa. Namun, Berdasarkan diskusi dengan beberapa guru matematika SMP di wilayah Kabupaten Tegal khususnya di SMP Negeri 4 Bumijawa menunjukkan kenyataan bahwa instrumen penilaian yang disusun guru hanya mengambil dari buku paket atau sumber lain dengan tidak memperhatikan atau mencocokkan dengan indikator pencapaian kompetensi yang telah disusun dalam RPP. Sehingga dimungkinkan terdapat indikator pencapaian kompetensi yang tidak diukur oleh guru.

Proses pembelajaran pada Kurikulum 2013 untuk jenjang SMP atau yang sederajat menggunakan pendekatan saintifik. Proses pembelajaran menyentuh tiga ranah, yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Dalam proses pembelajaran berbasis pendekatan saintifik,

ranah sikap menyentuh perubahan substansi atau materi ajar agar siswa "tahu mengapa". Ranah keterampilan menyentuh perubahan substansi atau materi ajar agar siswa "tahu bagaimana". Ranah pengetahuan menyentuh perubahan substansi atau materi ajar agar siswa "tahu apa". Hasil akhirnya adalah peningkatan dan keseimbangan antara kemampuan untuk menjadi manusia yang baik (*soft skills*) dan manusia yang memiliki kecakapan dan pengetahuan untuk hidup secara layak (*hard skills*) dari siswa yang meliputi aspek kompetensi sikap, keterampilan, dan pengetahuan (Kemdikbud, 2013b; p.187).

Pendekatan pembelajaran saintifik tidak terlepas dari metode saintifik. Pengertian luas dari metode saintifik dapat disingkat menjadi: pengamatan (*observation*), hipotesis (*hypothesis*) dan percobaan (*experiment*) (Mak, Mak, & Mak, 2009, p.16). Langkah-langkah utama metode saintifik adalah: (1) menyusun pertanyaan ke dalam rangkaian hipotesis atau prediksi, (2) desain eksperimen, (3) mengumpulkan dan memproses data, (4) evaluasi hasil, (5) merencanakan langkah penyelidikan berikutnya (Karsai, & Kamps, 2010; p.634). Pendekatan pembelajaran saintifik yang diterapkan pada Kurikulum 2013 selain didasarkan pada langkah-langkah metode saintifik di atas juga didasarkan pada *the innovator's DNA* yang dikemukakan oleh Dyer, Gregersen, & Christensen. *The innovator's DNA* terdiri atas lima keterampilan menemukan (*discovery skills*), yaitu mengasosiasi (*associating*), menanya (*questioning*), mengamati (*observing*), membentuk jejaring (*networking*), dan mencoba (*experimenting*) (Dyer, Gregersen, & Christensen, 2011, p.25).

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik didefinisikan sebagai pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa sehingga siswa secara aktif memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap melalui tahapan-tahapan: (1) mengamati (untuk mengidentifikasi masalah yang ingin diketahui), (2) merumuskan pertanyaan (dan merumuskan hipotesis), (3) mengumpulkan data/informasi dengan berbagai teknik, (4) mengolah/menganalisis data/informasi dan menarik kesimpulan, dan (5) mengomunikasikan hasil yang terdiri atas kesimpulan dan mungkin juga temuan lain yang di luar rumusan masalah (Direktorat Pembinaan SMP, 2014, p.1).

Pendekatan pembelajaran saintifik merupakan kegiatan pembelajaran yang mengadopsi dan mengadaptasi langkah-langkah para ilmuwan dalam memperoleh sikap, pengetahuan, dan keterampilan melalui metode ilmiah. Pembelajaran

ajaran menggunakan pendekatan saintifik bukan sekedar transfer pengetahuan dari guru ke siswa, melainkan siswa membentuk pengetahuannya sendiri. Dalam pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik, siswa memperoleh sikap, pengetahuan, dan keterampilan melalui kegiatan sebagaimana metode ilmiah yang dilakukan oleh para ilmuwan. Langkah-langkah pendekatan pembelajaran saintifik, yaitu: mengamati (*observing*), menanya (*questioning*), mengumpulkan informasi (*experimenting*), menalar/mengasosiasi (*associating*) dan mengomunikasikan (*communicating*).

Matematika sekolah merupakan: (1) kegiatan penelusuran pola dan hubungan, (2) kegiatan matematika memerlukan kreativitas, imajinasi, intuisi dan penemuan, (3) kegiatan dan hasil-hasil matematika perlu dikomunikasikan, (4) kegiatan *problem solving* adalah bagian dari kegiatan matematika, (5) algoritma merupakan prosedur untuk memperoleh jawaban-jawaban persoalan matematika, dan (6) interaksi sosial diperlukan dalam kegiatan matematika (Ebbut & Straker dalam Marsigit, 2009, p.6). Lima prinsip dalam perspektif konstruktivis tentang pembelajaran matematika adalah: (1) pengetahuan matematika secara aktif dibangun oleh siswa, (2) siswa menciptakan pengetahuan matematika baru dengan merefleksikan tindakan fisik dan mental, (3) konstruksi siswa mengalami proses revisi terus-menerus, (4) siswa membuat interpretasi matematika sendiri secara individu, (5) kesempatan untuk belajar terjadi selama interaksi sosial siswa menyelesaikan dalam sudut pandang yang berbeda (Wood, 1993; p.7). Sementara objek langsung matematika adalah fakta, keterampilan, konsep, dan prinsip (Bell, 1978; p.108).

Untuk melaksanakan kegiatan-kegiatan tersebut dalam pembelajaran matematika diperlukan pendekatan atau metode pembelajaran yang dapat mendukung agar kegiatan-kegiatan tersebut dapat terlaksana dengan baik dalam pembelajaran. Pendekatan pembelajaran saintifik dapat digunakan dalam proses kegiatan pembelajaran matematika di sekolah. Prinsip-prinsip pendekatan pembelajaran saintifik mendukung kegiatan pembelajaran matematika di sekolah. Prinsip-prinsip tersebut adalah: (1) substansi atau materi pembelajaran berbasis pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu; bukan sebatas kira-kira, khayalan, legenda, atau dongeng semata; (2) penjelasan guru, respon siswa, dan interaksi edukatif guru-siswa terbebas dari prasangka

yang serta-merta, pemikiran subjektif, atau penalaran yang menyimpang dari alur berpikir logis; (3) mendorong dan menginspirasi siswa berpikir secara kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan substansi atau materi pembelajaran; (4) mendorong dan menginspirasi siswa mampu berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan, dan tautan satu sama lain dari substansi atau materi pembelajaran; (5) mendorong dan menginspirasi siswa mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam merespon substansi atau materi pembelajaran; (6) berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan; dan (7) tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas, namun menarik sistem penyajiannya (Kemdikbud, 2013b, p.185)

Proses pembelajaran pada Kurikulum 2013 untuk jenjang SMP atau yang sederajat menggunakan pendekatan saintifik, sehingga perangkat pembelajaran pun seharusnya menggunakan pendekatan saintifik. Namun kenyataan di lapangan, guru belum menyusun perangkat pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik dan proses pembelajaran juga belum menggunakan pendekatan saintifik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hambatan yang dialami guru dalam pembuatan RPP yaitu, tidak ada pedoman yang pasti, kesulitan membuat instrumen pembelajaran, dan pada pelaksanaan pembelajaran, yaitu kesulitan melakukan penilaian, melaksanakan pembelajaran dengan langkah lima M (mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengomunikasikan) dan kesulitan memahami petunjuk teknis Kurikulum 2013 (Rusindrayanti & Santoso, 2015, 1)

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk mengembangkan perangkat pembelajaran matematika SMP kelas VIII semester genap dengan pendekatan saintifik yang terdiri atas RPP, LKS, dan instrumen penilaian sehingga diperoleh perangkat pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif.

METODE

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*research and development*). Penelitian dan pengembangan adalah penelitian yang dilakukan oleh praktisi untuk menghasilkan produk yang dapat digunakan untuk

meningkatkan kualitas kinerjanya atau mengatasi masalah yang terjadi di tempat kerja. Penelitian dan pengembangan dalam bidang pendidikan bertujuan untuk menghasilkan produk seperti: (1) materi pembelajaran, (2) perangkat pembelajaran, (3) media pembelajaran, (4) instrumen evaluasi dan asesmen pembelajaran atau, (5) model pembelajaran (Soenarto, 2013, p.186). Tujuan utama penelitian dan pengembangan bukan untuk merumuskan atau menguji teori tetapi untuk mengembangkan produk yang efektif untuk digunakan di sekolah (Gay, 1981; p.10).

Penelitian pengembangan yang dilakukan mengacu pada model pengembangan Four-D terdiri atas empat langkah, yaitu: (1) pendefinisian (*define*); (2) perancangan (*design*); (3) pengembangan (*develop*); (4) penyebaran (*disseminate*) (Thiagarajan, Semmel, & Semmel, 1974; p.5). Kualitas produk terdiri atas tiga kriteria berikut: kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan (Nieveen, 1999; p.125). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa perangkat pembelajaran dalam bentuk RPP, LKS, dan instrumen penilaian.

Waktu dan Tempat Penelitian

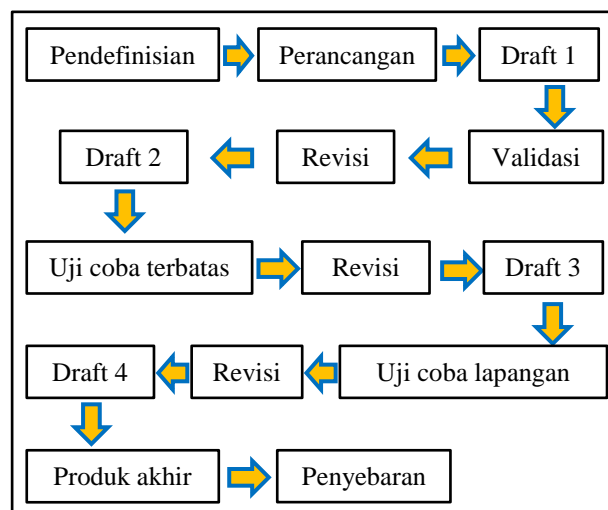
Penelitian ini dilakukan di SMPN 4 Bumijawa, Kabupaten Tegal, Provinsi Jawa Tengah, pada bulan Maret sampai dengan Mei 2015.

Subjek Penelitian

Subjek uji coba terbatas adalah satu orang guru dan sembilan siswa kelas VIIIB SMP Negeri 4 Bumijawa Kabupaten Tegal yang mewakili kelompok dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah masing-masing tiga siswa. Sedangkan subjek uji coba lapangan adalah dua orang guru sebagai penyaji dan *observer* dan 24 siswa kelas VIIID SMP Negeri 4 Bumijawa Kabupaten Tegal.

Prosedur Penelitian

Prosedur pengembangan mengacu pada model pengembangan *Four-D* yang dapat dilihat seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian Pengembangan

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data-data ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran kualitas produk yang dikembangkan. Data kualitatif diperoleh dari komentar dan saran perbaikan baik dari validator, guru, dan siswa. Data kuantitatif diperoleh dari skor validasi ahli mengenai kelayakan produk yang dikembangkan berupa RPP, LKS dan instrumen penilaian; skor penilaian oleh guru terhadap perangkat pembelajaran; skor penilaian oleh siswa terhadap LKS; data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran; dan data hasil belajar siswa yang meliputi aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah: (1) lembar validasi RPP, LKS, dan instrumen penilaian; (2) lembar penilaian kepraktisan oleh guru terhadap RPP, LKS, dan instrumen penilaian; (3) lembar penilaian kepraktisan oleh siswa terhadap LKS; (4) lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran; (5) instrumen penilaian kompetensi sikap; (6) instrumen penilaian kompetensi pengetahuan; dan (7) instrumen penilaian kompetensi keterampilan.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik angket/kuesioner, observasi, dan pengukuran dengan tes. Teknik angket/kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data validasi perangkat pembelajaran dari validator ahli dan data penilaian kepraktisan perangkat pembelajaran oleh guru dan siswa. Teknik observasi digunakan untuk mengumpulkan data keterlaksanaan pembelajaran dan

pencapaian kompetensi sikap siswa. Teknik tes digunakan untuk mengumpulkan data pencapaian kompetensi pengetahuan dan keterampilan siswa.

Teknik Analisis Data

Teknik Analisis Data Kevalidan

Instrumen kevalidan menggunakan skala biner yaitu: ya (1) dan tidak (0). Analisis data kevalidan dilakukan dengan langkah langkah sebagai berikut: (1) menjumlahkan total skor validasi dari kedua validator, (2) menentukan persentase kevalidan, dan (3) mengelompokkan persentase kevalidan ke dalam 4 kriteria seperti Tabel 1. Perangkat pembelajaran dikatakan valid jika kriteria penilaian minimal dalam kategori baik.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Kevalidan Perangkat Pembelajaran

Interval (%)	Kriteria
$90 < P \leq 100$	Sangat baik
$80 < P \leq 90$	Baik
$70 < P \leq 80$	Cukup
$P \leq 70$	kurang

(Kemdikbud, 2014c, p.161)

Teknik Analisis Data Kepraktisan oleh Guru

Analisis data kepraktisan oleh guru dilakukan dengan langkah sebagai berikut: (1) mengumpulkan data berdasarkan produk yang dikembangkan, (2) menentukan skor empirik dari data yang diperoleh, dan (3) menentukan kategori produk sesuai dengan kriteria kepraktisan pada Tabel 2. Perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika kriteria penilaian minimal dalam kategori baik.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Skala Likert yang Dimodifikasi Menjadi 5 Kriteria

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

(Widoyoko, 2014, p.238)

Keterangan:

X = Skor empirik

\bar{X}_i = Rata-rata ideal

$= \frac{1}{2} \times (\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal})$

S_{bi} = Standar deviasi ideal

$= \frac{1}{6}(\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal})$

$\text{Skor maksimum} = \Sigma \text{ butir kriteria} \times \text{skor tertinggi}$

$\text{Skor minimum} = \Sigma \text{ butir kriteria} \times \text{skor terendah}$

Teknik Analisis Data Kepraktisan oleh Siswa

Analisis data kepraktisan oleh siswa dilakukan dengan langkah sebagai berikut: (1) mengumpulkan data, (2) menentukan skor empirik dari data yang diperoleh untuk masing-masing penilaian oleh siswa, dan (3) menentukan kategori produk sesuai dengan kriteria kepraktisan pada Tabel 2. Perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika paling sedikit 75% siswa di kelas menilai perangkat pembelajaran yang digunakan berada pada kategori minimal baik.

Teknik Analisis Data Observasi Keterlaksanaan Kegiatan Pembelajaran

Analisis data observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:(1) mengumpulkan data, (2) menentukan persentase keterlaksanaan pembelajaran, dan (3) mengelompokkan persentase keterlaksanaan pembelajaran ke dalam 4 kriteria seperti Tabel 3. Perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika setiap pertemuan pembelajaran berada dalam kategori minimal baik.

Tabel 3. Kriteria Penilaian Kepraktisan Perangkat Pembelajaran Berdasarkan Keterlaksanaan Pembelajaran

Interval (%)	Kriteria
$90 < P \leq 100$	Sangat baik
$80 < P \leq 90$	Baik
$70 < P \leq 80$	Cukup
$P \leq 70$	kurang

(Kemdikbud, 2014c; p.165)

Teknik Analisis Data Keefektifan

Analisis terhadap keefektifan perangkat pembelajaran matematika yang dihasilkan, dilakukan terhadap data hasil belajar pada aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa. Perangkat pembelajaran dikatakan efektif jika: (1) paling sedikit 75% siswa subjek uji coba mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada aspek sikap yaitu baik; (2) paling sedikit 75% siswa subjek uji coba mencapai KKM pada aspek pengetahuan dan keterampilan yaitu 2,67.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan

Penelitian ini menggunakan model pengembangan *Four-D*. Oleh karena itu, proses pengembangan perangkat pembelajaran mate-

matika SMP kelas VIII semester genap dengan pendekatan saintifik dapat diuraikan dengan mengkaji prosedur pengembangan perangkat pembelajaran yang mengacu pada model pengembangan *Four-D* hingga menghasilkan perangkat pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif.

Tahap Pendefinisian (*Define*)

Pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan model pengembangan *Four-D* diawali dengan tahap pendefinisian (*define*). Pada tahap ini dilakukan analisis permasalahan sehingga dibutuhkan perangkat pembelajaran matematika SMP kelas VIII semester genap dengan pendekatan saintifik. Berdasarkan diskusi dengan beberapa guru matematika SMP di Kabupaten Tegal khususnya di SMP Negeri 4 Bumijawa diperoleh informasi bahwa guru belum mengembangkan perangkat pembelajaran seperti RPP, LKS, dan instrumen penilaian dengan pendekatan saintifik. Guru matematika belum menyusun RPP menggunakan pendekatan atau metode pembelajaran tertentu misal pendekatan pembelajaran saintifik. Hasil diskusi peneliti dengan guru menunjukkan bahwa selama ini guru dalam menyusun RPP dengan cara mengcopy file dari sesama guru matematika atau download dari internet dan hanya mengganti identitas. LKS yang digunakan oleh guru dan siswa adalah LKS yang dibeli dari penerbit. Berdasarkan hasil diskusi dengan guru, ada beberapa kelemahan LKS dari penerbit diantaranya adalah tidak mencakup semua indikator pencapaian kompetensi yang disusun oleh guru, urutan penyajian tidak berdasarkan urutan dari mudah ke yang sulit, dan hanya berisi sedikit materi dan soal latihan. LKS tidak menuntun agar siswa lebih aktif dalam belajar. Tes atau uji kompetensi yang dilakukan selama ini tidak dilakukan setiap KD melainkan gabungan beberapa KD dan berbasis materi pelajaran sehingga instrumen penilaianpun dibuat demikian. Berdasarkan pengamatan peneliti dan diskusi dengan guru, instrumen penilaian untuk ulangan harian berupa tes uraian dengan banyak soal hanya 4-5 soal, sedangkan banyak indikator pencapaian kompetensi yang disusun dalam RPP lebih dari lima sehingga dimungkinkan ada indikator pencapaian kompetensi yang tidak diukur.

Selain analisis permasalahan seperti dikemukakan tersebut, pada tahap pendefinisian juga dilakukan analisis terhadap karakteristik siswa yang meliputi kompetensi, sikap terhadap perangkat pembelajaran, dan media, format dan

bahasa yang diinginkan siswa pada perangkat pembelajaran. Tingkat kompetensi siswa kelas kelas VIIIB dan kelas VIID SMP Negeri 4 Bumijawa Kabupaten Tegal sebagai subjek uji coba tergolong dalam kategori sedang. Hal ini dapat terlihat dari rata-rata nilai ulangan harian matematika untuk kedua kelas tersebut sebesar 71 dan 70. Kompetensi siswa dalam mata pelajaran matematika cukup heterogen terbagi atas kategori tinggi, rendah dan sedang. Berdasarkan diskusi dengan guru dan siswa diperoleh informasi bahwa siswa menyukai pembelajaran dengan menggunakan LKS. Namun LKS dari penerbit hanya berisi sedikit materi dan soal-soal. Siswa mengharapkan LKS yang dapat menuntun mereka secara aktif mengerjakan masalah-masalah matematika. Selain itu di dalam LKS dari penerbit banyak soal yang terlalu sulit untuk dikerjakan. Siswa menghendaki LKS dengan format tingkat kesulitan dari rendah sampai ke yang sulit dan bahasa dalam LKS yang jelas serta mudah dipahami oleh siswa.

Pada tahap pendefinisian juga dilakukan penyusunan indikator-indikator pencapaian kompetensi, analisis materi yang akan diajarkan, dan penyusunan tujuan pembelajaran matematika SMP Kelas VIII semester genap.

Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap selanjutnya adalah tahap perancangan (*design*). Tahap ini dilakukan dengan membuat rancangan produk yang sesuai dengan hasil analisis pada tahap pendefinisian. Pada tahap ini dilakukan penyusunan instrumen penilaian yang mencakup aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan. Instrumen penilaian ini juga untuk menguji keefektifan dari perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Instrumen yang dikembangkan berdasarkan indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran yang telah disusun pada tahap pendefinisian.

Selain itu pada tahap ini juga dilakukan Pemilihan media untuk menentukan media yang tepat dalam penyajian materi. Proses pemilihan media disesuaikan dengan indikator pencapaian kompetensi, materi dan karakteristik siswa. Langkah selanjutnya adalah pemilihan format perangkat pembelajaran. RPP disusun berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah dan berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah, dengan komponen terdiri

atas: (1) identitas sekolah; (2) identitas mata pelajaran; (3) kelas/semester; (4) materi pokok; (5) alokasi waktu; (6) kompetensi inti; (7) kompetensi dasar; (8) indikator pencapaian kompetensi; (9) materi pembelajaran; (10) metode pembelajaran; (11) kegiatan pembelajaran; (12) penilaian, pembelajaran remedial dan pengayaan; (13) media/alat, bahan dan sumber belajar. LKS yang disusun memuat komponen (1) judul, (2) petunjuk belajar, (3) kompetensi dasar, (4) tujuan pembelajaran (5) informasi pendukung, (6) langkah-langkah kegiatan, dan (7) soal latihan. Langkah-langkah kegiatan berdasarkan pendekatan pembelajaran saintifik, yaitu: mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengomunikasikan. Instrumen penilaian kompetensi sikap baik sikap spiritual maupun sikap sosial menggunakan instrumen lembar observasi berupa daftar cek atau skala penilaian (*rating scale*). Instrumen penilaian kompetensi pengetahuan menggunakan instrumen tes tertulis berupa tes pilihan ganda. Sedangkan instrumen penilaian kompetensi keterampilan menggunakan tes tertulis berupa tes uraian.

Langkah terakhir pada tahap perancangan adalah perancangan awal. Kegiatan pada tahap ini adalah perancangan prototipe perangkat pembelajaran yang terdiri atas RPP, LKS dan instrumen penilaian berdasarkan hasil dari tahap pendefinisian sampai dengan tahap pemilihan format. RPP yang dikembangkan sebanyak tujuh RPP untuk 31 pertemuan. Sedangkan LKS yang dikembangkan sebanyak 31 LKS untuk 31 pertemuan. Instrumen yang dikembangkan terdiri atas instrumen penilaian kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan masing-masing sebanyak tujuh instrumen beserta kisi-kisi dan pedoman penskoran. Prototipe perangkat pembelajaran ini selanjutnya disebut sebagai draft 1.

Tahap Pengembangan (*Develop*)

Pada tahap ini diawali dengan langkah validasi ahli. Perangkat pembelajaran berupa draft 1 selanjutnya dilakukan validasi oleh dua orang ahli. Validasi dilakukan untuk semua perangkat pembelajaran yang dikembangkan berupa RPP, LKS dan instrumen penilaian. Penilaian dari kedua validator selanjutnya dianalisis. Setelah mendapat penilaian, saran dan komentar dari validator ahli, dilakukan revisi terhadap perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang telah direvisi selanjutnya disebut draft 2.

Langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba terbatas. Uji coba terbatas melibatkan sembilan siswa kelas VIII B SMPN 4 Bumijawa Kabupaten Tegal yang terdiri atas tiga siswa kategori kemampuan tinggi, tiga siswa kategori kemampuan sedang dan tiga siswa kategori kemampuan rendah. Selain itu pada uji coba terbatas melibatkan satu orang guru. Selanjutnya guru dan siswa memberikan penilaian kepraktisan terhadap perangkat pembelajaran. Hasil dari uji coba terbatas berupa penilaian, saran dan komentar dari guru maupun siswa digunakan untuk merevisi perangkat pembelajaran. Hasil revisi perangkat pembelajaran selanjutnya disebut draft 3.

Langkah berikutnya adalah uji coba lapangan. Uji coba lapangan dilaksanakan pada satu kelas yaitu kelas VIII D SMP Negeri 4 Bumijawa Kabupaten Tegal. Selain siswa satu kelas sebanyak 24 siswa, pada uji coba lapangan juga melibatkan satu orang guru sebagai penyaji dan satu orang guru sebagai observer keterlaksanaan kegiatan pembelajaran. Setiap pertemuan dilakukan pencatatan keterlaksanaan kegiatan pembelajaran oleh satu orang guru sebagai observer. Selain itu selama kegiatan pembelajaran guru memberikan penilaian sikap terhadap siswa menggunakan lembar observasi penilaian sikap dan di akhir kegiatan pembelajaran dilakukan tes atau uji kompetensi pengetahuan dan keterampilan menggunakan instrumen penilaian kompetensi pengetahuan dan keterampilan yang telah disusun. Hasil dari penilaian kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan digunakan untuk mengukur keefektifan perangkat pembelajaran. Selanjutnya guru dan siswa memberikan penilaian, saran dan komentar terhadap perangkat pembelajaran berupa RPP, LKS dan instrumen penilaian dengan mengisi angket kepraktisan. Hasil dari penilaian oleh guru dan siswa serta hasil dari keterlaksanaan kegiatan pembelajaran digunakan untuk mengukur kepraktisan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Selain itu hasil penilaian, saran dan komentar dari guru dan siswa digunakan untuk merevisi produk perangkat pembelajaran. Hasil revisi pada tahap ini selanjutnya disebut draft 4 yang kemudian dikemas menjadi produk akhir perangkat pembelajaran.

Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Diseminasi atau penyebaran produk pengembangan perangkat matematika SMP Kelas VIII semester genap dengan pendekatan saintifik dilakukan dengan cara memberikan

produk kepada guru matematika di sekolah yang dijadikan lokasi uji coba yaitu SMP Negeri 4 Bumijawa Kabupaten Tegal. Program diseminasi lanjutan dari produk perangkat pembelajaran matematika yang dihasilkan dilakukan melalui forum MGMP Matematika SMP Kabupaten Tegal dan mengunggah produk perangkat pembelajaran di *blog* pribadi penulis dan *website* sekolah lokasi uji coba.

Analisis Data Kevalidan

Perangkat pembelajaran yang telah disusun dalam bentuk draft 1 divalidasi oleh dua orang validator ahli. Berdasarkan data hasil penilaian validasi ahli terhadap perangkat pembelajaran diperoleh hasil seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis Data Kevalidan Perangkat Pembelajaran

Perangkat	(%)	Kriteria	Kevalidan
RPP	100	SB	Valid
LKS	100	SB	Valid
Sikap	100	SB	Valid
Pengetahuan	100	SB	Valid
Keterampilan	100	SB	Valid

Keterangan SB = sangat baik

Berdasarkan Tabel 4, perangkat pembelajaran yang terdiri atas RPP, LKS dan instrumen penilaian kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan memenuhi kriteria valid.

Analisis Data Kepraktisan

Kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan diperoleh dari penilaian oleh guru dan siswa terhadap perangkat pembelajaran serta persentase keterlaksanaan kegiatan pembelajaran. Data penilaian oleh guru digunakan untuk menganalisis kepraktisan dari perangkat pembelajaran berupa RPP, LKS dan instrumen penilaian. Analisis data hasil penilaian oleh guru terhadap perangkat pembelajaran tercantum pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisis Data Hasil Penilaian oleh Guru Terhadap Perangkat Pembelajaran

Perangkat	Skor	Kriteria	Kepraktisan
RPP	55	SB	Praktis
LKS	60	SB	Praktis
Sikap	40	SB	Praktis
Pengetahuan	50	SB	Praktis
Keterampilan	48	SB	Praktis

Keterangan SB = sangat baik

Berdasarkan penilaian oleh guru terhadap perangkat pembelajaran seperti pada Tabel 5, perangkat pembelajaran hasil pengembangan

yang terdiri atas RPP, LKS dan instrumen penilaian kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan memenuhi kriteria praktis.

Analisis kepraktisan perangkat pembelajaran hasil penilaian oleh siswa menggunakan data penilaian perangkat pembelajaran oleh siswa terhadap LKS. Rata-rata skor penilaian oleh siswa terhadap LKS sebesar 30,13 tergolong kriteria sangat baik dan persentase siswa yang memberikan penilaian dalam kategori minimal baik sebesar 100% lebih besar dari 75%. Jadi, berdasarkan kriteria kepraktisan, LKS hasil pengembangan memenuhi kriteria praktis.

Analisis data kepraktisan perangkat pembelajaran berdasarkan keterlaksanaan kegiatan pembelajaran tercantum pada Tabel 6.

Tabel 6. Analisis Data Hasil Keterlaksanaan Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan	Persentase	
	Keterlaksanaan (%)	Kriteria
Kesatu	86,36	Baik
Kedua	86,36	Baik
Ketiga	95,45	Sangat baik
Keempat	100	Sangat baik
Kelima	100	Sangat baik
Keenam	100	Sangat baik
Kepraktisan Perangkat Pembelajaran		Praktis

Tabel 6 memperlihatkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria praktis berdasarkan keterlaksanaan pembelajaran.

Analisis Data Keefektifan

Keefektifan perangkat pembelajaran dapat diketahui menggunakan analisis data hasil penilaian kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. Analisis data keefektifan perangkat pembelajaran tercantum pada Tabel 7.

Tabel 7. Analisis Data Keefektifan Perangkat Pembelajaran

Aspek	Banyak Siswa yang Tuntas	Persentase Ketuntasan (%)
Sikap	24	100
Pengetahuan	21	87,50
Keterampilan	19	79,17
Keefektifan Perangkat Pembelajaran		Efektif

Berdasarkan Tabel 7, persentase ketuntasan belajar siswa untuk aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan telah melebihi 75%. Jadi,

perangkat pembelajaran memenuhi kriteria efektif.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh simpulan sebagai berikut: (1) penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan *Four-D* yang menghasilkan produk perangkat pembelajaran matematika SMP Kelas VIII semester genap dengan pendekatan saintifik yang terdiri atas RPP, LKS dan instrumen penilaian; (2) produk perangkat pembelajaran matematika SMP Kelas VIII semester genap dengan pendekatan saintifik yang terdiri atas RPP, LKS dan instrumen penilaian memenuhi kriteria valid berdasarkan hasil validasi ahli; (3) produk perangkat pembelajaran matematika SMP Kelas VIII semester genap dengan pendekatan saintifik yang terdiri atas RPP, LKS dan instrumen penilaian memenuhi kriteria praktis berdasarkan hasil penilaian kepraktisan oleh guru, penilaian kepraktisan oleh siswa, dan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran; (4) produk perangkat pembelajaran matematika SMP Kelas VIII semester genap dengan pendekatan saintifik yang terdiri atas RPP, LKS dan instrumen penilaian memenuhi kriteria efektif berdasarkan hasil ketuntasan belajar siswa pada aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan.

Saran

Saran pemanfaatan produk pengembangan perangkat pembelajaran matematika SMP Kelas VIII semester genap dengan pendekatan saintifik adalah sebagai berikut: (1) produk perangkat pembelajaran matematika SMP Kelas VIII semester genap dengan pendekatan saintifik yang dihasilkan telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif, sehingga layak untuk digunakan untuk kegiatan pembelajaran; (2) produk perangkat pembelajaran matematika yang dihasilkan dapat dijadikan referensi bagi guru yang akan mengembangkan perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan saintifik; (3) produk perangkat pembelajaran matematika yang dihasilkan dapat dijadikan bahan perbandingan rujukan bagi peneliti lain yang akan meneliti terkait topik penelitian ini.

Daftar Pustaka

Bell, F.H. (1978). *Teaching and learning mathematics (in secondary school)*. Iowa: Wm. C. Brown Company Publisher.

Direktorat Pembinaan SMP. (2014). *Implementasi kurikulum 2013: pembelajaran dengan pendekatan saintifik*. Diambil pada tanggal 12 Oktober 2014, dari <http://www.psmpp.web.id/berita/104-Implementasi-kurikulum-2013>.

Dyer, J., Gregersen, H., & Christensen, C.M. (2011). *The innovator's DNA: mastering the five skills of disruptive innovators*. Boston: Harvard Business Review Press.

Gay, L.R. (1981). *Educational research: competencies for analysis & application (2nd ed.)*. Columbus: Charles E. Merrill Publishing Co.

Karsai, I., & Kamps, G. (2010). The crossroads between biology and mathematics: the scientific method as the basics of scientific literacy. *BioScience*, 60(8), 632-638.

Kemdikbud. (2013a). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65, Tahun 2013, tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*.

Kemdikbud. (2013b). *Materi pelatihan guru: implementasi kurikulum 2013 SMP/MTs matematika*. Jakarta: Kemdikbud.

Kemdikbud. (2014a). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 58, Tahun 2014, tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*.

Kemdikbud. (2014b). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 103, Tahun 2014, tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*.

Kemdikbud. (2014c). *Materi pelatihan implementasi kurikulum 2013 tahun 2014 mata pelajaran matematika SMP/MTs: untuk guru*. Jakarta: Kemdikbud.

Mak, D.K., Mak, A.T., & Mak, A.B. (2009). *Solving everyday problems with the scientific method : thinking like a scientist*. Singapore: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.

Marsigit. (2009, Desember). *Pembudayaan matematika di sekolah untuk mencapai keunggulan bangsa*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Pembelajaran

- Matematika Sekolah. Di Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nieveen, N. (1999). Prototyping to reach product quality. Dalam Akker, J., et al. (Ed.), *Design approaches and tools in education and training* (pp. 125-135). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Rusindrayanti, R., & Santoso, R. (2016). Implementasi pendekatan saintifik mapel matematika kelas VII tahun pelajaran 2013/2014 pada kurikulum 2013 DIY. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 80-94. doi:<http://dx.doi.org/10.21831/pg.v10i1.9112>
- Soenarto. (2013). Konsep dasar dan metode penelitian dan pengembangan (*research and development*). Dalam Siti Irene Astuti Dwiningrum (Ed.), *Metode penelitian pendidikan* (pp. 181-207). Yogyakarta: UNY Press.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., & Semmel, M.I. (1974). *Instructional development for training teachers and exceptional children: a sourcebook*. Indianapolis: Indiana University.
- Widoyoko, S. E. P. (2014). *Evaluasi program pembelajaran: panduan praktis bagi pendidik dan calon pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Wood, T. (1993). Second-grade classroom: psychological perspective. *Journal for Research in Mathematics Education*, 6, 7-14.