

Pengembangan LKS Berbasis Konstruktivisme Materi Garis Singgung Lingkaran Berbantuan *GeoGebra* Untuk Kelas VIII SMP

Putri Fitriasaki

Dosen Program Studi Pendidikan Matematika FKIP UPGRIPalembang
putrifitriasaki20@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan LKS berbasis konstruktivisme yang valid dan praktis untuk pembelajaran matematika berbantuan *GeoGebra* di kelas VIII SMP. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*). Penelitian ini terdiri dari dua tahapan, yaitu tahap pendahuluan dan tahap pengembangan. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP LTI IGM Palembang yang berjumlah 24 orang. Hasil dari penelitian ini adalah (1) Berdasarkan penilaian dari para pakar (*expert*) dan guru, LKS yang dibuat peneliti termasuk dalam kategori valid. (2) Berdasarkan keterpakaian LKS berbasis konstruktivisme ditahap *small group* dapat dikatakan bahwa LKS memenuhi kategori praktis.

Kata Kunci : *GeoGebra*, LKS, konstruktivisme.

a. PENDAHULUAN

Matematika sebagai ilmu dasar memegang peranan yang sangat penting dalam pengembangan sains dan teknologi, karena matematika merupakan sarana berpikir untuk menumbuhkembangkan cara berpikir logis, sistematis dan kritis. Sehingga tidaklah berlebihan jika dikatakan matematika sebagai “ratu” ilmu pengetahuan (Soedjadi, 1992).

Pembelajaran matematika sebagai bagian dari pendidikan nasional tidak luput dari upaya-upaya peningkatan kualitas pendidikan. Tersedianya perangkat pembelajaran yang berkualitas merupakan salah satu faktor yang dapat menunjang proses pembelajaran berjalan dengan baik dan dapat meningkatkan mutu pendidikan. Menurut Nur (dalam Trisdianto, 2009) perangkat pembelajaran memberikan kemudahan dan dapat membantu guru dalam mempersiapkan dan melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas, komponen dari perangkat pembelajaran antara lain Lembar Kerja Siswa (LKS). Untuk itu, hal yang paling penting dilakukan oleh seorang guru saat ini adalah mengembangkan LKS sekaligus melatih kepada guru suatu model pembelajaran yang berbasis aktivitas. Salah satu strategi pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif adalah pembelajaran yang menggunakan teori konstruktivisme.

Selain itu, Media juga merupakan factor yang dapat menunjang proses pembelajaran. Dalam pendidikan, media difungsikan sebagai sarana untuk mencapai tujuan pembelajaran. Karenanya, informasi yang terdapat dalam media harus dapat melibatkan siswa, baik dalam benak atau mental maupun dalam bentuk aktivitas yang nyata, sehingga pembelajaran dapat terjadi. Materi harus dirancang secara lebih sistematis dan psikologis, serta ditinjau dari segi prinsip-prinsip belajar agar dapat menyiapkan instruksi belajar yang efektif. Di samping menyenangkan, media pembelajaran harus dapat memberikan pengalaman dan memenuhi kebutuhan individu siswa, karena setiap siswa memiliki kemampuan yang berbeda.

Alternatif media pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan zaman saat ini dan dapat membantu guru dalam hal penyampaian materi yang bersifat abstrak adalah media komputer. Salah satu program komputer (*software*) yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika khususnya geometri adalah *GeoGebra*. Program ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep yang telah dipelajari maupun sebagai sarana untuk mengenalkan atau mengkonstruksi konsep baru. Menurut Hohenwarter (2004), program *GeoGebra* sangat bermanfaat bagi guru maupun siswa. Tidak sebagaimana pada penggunaan *program* komersial yang biasanya hanya bisa dimanfaatkan di sekolah, *Geogebra* dapat diinstal pada komputer pribadi dan dimanfaatkan kapan dan di manapun oleh siswa.

Berdasarkan hal di atas maka penulis tertarik untuk menulis artikel dengan judul "Pengembangan LKS Berbasis Konstruktivisme Materi Garis Singgung Lingkaran Berbantuan *GeoGebra* Untuk Kelas VIII SMP"

1. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana mengembangkan LKS berbasis konstruktivisme materi garis singgung lingkaran berbantuan *GeoGebra* untuk kelas VIII SMP yang valid dan praktis?

2. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan LKS berbasis konstruktivisme materi garis singgung lingkaran berbantuan *GeoGebra* untuk kelas VIII SMP yang valid dan praktis.

b. Kajian Teori dan Prosedur Penelitian

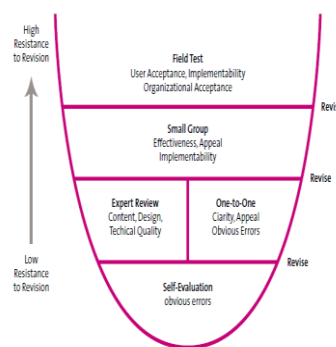
Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *development research* yang bertujuan untuk menghasilkan LKS berbasis konstruktivisme materi garis singgung lingkaran berbantuan *GeoGebra* untuk kelas VIII SMP. Penelitian ini dilakukan di SMP LTI IGM Palembang pada semester genap tahun ajaran 2012/2013.

Tahap-tahap yang harus dilakukan dalam penelitian pengembangan ada tiga tahapan, yaitu: tahap pendahuluan, tahap pengembangan, dan tahap evaluasi. Tahap pendahuluan terdiri dari identifikasi tujuan pembelajaran, penyusunan analisis pembelajaran, identifikasi kemampuan awal siswa, merumuskan tujuan perilaku khusus, pengembangan kriteria penilaian, pengembangan dan pemilihan materi pembelajaran, dan merencanakan evaluasi formatif.

Tahap pengembangan terdiri dari dua bagian, yaitu pelaksanaan evaluasi formatif dan perbaikan pembelajaran. Tahapan yang terakhir adalah tahap evaluasi, pada tahap ini dilaksanakan evaluasi sumatif yang biasanya dilakukan di beberapa sekolah.

Dengan memperhatikan langkah-langkah di atas, maka penelitian ini hanya menggunakan dua tahapan, yaitu tahap pendahuluan dan tahap pengembangan. Hal ini dilakukan karena penelitian ini hanya sampai pada uji coba untuk kalangan terbatas yaitu siswa kelas VIII SMP LTI IGM Palembang.

Adapun alur desain *formative evaluation* sebagai berikut:



Gambar 1.

Alur desain *formative evaluation* (Tessmer, 1993; Plomp, 2007)

1. Tahap Pendahuluan

Langkah-langkah pada tahapan ini adalah:

a. Mengidentifikasi kemampuan dasar

Pada langkah ini, peneliti mengumpulkan informasi tentang kurikulum yang digunakan, kemudian menetapkan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang akan dikembangkan untuk dijadikan tujuan pembelajaran umum dan kemampuan dasar.

b. Menganalisis materi

Setelah menetapkan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang akan dikembangkan, peneliti melakukan analisis terhadap keterampilan-keterampilan yang dapat menunjang tercapainya kemampuan dasar tersebut.

c. Mempersiapkan siswa

Pada tahap ini, dilakukan survei terhadap siswa yang akan menerima pelajaran, baik kelas maupun aspek yang dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam penyusunan materi ajar. Serta menganalisis keterampilan yang dipelajari oleh siswa dan situasi yang terkait dengan tugas yang dihadapi siswa untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki.

d. Merumuskan indikator kemampuan dasar

Pada langkah ini, peneliti melakukan penjabaran indikator dari tujuan pembelajaran umum.

e. Mengembangkan kriteria penilaian

Penentuan alat penilaian yang akan digunakan untuk melihat ketercapaian tujuan pembelajaran.

f. Mengembangkan strategi pembelajaran.

Pemilihan kegiatan belajar siswa pada saat menggunakan LKS berbasis konstruktivisme dengan berbantuan *GeoGebra*.

g. Mengembangkan dan memilih materi pembelajaran

Pada langkah ini ditentukan materi yang sesuai dengan tujuan khusus dan strategi pembelajaran yang akan dijadikan LKS. Pada tahap ini dihasilkan desain produk yang disebut prototipe.

2. Tahap Pengembangan

Langkah-langkah dalam tahap pengembangan adalah merancang dan melaksanakan evaluasi formatif dan merevisi LKS berbasis konstruktivisme materi garis singgung lingkaran berbantuan *GeoGebra* yang dilakukan pada setiap tahapan evaluasi formatif.

Tahapan pada evaluasi formatif menurut (Tessmer, 1993) yaitu: *expert review, one-to-one evaluation, small group, dan field test*.

1) *Expert Review*

Pada langkah ini dilakukan validasi LKS. Validasi ini dilakukan untuk mengetahui ketepatan dari LKS yang dirancang untuk kelas VIII SMP di Palembang. Validitas yang dilakukan adalah validitas isi, validitas konstruktif dan validasi bahasa. Validitas isi untuk mendapatkan gambaran tentang kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, sedangkan validitas konstruktif untuk mengetahui tentang ketepatan LKS. Sedangkan validasi bahasa untuk mengetahui ketepatan bahasa yang digunakan agar sesuai dengan EYD yang benar.

Pada tahap ini, perbaikan terhadap LKS dilakukan setelah dosen dan guru mempelajari desain LKS tersebut dan memberikan tanggapannya dalam bentuk catatan.

2) *One-to-one*

Pada langkah ini LKS diujicobakan pada satu atau dua orang siswa sehingga diperoleh tanggapan dan komentarnya. Dari tahap *one-to-one* diperoleh tanggapan siswa tersebut, tanggapan siswa digunakan juga untuk memperbaiki LKS. Setelah perbaikan dari tahap *one-to-one* dilanjutkan ke tahap *small group*.

3) *Small group*

Hasil dari tanggapan siswa atau validator dari langkah sebelumnya diperbaiki dan dicobakan pada kelompok kecil atau *small group*. Pada langkah *small group*, peneliti akan mencobakan LKS pada sekelompok siswa. Selain itu dilakukan juga tes untuk mengetahui berhasil atau tidak siswa belajar dengan menggunakan LKS tersebut. Dari tahap *small group* diperoleh tanggapan siswa terhadap LKS. Selanjutnya, hasil yang diperoleh dari tahap *small group* digunakan untuk memperbaiki prototipe yang akan diujikan pada uji coba lapangan (*field test*). Ditahap *small group* juga dilihat kepraktisan LKS yang telah dibuat, kepraktisan dilihat dari bisa digunakan atau tidaknya LKS tersebut.

4) *Field test*

Field test merupakan uji coba lapangan yang situasinya realistik. Pada saat ini dilakukan pembelajaran dengan LKS berbasis konstruktivisme materi garis singgung lingkaran berbantuan *GeoGebra* pada kelas yang menjadi objek penelitian. Penelitian ini akan dilaksanakan di SMP LTI IGM Palembang dan yang mengajar adalah guru matematika mereka sendiri.

c. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Pada metode penelitian telah dijelaskan bahwa penelitian ini menggunakan dua tahapan, yaitu tahap pendahuluan dan tahap pengembangan.

A. Tahap Pendahuluan

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data dari lapangan tentang kurikulum, materi, keadaan siswa, dan informasi lain yang diperlukan. Tahap pendahuluan ini terdiri dari tujuh bagian, yaitu:

a. Mengidentifikasi kemampuan dasar

Berdasarkan data yang diperoleh pada tahapan ini, diketahui bahwa kurikulum yang digunakan di SMP LTI IGM Palembang adalah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) 2006. Pada KTSP 2006 (Depdiknas, 2006), mata pelajaran matematika pada satuan pendidikan SMP/MTS meliputi aspek-aspek sebagai berikut:

1. Bilangan
2. Aljabar
3. Geometri dan Pengukuran
4. Statistika dan Peluang

Aspek yang akan dikembangkan dalam LKS berdasarkan teori konstruktivisme ini adalah geometri dan pengukuran pokok bahasan garis singgung persekutuan dua lingkaran. Setelah menentukan aspek yang akan dikembangkan, selanjutnya ditentukan pula standar kompetensi beserta kompetensi dasar yang akan dibuat LKS pada aspek tersebut. Standar kompetensi tersebut dapat dilihat dalam Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya	4.1 Menentukan unsur dan bagian-bagian lingkaran 4.2 Menghitung keliling dan luas lingkaran 4.3 Menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah. 4.4 Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran 4.5 Melukis lingkaran dalam dan lingkaran luar dalam segitiga

(Sumber: Lampiran Standar Isi Permen Nomor 22 tahun 2006)

Pada penelitian ini, peneliti membatasi kompetensi dasar yang akan dikembangkan menjadi LKS berdasarkan teori konstruktivisme sekaligus sebagai kemampuan dasar adalah kompetensi dasar 4.4.

b. Menganalisis Materi

Setelah menetapkan kompetensi dasar yang akan dijadikan sebagai kemampuan dasar, peneliti melakukan analisis terhadap keterampilan-keterampilan yang menunjang tercapainya kemampuan dasar tersebut. Berdasarkan hasil analisis peneliti, keterampilan penunjang untuk tercapainya kompetensi dasar tersebut adalah:

Tabel 2. Keterampilan Penunjang Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar	Keterampilan Penunjang
4.4.Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Definisi garis singgung ➤ Definisi kedudukan dua lingkaran ➤ Definisi garis singgung persekutuan ➤ Garis sejajar ➤ Garis tegak lurus ➤ Garis berpotongan ➤ Sudut yang tegak lurus ➤ Sifat-sifat segitiga siku-siku ➤ Luas Segitiga ➤ Sifat-sifat Persegi ➤ Sifat-sifat Persegi panjang ➤ Luas Layang-layang ➤ Sifat-sifat Layang-layang ➤ Teorema pythagoras ➤ Unsur-unsur Lingkaran ➤ Keliling lingkaran ➤ Panjang Busur lingkaran

c. Merumuskan indikator kemampuan dasar

Setelah penentuan kompetensi dasar, peneliti menjabarkan indikator dari masing-masing kompetensi dasar tersebut. Indikator dari masing-masing kompetensi dasar tersebut dapat dilihat dari Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Indikator dari Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar	Indikator
4.4.Menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan sifat-sifat garis singgung lingkaran 2. Menentukan kedudukan dua lingkaran 3. Menentukan panjang garis singgung lingkaran 4. Menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran 5. Menentukan panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran 6. Menentukan panjang sabuk lilitan minimal yang menghubungkan dua lingkaran

d. Mengembangkan kriteria penilaian

Kriteria penilaian yang digunakan untuk melihat ketercapaian tujuan pembelajaran adalah latihan dan tes. Latihan dan tes yang digunakan berbentuk esai dan dilakukan pada setiap akhir kegiatan pembelajaran dan akhir pokok bahasan.

e. Mengembangkan strategi pembelajaran

Kegiatan belajar siswa yang digunakan dalam penyusunan LKS berdasarkan pendekatan konstruktivisme adalah:

1) Pendahuluan

Pendahuluan berisi gambar pembuka dengan disertai keterangan yang berhubungan dengan materi yang akan dipelajari, standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran.

2) Pengaktifan Pengetahuan Prasyarat

Setelah adanya pendahuluan, dilanjutkan ke pengaktifan materi prasyarat pelajaran yang berhubungan dengan konsep masalah menggunakan rumus yang telah ditentukan.

3) Petunjuk Siswa

Setelah adanya materi prasyarat, maka digunakan petunjuk pengerjaan agar siswa dapat melakukan kegiatan yang dilakukan.

f. Mengembangkan dan memilih materi pelajaran

Selanjutnya dilakukan penyusunan LKS berdasarkan teori konstruktivisme melalui hasil analisis pada langkah-langkah sebelumnya. Pada langkah ini dihasilkan desain produk yang disebut *prototype*.

i. Tahap Pengembangan

Langkah-langkah dalam tahap pengembangan adalah penyusunan evaluasi formatif dan perbaikan pembelajaran. Perbaikan pembelajaran dilakukan pada setiap tahapan evaluasi formatif.

a. *Expert review*

Pada langkah ini dilakukan validasi LKS berdasarkan teori konstruktivisme dengan melibatkan dosen dan guru pendidikan matematika.

Yang menjadi validator untuk LKS saya ini yaitu :

1. Dr. Endang Mulyana, M.Pd

Beliau adalah dosen pendidikan matematika di Universitas Pendidikan Indonesia.

2. Dr. Ali Mahmudi, M.Pd

Beliau adalah dosen pendidikan matematika di Universitas Yogyakarta dan banyak menulis artikel maupun jurnal tentang *GeoGebra*.

3. Budi Mulyono, S.Pd, M.Sc

Beliau adalah dosen pendidikan matematika di Universitas Sriwijaya yang tesisnya dulu mengenai *GeoGebra*.

4. Arie Rachmawati, S.Pd

Beliau adalah guru senior di SMP LTI IGM. SMP LTI IGM adalah sekolah tempat peneliti mengambil data.

Dari hasil validasi dengan para expert, diperoleh saran dan komentar yang akan jadi masukan untuk memperbaiki LKS ini. Saran dan komentar tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4. Saran pakar dan guru serta keputusan langkah tindakan revisi

Saran	Keputusan Revisi
<p>Dr. Endang Mulyana, M.Pd</p> <ul style="list-style-type: none">☞ Pada LKS 1, tidak diberikan gambar berbagai kedudukan lingkaran dan garis, tetapi melalui tugas:☞ Pada LKS 2, untuk mengingatkan aplikasi teorema Pythagoras, langsung diberi soal tentang aplikasi teorema tersebut.	<ul style="list-style-type: none">☞ Saran diterima. gambar tidak diberikan langsung, melainkan melalui tugas.☞ Sudah Diberikan soal tentang aplikasi teorema Pythagoras.
<p>Dr. Ali Mahmudi, M.Pd</p> <ul style="list-style-type: none">☞ Karena fokus siswa bukan pada membuat konstruksi geometri dengan menggunakan <i>GeoGebra</i>, maka sebaiknya konstruksi dibuat oleh peneliti saja. Siswa tinggal mengeksplorasi dengan bantuan LKS.☞ Di LKS perlu disebutkan tujuan pembelajaran.	<ul style="list-style-type: none">☞ Saran diterima. Pada saat field test nanti siswa dibimbing untuk membuat konstruksi geometri menggunakan <i>GeoGebra</i>☞ Sudah ada pada Cover LKS
<p>Budi Mulyono, S.Pd, M.Sc</p> <ul style="list-style-type: none">☞ Gunakan penempatan bahasa Inggris dan Indonesia yang tepat	<ul style="list-style-type: none">☞ Beberapa kata pada LKS diperbaiki
<p>Arie Rachmawati, S.Pd</p> <ul style="list-style-type: none">☞ Tidak ada saran.	

b. *One-to-one evaluation*

Pada tahap ini, LKS di ujicobakan kepada tiga orang siswa kelas VIII yaitu siswa SMP LTI IGM Palembang yang berinisial KY, BYZ, dan SS. Setelah belajar dengan menggunakan LKS berdasarkan teori konstruktivisme, ketiga siswa tersebut diminta memberikan komentarnya. Komentar pada tahap *one-to-one evaluation* dapat dilihat dalam Tabel 5 di bawah ini:

Tabel 5. Komentar Siswa pada Tahap *One-to-one evaluation*

Komentator	Komentar
KY	<ul style="list-style-type: none"> • Pembelajaran kali ini cukup menyenangkan, soal-soalnya ada yang sulit dan ada yang mudah. • Guru pengajarnya menyenangkan, penjelasannya mudah dimengerti.
BYZ	<ul style="list-style-type: none"> • Pembelajaran ini membuat kami lebih mengerti mengenai materi ini yaitu garis singgung lingkaran. • Soalnya dapat membuat kita mudah mengerti, karena memiliki langkah-langkah/tahapan-tahapan yang teratur.

Berdasarkan komentar yang diberikan siswa pada tahap *one-to-one evaluation* ini, tidak perlu dilakukan revisi pada LKS, karena saran mereka hanya pada soal. Menurut pendapat mereka ada soal yang sulit untuk dikerjakan. Hal ini dikarenakan soal yang dibuat pada LKS membuat siswa berpikir untuk dapat mengkonstruksi pengetahuan siswa sendiri merupakan ciri LKS konstruktivisme. Maka, berdasarkan saran tersebut soal-soal pada LKS tidak akan dirubah dan tetap akan dipertahankan.

Setelah LKS berdasarkan teori konstruktivisme direvisi melalui tahapan *expert review* dan *one-to-one evaluation*, maka dihasilkan LKS berdasarkan teori konstruktivisme yang disebut *prototype pertama*.

c. *Small Group*

Pada tahapan ini, *prototype pertama* yang dihasilkan dari dua langkah sebelumnya diujicobakan kepada 5 orang siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Palembang yang berada dalam satu kelompok dengan kemampuan heterogen. Siswa diminta untuk mengerjakan LKS yang telah dibuat, dari hasil pekerjaan mereka terlihat bahwa mereka dapat menggunakan LKS tersebut dan dapat menyelesaikan beberapa soal latihan. Keterpakaian LKS pada tahap *small group* ini menunjukkan bahwa LKS ini dapat dikatakan praktis.

Selanjutnya, LKS berdasarkan teori konstruktivisme diperbaiki kembali setelah mendapat komentar dari siswa pada tahap *small group* ini. Hasil perbaikan LKS berdasarkan konstruktivisme ini diperoleh *prototype kedua*.

d. *Field Test*

Setelah diperoleh *prototype kedua* yang telah dilakukan penilaian dan dinyatakan valid, produk inilah yang diujicobakan kepada subjek penelitian. Uji coba ini dilakukan pada siswa kelas VIII C SMP LTI IGM Palembang yang berjumlah 24 orang.

Pada pertemuan pertama (tanggal 25 Maret 2013 jam pelajaran ke 4-6), jumlah siswa yang hadir sebanyak 23 siswa. Pelajaran matematika sebenarnya hanya 2 jam pelajaran, tetapi karena dibutuhkan waktu untuk penginstallan *GeoGebra* maka diberikan waktu 3 jam pelajaran dari pihak sekolah. Pada pertemuan pertama dilakukan proses pembelajaran yang bertujuan Menentukan persamaan garis singgung lingkaran melalui titik pada lingkaran. Sebelum pembelajaran dimulai, siswa diminta untuk menginstall program *GeoGebra* di laptop mereka masing-masing dipandu oleh peneliti melalui *LCD Proyektor*, pada saat aktivitas dengan *GeoGebra*, pembelajaran diambil alih oleh peneliti. Setelah itu, pembelajaran kembali lagi ke guru kelas mereka. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran dan teori belajar yang digunakan yaitu teori belajar konstruktivisme. Pembelajaran dimulai dengan pengaktifan pengetahuan prasyarat, pengelompokkan, elicitas, pengaitan, pengumpulan ide, pemantapan ide dan refleksi. Pada pertemuan pertama ini hampir semua kelompok masih canggung beraktivitas dengan *GeoGebra* dan bingung dengan cara belajar berdasarkan teori konstruktivisme yang digunakan.. Hal ini mungkin karena mereka belum terbiasa sehingga waktu yang disediakan tidak cukup untuk menyelesaikan aktivitas yang ada.

Selanjutnya pada pertemuan kedua (tanggal 26 Maret 2013), jumlah siswa yang hadir 23 siswa. Pada pertemuan kedua ini, siswa sudah mulai hafal menu yang ada pada jendela *GeoGebra*. Siswa sudah bisa membuat lingkaran dan garis singgung sendiri melalui jendela *GeoGebra*, walaupun masih ada beberapa kelompok yang perlu bimbingan. Selain itu siswa juga sudah mulai terbiasa dengan pembelajaran yang dilakukan yaitu pembelajaran menggunakan teori konstruktivisme.

Pada pertemuan ketiga (tanggal 27 Maret 2013), jumlah siswa yang hadir sebanyak 23 siswa. Kali ini sudah bisa melakukan aktivitas dengan *GeoGebra* sendiri. Peneliti hanya mengawasi jalannya pembelajaran.

2. Pembahasan

Setelah melalui proses pengembangan yang terdiri dari dua tahapan, yaitu: tahap pendahuluan dan tahap pengembangan dari proses revisi berdasarkan saran validator dan komentar siswa, diperoleh LKS pada pokok bahasan garis singgung lingkaran di kelas VIII SMP dapat dikategorikan valid. Melalui proses validasi yakni pada tahap *expert review*, *one-to-one evaluation*,

small group dan *field test* dihasilkan LKS yang valid. Pada proses validasi tersebut, terjadi banyak revisi pada materi yang ada di dalam LKS. Awalnya materi prasyarat untuk mengaktifkan pengetahuan disajikan langsung melalui gambar. Namun setelah divalidasi sajian diubah dengan memberikan pertanyaan kepada siswa untuk materi prasyarat.

Dari segi kepraktisan, berdasarkan hasil ujicoba *small group* dapat disimpulkan bahwa LKS yang dihasilkan memenuhi definisi praktis karena siswa mampu melaksanakan kegiatan yang ada. Sehingga, siswa dapat menggunakan

d. Kesimpulan

Penelitian ini telah menghasilkan LKS berbasis konstruktivisme yang valid dan praktis untuk pembelajaran matematika di VIII SMP. Valid tergambar dari hasil penilaian validator, dimana hampir semua validator menyatakan baik berdasarkan *content* (sesuai kurikulum dan materi), konstruk (sesuai dengan karakteristik/indikator yang ada) dan bahasa (sesuai dengan kaidah bahasa yang berlaku/EYD). Praktis tergambar dari hasil *small group*, dimana semua siswa dapat menggunakan buku siswa dengan baik. Adapun karakteristik LKS yang dihasilkan dari tahap pengembangan ini adalah:

- 1) Memuat materi prasyarat yang diperlukan siswa untuk membangun pengetahuan yang baru.
- 2) Memuat kegiatan yang dapat mengeksplor pengetahuan siswa terhadap materi yang dipelajari.
- 3) Langkah-langkah pembelajaran dibuat berdasarkan jawaban agar mudah dimengerti oleh siswa.

Referensi

- Soedjadi, R. (1999). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia (Konstatasi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan)*. Jakarta: Dirjen Dikti
- Hohenwarter, M. & Fuchs, K. (2004). *Combination of Dynamic Geometry, Algebra, and Calculus in the Software System GeoGebra*. Diakses Dari www.geogebra.org/publications/pecs_2004.pdf
- Tessmer, M. (1993). *Planning and conducting formative evaluations: Improving the quality of education and training*. London: Kogan Page.
- Depdiknas. (2006). *Contoh Silabus Mata Pelajaran Matematika*. Diakses dari <http://depdiknas.info/contoh-silabus-matematika.pdf>

Plomp, T. (2007). Educational Design Research: an Introduction (Eds). *An Introduction to Educational Design Research*. Enschede: SLO