

PENGEMBANGAN LKS BERBASIS *OPEN SOURCE SOFTWARE* GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 1 SINGARAJA

Ni Putu Urip Vidanti, I Gusti Ayu Mahayukti, I Putu Wisna Ariawan
Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Pendidikan Ganesha
e-mail: uripvidanti@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *open source software* GeoGebra yang memenuhi kriteria perangkat pembelajaran menurut Nieveen yaitu valid, praktis, dan efektif untuk siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Singaraja. Pengembangan LKS berbasis *open source software* GeoGebra ini menggunakan model pengembangan *four-D* yang dimodifikasi menjadi 3 tahap yaitu: (1) tahap *define*, (2) tahap *design*, dan (3) tahap *develop*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi untuk mengukur kevalidan perangkat, angket respon siswa dan guru untuk mengukur kepraktisan dan tes prestasi belajar untuk mengukur keefektifan LKS dan media GeoGebra. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat yang dikembangkan yaitu LKS dan media GeoGebra telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Hasil uji validasi menunjukkan LKS dan media GeoGebra memenuhi kriteria sangat valid. Kepraktisan dari LKS dan media GeoGebra dilihat dari keterlaksanaan LKS dan media GeoGebra saat pelaksanaan uji coba di kelas VIII A6 SMP Negeri 1 Singaraja. Berdasarkan hasilnya pengolahan data, LKS dan media GeoGebra mendapat tanggapan sangat positif dari guru maupun siswa, sehingga perangkat tersebut dapat dikatakan praktis. Untuk keefektifan, sesuai hasil yang diperoleh LKS dan media GeoGebra sudah dikatakan efektif karena lebih dari 85 % siswa di kelas telah memenuhi kriteria ketuntasan minimal.

Kata-kata kunci: LKS, GeoGebra, Prestasi belajar

ABSTRACT

This study was aimed to develop a valid, practical, and effective student's worksheet based on *open source software* GeoGebra for the eighth grade student at SMP Negeri 1 Singaraja. Development procedure of this study applied procedure of *four-D* model which consist of four steps; they were (1) *define*, (2) *design*, (3) *develop*, and (4) *disseminate*. However, this study was conducted until the third step. Based on the result, student's worksheet and media of GeoGebra is found to be valid, practice and effective to be used. The result of validation test indicated that student's worksheet and media of GeoGebra were categorized as very valid. Practicality of student's worksheet and media of GeoGebra are measured using teacher and student responses questionnaire. Based on the results, student's worksheet and media of GeoGebra were to be practical. Effectiveness of student's worksheet and media of GeoGebra is measured using students' achievement in learning Mathematics. Based on the results, student's worksheet and media of

GeoGebra were to be effective since more than 85% students in class has met the minimum completeness criteria.

Keywords: *student's worksheet, GeoGebra, student's achievement*

PENDAHULUAN

Tujuan pembelajaran matematika di sekolah mencakup 5 tujuan utama, yaitu (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah, (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh, (4) mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, dan (5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah (Depdiknas, 2006)

Terkait dengan tujuan pembelajaran tersebut, maka dalam proses pembelajaran matematika hendaknya siswa mengembangkan kemampuan berpikirnya, mengolah, mencerna, dan merumuskan sendiri pengetahuan yang diperoleh dalam pikirannya sehingga mereka mampu untuk memecahkan suatu permasalahan. Namun pada kenyataannya, pembelajaran matematika yang diberikan kepada siswa hanya sebatas hapalan rumus semata. Padahal untuk belajar bagaimana memecahkan masalah siswa harus mampu memahami materi atau konsep yang dipelajari bukan menghafal umus-rumus.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, pembelajaran matematika di sekolah masih cenderung bersifat *teacher centered* dimana guru lebih banyak mendominasi kegiatan pembelajaran di kelas. Selain itu, berdasarkan pengalaman yang diperoleh selama mengikuti Program Pengalaman Lapangan (PPL) disalah satu sekolah menengah pertama menunjukkan bahwa pembelajaran masih bersifat konvensional, yaitu pembelajaran di kelas dilakukan dengan menjelaskan materi terlebih dahulu kemudian contoh soal dan dilanjutkan dengan latihan soal, hal ini belum memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi sendiri materi yang dipelajari. Selain itu, dari observasi yang dilakukan juga didapat bahwa guru hanya mengandalkan buku teks dan LKS yang beredar. Padahal jika ditelaah lebih mendalam, LKS yang beredar di sekolah saat ini hanya berisi kumpulan materi dan latihan soal saja, tanpa membuat siswa mengkonstruksi sendiri pemahamannya, dengan kata lain LKS tersebut kurang membuat siswa mengeksplor pengetahuannya dan kurang membuat siswa terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Hal lain yang terjadi di lapangan yaitu minimnya penggunaan media ICT dalam pembelajaran. Walaupun ada yang menggunakan media ICT, media tersebut kurang eksploratif. Sehingga akan menyebabkan pembelajaran di kelas menjadi membosankan dan mengakibatkan pembelajaran yang dilakukan kurang bermakna. Padahal penggunaan media memberikan dampak yang baik terhadap prestasi belajar siswa. Sesuai dengan yang diungkapkan Hamalik (dalam Arsyad, 2010) bahwa dengan menggunakan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Senada dengan hal tersebut, Arsyad (2010:16) mengatakan:

Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pembelajaran saat itu. Selain membangkitkan motivasi dan minat siswa, media pembelajaran juga dapat

membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan menafsirkan data, dan mendapatkan informasi.

Salah satu solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan hal yang telah diuraikan di atas adalah dengan menggunakan media berbasis komputer. Hal ini akan dapat membantu siswa memvisualisasikan materi yang belum dipahami. Menurut Suhariyanto (dalam Nopiyanti, 2012), penggunaan media berbasis komputer memiliki dampak yang positif dalam pembelajaran yaitu (1) meningkatkan dan mengembangkan lingkungan belajar yang lebih efektif dan (2) membantu mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kerjasama antar siswa dalam kelas..

Salah satu materi di jenjang sekolah menengah pertama yang dapat dibelajarkan dengan bantuan komputer dan juga menjadi salah satu materi yang sulit dipahami oleh adalah geometri. Dalam pembelajaran geometri, banyak siswa yang kesulitan dalam memvisualisasikan gambar sehingga mereka mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan geometri karena banyak objek dalam geometri yang susah untuk divisualisasikan oleh siswa. Menurut Duval (dalam Wisna, 2013), dalam aktivitas yang menyangkut geometri ada tiga jenis proses kognitif yang harus disinergikan yakni proses visualisasi, proses mengkonstruksi menggunakan alat dan proses bernalar. Ketiga proses ini haruslah dikoneksikan karena sinergi dari ketiga proses kognitif tersebut merupakan syarat perlu dalam mempelajari geometri.

Salah satu program komputer yang dapat digunakan dalam pembuatan media pembelajaran, khususnya geometri adalah *GeoGebra*. *GeoGebra* dikembangkan oleh Markus Hohenweter pada tahun 2001. Menurut Hohenweter (2008), *GeoGebra* adalah *software* untuk membelajarkan matematika, khususnya geometri dan aljabar. Program ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep yang dipelajari maupun untuk mengenalkan atau mengkonstruksi konsep baru. Berdasarkan hasil penelitian Wisna (2005,2007), menunjukkan bahwa pemanfaatan *software* ini dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan prestasi belajar, motivasi, dan aktivitas pebelajar dalam proses pembelajaran. Menurut Suweken (2011), *software GeoGebra* ini bersifat multi-representasi, yaitu (i) adanya tampilan aljabar, (ii) adanya tampilan grafis, dan (iii) adanya tampilan numerik. Ketiga tampilan ini saling terhubung secara dinamik. Tampilan numerik dan aljabar akan berubah apabila kita mengubah posisi sebuah titik pada tampilan grafis. Hal inilah yang membantu siswa untuk mempelajari materi geometri dan membantu mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh siswa.

Penelitian yang memanfaatkan *software GeoGebra* ini pada akhir-akhir ini sedang gencar dilakukan dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran (Wisna, 2013). Misalnya penelitian yang dilakukan oleh Chrysanthou (2008), Van Blerk, Christiansen, and Aderson (2008), Iranzo (2009). Semua hasil penelitian tersebut menunjukkan hasil bahwa pemanfaatan *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika memberikan dampak yang positif.

Karena itulah, kesulitan dalam belajar matematika khususnya dalam pembelajaran geometri dapat berkurang dengan menggunakan atau memanfaatkan media pembelajaran *GeoGebra* ini. Namun dalam pembelajaran matematika tidak cukup hanya memanfaatkan program ini, tetapi juga diperlukan perangkat pembelajaran lain untuk menunjang pembelajaran tersebut. Pengembangan bahan ajar merupakan salah satu cara yang dapat dijadikan pertimbangan untuk menyeimbangkan kesulitan yang dihadapi dalam pembelajaran matematika dengan memanfaatkan *software GeoGebra*. Bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis baik tertulis maupun tidak sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar. Terdapat banyak bentuk bahan ajar yang ada diantara bahan cetak seperti *hand out*, buku, modul, LKS (lembar kerja siswa) dan lain

sebagainya, kemudian dapat berupa multi media seperti CD interaktif, internet dan lain sebagainya (Widiyanto, 2008).

Salah satu bahan ajar yang sekiranya dapat mengimbangi penggunaan media *GeoGebra* dan sekaligus mengurangi masalah yang telah diuraikan di awal adalah salah satu bentuk bahan ajar cetak yaitu Lembar Kerja Siswa (LKS). Lembar Kerja Siswa dalam pembelajaran matematika merupakan salah satu sarana yang dapat digunakan guru matematika untuk membantu siswa agar dapat menemukan suatu konsep matematika dan sekaligus meningkatkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah (Widiyanto, 2008). LKS yang baik dalam pembelajaran matematika akan memberi kesempatan yang seluas-luasnya kepada siswa untuk dapat mengembangkan kreativitas mereka dalam menemukan suatu konsep ataupun dalam memecahkan suatu masalah. Oleh karenanya LKS sebaiknya disusun sedemikian sehingga tidak membelenggu kreativitas siswa. LKS yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah LKS yang berbasis *software GeoGebra*. LKS tersebut berisikan tujuan pembelajaran dan kegiatan atau aktivitas yang akan dilakukan siswa selama kegiatan pembelajaran di kelas yang dipadukan dengan *software GeoGebra* serta pertanyaan-pertanyaan yang dapat memancing siswa untuk bereksplorasi lebih jauh. Dengan kata lain, siswa akan lebih banyak mengeksplor pengetahuannya menggunakan *GeoGebra*, setelah itu mereka akan membuat kesimpulan dari materi yang mereka pelajari menggunakan LKS tersebut sesuai langkah pengerjaan yang dilakukan. Selain itu, LKS yang dikembangkan juga berisikan latihan soal yang akan membantu siswa mengaplikasikan konsep yang didapat dalam soal-soal tertentu. Sehingga LKS tersebut diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar matematika dan tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik.

Berdasarkan uraian di atas peneliti merasa perlu untuk melaksanakan penelitian pengembangan untuk mengembangkan LKS Berbasis *Open Source Software GeoGebra*. Sehingga nantinya akan diperoleh LKS dan media *GeoGebra* yang memenuhi kriteria yang valid, praktis dan efektif.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Disebut penelitian pengembangan karena penelitian ini mengembangkan perangkat pembelajaran berupa LKS dan media *GeoGebra*. Model pengembangan yang digunakan dalam mengembangkan LKS dan media *GeoGebra* dalam penelitian ini adalah *four-D Models* yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel, and Semmel (1974). Model 4-D ini terdiri dari empat tahap yaitu *Define, Design, Develop* and *Disssminate*. Pada penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap *develop* (pengembangan). Tahap terakhir yaitu *dessiminate* (penyebaran) tidak dilaksanakan karena keterbatasan waktu, biaya, dan kemampuan dari peneliti.

Kegiatan yang dilakukan pada tahap awal atau pada tahap pendefinisian adalah menganalisis situasi dan permasalahan yang terjadi pada pembelajaran matematika di tingkat SMP khususnya kelas VIII yang dalam hal ini diambil di SMP Negeri 1 Singaraja. Kegiatan utama dalam tahap ini yaitu analisis awal dan analisis kurikulum. Tujuan dari dilakukannya analisis awal yaitu untuk mengetahui permasalahan-permasalahan yang terjadi di lapangan khususnya dalam proses pembelajaran matematika. Kegiatan analisis awal ini dilakukan melalui kegiatan observasi langsung ke sekolah tersebut. Selanjutnya dilakukan kegiatan analisis kurikulum untuk mengetahui standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator prestasi belajar, serta deskripsi materi ajar untuk siswa kelas VIII semester genap. Dari hasil kegiatan tersebut, diupayakan solusi untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi dan menganalisis penelitian yang relevan.

Tahap *design* dilakukan untuk merancang perangkat pembelajaran materi geometri bidang pada jenjang SMP beserta alat evaluasinya. Pada tahap ini diharapkan dapat dihasilkan

perangkat pembelajaran berupa *prototype I* yaitu dalam bentuk LKS dan *file GeoGebra* (.ggb).

Tahap *develop* dilakukan melalui kegiatan utama yakni a) melakukan uji validasi terhadap perangkat pembelajaran yang telah dirancang yaitu LKS berbasis *open source software GeoGebra*, b) melakukan penyempurnaan terhadap produk yang telah dirancang berdasarkan hasil uji validasi/pakar, c) melakukan uji coba lapangan di sekolah SMP. Fokus utama kegiatan uji coba ini adalah untuk melihat kepraktisan dan keefektifan dari *prototype* yang dirancang ditinjau dari pihak siswa (disesuaikan dari Ahmad Fauzan, 2001). Kepraktisan dan keefektifan yang dimaksud adalah kualitas produk dari sisi keakuratan konsep, keterbacaan, tingkat kesulitan dan kendala-kendala yang mungkin terjadi dalam pelaksanaannya dan melakukan penyempurnaan terhadap perangkat pembelajaran yang telah dirancang berdasarkan hasil uji coba lapangan.

Kegiatan uji coba lapangan yang dilaksanakan menggunakan prinsip penelitian tindakan kelas, dimana pada kegiatan uji coba lapangan ini dibagi menjadi dua siklus. Hasil dari siklus I menjadi refleksi untuk pelaksanaan selanjutnya di siklus II. Evaluasi dari masing-masing siklus dilihat dari hasil tes prestasi belajar yang diberikan kepada siswa di akhir siklus I maupun siklus II. Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah (1) para ahli yaitu dosen di Jurusan Pendidikan Matematika Undiksha berperan memvalidasi LKS dan media GeoGebra yang dikembangkan, (2) guru mata pelajaran matematika SMP Negeri 1 Singaraja yang berperan memberikan tanggapan untuk kepraktisan dari LKS dan media GeoGebra, dan (3) Siswa yang berperan memberikan tanggapan untuk kepraktisan LKS dan media GeoGebra dan keefektifan LKS dan media GeoGebra melalui tes prestasi belajar. Siswa yang menjadi subjek uji coba adalah siswa kelas VIII A6 SMP Negeri 1 Singaraja yang berjumlah 27 orang.

Instumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu (1) lembar validasi LKS dan Media GeoGebra, (2) angket respon siswa dan angket respon guru terhadap LKS dan media GeoGebra, dan (3) tes prestasi belajar matematika. Sebelum digunakan, angket respon siswa, angket respon guru, dan tes prestasi belajar diuji validitas isinya terlebih dahulu melalui *expert judgment*.

Data yang dikumpulkan kemudian diolah secara deskriptif. LKS dan media GeoGebra harus memenuhi tiga kriteria yaitu valid, praktis, dan efektif. LKS dan media GeoGebra dikatakan valid apabila rata-rata skor lembar validasi mencapai $3 \leq \bar{P} \leq 4$ untuk dapat di uji cobakan. Untuk kriteria kepraktisan rata-rata skor angket respon siswa dan guru berada minimal pada katagori positif. LKS dan media GeoGebra dikatakan efektif apabila siswa yang memenuhi ketuntasan minimal adalah lebih dari atau sama dengan 85% dari jumlah siswa di kelas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh LKS dan media GeoGebra menggunakan model pengembangan 4-D. Pada tahap pertama yaitu tahap *define* diperoleh bahwa kegiatan pembelajaran masih menggunakan pembelajaran konvensional dimana guru menjelaskan materi pembelajaran kemudian memberikan contoh soal dan penyelesaiannya. Siswa hanya diminta mendengarkan dan menjawab soal latihan yang diberikan. Hal ini menyebabkan tidak ada proses pemahaman konsep yang dilakukan oleh siswa. Selain itu, guru hanya menggunakan bahan ajar yang beredar di pasaran. Dimana bahan ajar tersebut hanya berisi kumpulan materi dan latihan soal saja. Jika ditelaah lebih mendalam, bahan ajar yang digunakan tersebut kurang mengeksplorasi pengetahuan yang dimiliki oleh siswa.

Hal lain yang ditemukan adalah minimnya penggunaan atau pemanfaatan media pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi sendiri konsep yang dipelajari. Walaupun sewaktu-waktu guru sudah menggunakan media dalam

pembelajaran namun media tersebut hanya sebatas tayangan yang hanya bisa ditonton oleh siswa. Selain tiga hal tersebut, hasil yang diperoleh pada tahap ini adalah rendahnya hasil belajar matematika siswa khususnya pada materi geometri.

Selanjutnya dilakukan kegiatan analisis kurikulum yaitu untuk mengkaji kurikulum yang berlaku di SMP Negeri 1 Singaraja. Kurikulum yang digunakan untuk kelas VIII masih menggunakan KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan). Berdasarkan hasil kegiatan tersebut, selanjutnya dilakukan pengkajian terhadap solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang ditemukan.

Pada tahap kedua yaitu tahap *design* dilakukan upaya mendesain atau merancang kemungkinan solusi yang dapat dilakukan mengatasi permasalahan yang di hadapi seperti yang telah diuraikan di atas. Upaya yang dilakukan adalah menyusun draf perangkat pembelajaran. berupa LKS dan media pembelajaran berupa *file* GeoGebra.

LKS dan media GeoGebra menjadi pilihan dalam penelitian ini berdasarkan permasalahan yang ditemukan pada tahap awal yaitu tahap pendefinisian. Pada tahap tersebut ditemukan bahwa dalam kegiatan pembelajaran siswa belum terlibat secara langsung dalam pembelajaran, minimnya penggunaan media pembelajaran yang dapat membantu siswa mengkonstruksi sendiri konsep yang dipelajari, guru hanya berpatokan pada bahan ajar yang beredar di pasaran, dan rendahnya prestasi belajar siswa khususnya pada materi geometri.

Selain itu, alasan pemilihan penggunaan media GeoGebra untuk mengatasi permasalahan yang ditemukan dalam penelitian ini karena berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nopiyanti (2012) menunjukkan bahwa penggunaan media GeoGebra yang dipadukan dengan buku siswa membantu untuk meningkatkan prestasi siswa dan keterlibatan siswa kelas VII dalam materi Garis dan Sudut serta Segitiga dan Segiempat. Penelitian lain yang juga mendukung adalah penelitian yang dilakukan oleh Hutkemri Zulnaldi & Effandi Zakaria (2012) yang berjudul *The Effect of Using GeoGebra on Conceptual and Procedural Knowledge of High School Mathematics Students* menyatakan bahwa penggunaan kelas yang menggunakan GeoGebra dalam pembelajaran memiliki tingkat pemahaman konsep yang lebih baik dari kelas yang menggunakan pembelajaran biasa. Sehingga penggunaan GeoGebra diduga dapat membantu mengatasi permasalahan yang ditemukan pada tahap awal.

LKS yang disusun dirancang sedemikian rupa sehingga dapat mengatasi permasalahan yang ada dimana LKS ini dapat membuat siswa terlibat langsung dalam kegiatan pembelajaran dan menuntun siswa untuk mampu mengkonstruksi sendiri konsep yang dipelajari. Sedangkan media GeoGebra yang dibuat dirancang agar dapat membantu siswa bereksplorasi lebih banyak sehingga mereka lebih termotivasi untuk belajar. Media GeoGebra membantu siswa untuk lebih banyak bereksplorasi dan LKS akan menuntun siswa untuk menemukan konsep yang dipelajari dan mengaplikasikan konsep yang didapat melalui soal-soal latihan yang pada LKS.

Selain penyusunan perangkat, pada tahap ini juga dilakukan penyusunan instrumen yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu lembar validasi LKS dan media GeoGebra, angket respon siswa dan angket respon guru terhadap LKS dan media GeoGebra yang dikembangkan, dan penyusunan tes prestasi belajar matematika siswa.

Pada tahap ketiga yaitu tahap *develop* dilakukan beberapa kegiatan yaitu uji validasi dan uji coba produk untuk mengetahui kriteria dari perangkat yang dikembangkan. Perangkat yang dikembangkan harus memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Validitas dari LKS dan media GeoGebra dilihat dari hasil uji validasi terhadap perangkat tersebut, sedangkan kepraktisan LKS dan media GeoGebra dilihat dari angket respon siswa dan guru terhadap perangkat tersebut, dan efektivitas perangkat dilihat dari tes prestasi belajar matematika siswa saat melakukan uji coba.

Kegiatan uji validitas terhadap LKS dan media GeoGebra dilakukan oleh 3 orang pakar dari jurusan Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Ganesha. Dalam proses uji validasi ini, para ahli memberikan penilaian terhadap LKS dan media GeoGebra yang dikembangkan dengan mengisi lembar validasi yang sudah disediakan. Aspek yang dinilai dari LKS dalam penelitian ini adalah (1) Isi LKS, (2) Cara penyajian, dan (3) bentuk fisik. Sedangkan untuk media GeoGebra dilihat dari sisi (1) kebahasaan, (2) tampilan, (3) isi, dan (4) kemudahan penggunaan. Pada Tabel 1 disajikan rangkuman hasil validasi LKS dan media GeoGebra oleh ketiga ahli.

Tabel 1 Rangkuman Hasil Validasi LKS dan Media GeoGebra.

No	Perangkat Pembelajaran	Rata-Rata	Rata-Rata	Rata-Rata	Rata-Rata	Katagori
		Skor Validator I	Skor Validator II	Skor Validator III	Skor Ketiga Validator	
1	LKS	3,3	3,4	3,6	3,4	Valid
2	GeoGebra	3,7	3,7	3,7	3,7	Valid

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai validitas dari LKS dan media GeoGebra yang dikembangkan dalam penelitian ini memenuhi kriteria valid karena rata-rata skor validasi berada pada interval $3 \leq \bar{P} \leq 4$.

Selain memberikan penilaian terhadap LKS dan media GeoGebra, para validator juga memberikan beberapa saran untuk penyempurnaan dari perangkat yang dibuat. Beberapa saran yang diberikan untuk kepentingan revisi dari LKS dan media GeoGebra adalah (1) petunjuk kerja yang digunakan untuk penggunaan GeoGebra yang terdapat pada LKS dibuat langsung pada Media GeoGebra sehingga siswa tidak bingung dalam melakukan kegiatan yang diminta (bolak-balik); (2) soal latihan yang terdapat pada bagian akhir LKS dipindahkan diakhir masing-masing kegiatan, agar siswa langsung dapat menerapkan konsep yang diperoleh pada soal latihan tersebut; (3) penggunaan bahasa lebih disederhanakan agar siswa lebih mudah memahami pertanyaan yang ada pada LKS; (4) pada bagian melukis lingkaran dalam dan luar suatu segitiga, biarkan siswa yang menemukan sendiri langkah apa yang harus mereka lakukan agar terjadi proses dalam diri siswa; (5) penggunaan istilah harus diperhatikan, misalnya garis singgung persekutuan dan garis singgung lingkaran; (6) penggunaan bahasa pada media GeoGebra sebaiknya menggunakan GeoGebra yang berbahasa Indonesia untuk memudahkan siswa mamahami istilah-istilah yang ada dan sesuai dengan petunjuk pengerjaan, dan (7) pemilihan warna tampilan pada media GeoGebra harus disesuaikan dengan karakteristik siswa pada jenjang SM.

Selanjutnya, dilaksanakan kegiatan uji coba produk. Kegiatan uji coba dilaksanakan di kelas VIII A6 SMP Negeri 1 Singaraja. Kegiatan uji coba produk dibagi menjadi dua siklus. Pada siklus I pembelajaran dilakukan pada kompetensi dasar (1) menentukan unsur dan bagian-bagian lingkaran, (2) menghitung keliling dan luas lingkaran, dan (3) menggunakan hubungan sudut pusat, panjang busur, luas juring dalam pemecahan masalah. Sedangkan pada siklus II pada kompetensi dasar (1) menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran dan (2) menentukan panjang jari-jari lingkaran dalam dan luar segitiga. Pada

pertemuan akhir dari masing-masing siklus dilaksanakan tes prestasi belajar matematika siswa untuk mengetahui keefektifan dari LKS dan media GeoGebra yang dikembangkan.

Pada akhir pertemuan siklus I dilaksanakan tes prestasi belajar matematika siklus I dengan 6 soal uraian. Dari tes tersebut diperoleh rata-rata kelas yaitu 80,5, dimana 85,2 % siswa dikategorikan tuntas dan 14,8% dikategorikan tidak tuntas. Adapun rangkuman hasil tes prestasi belajar matematika siswa pada siklus I disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Rangkuman Hasil Prestasi Belajar Siswa pada Siklus I

Skor Siswa	Banyak Siswa	Persentase	Kategori
Skor \geq KKM	23	85,2 %	Tuntas
Skor $<$ KKM	4	14,8 %	Tidak Tuntas

Hasil ini sudah lebih baik dari data nilai prestasi siswa yang diperoleh saat melakukan observasi awal. Hasil yang diperoleh ini masih belum maksimal karena masih ada beberapa orang siswa yang belum tuntas.

Selain itu, diakhir siklus I juga dilakukan refleksi untuk mengetahui kendala-kendala yang diperoleh selama pelaksanaan pembelajaran sekaligus merancang solusi untuk mengatasi kendala tersebut. Dari kegiatan pembelajaran siklus I, pembelajaran belum terlaksana secara terstruktur dan baik.

Beberapa kendala yang dihadapi dalam siklus I adalah (1) siswa masih belum terbiasa dengan kegiatan yang ada pada LKS sehingga masih banyak siswa yang kebingungan dan lebih banyak diam saat melakukan diskusi kelompok, (2) siswa masih belum terbiasa menggunakan media GeoGebra sehingga siswa masih banyak bertanya kepada guru dan peneliti mengenai apa yang harus mereka lakukan tanpa memperhatikan petunjuk yang terdapat pada media tersebut, dan (3) siswa belum terbiasa untuk mengeksplorasi sendiri konsep-konsep matematika yang akan mereka pelajari dengan menggunakan LKS dan media GeoGebra yang diberikan karena terbiasa mendengarkan penjelasan yang diberikan oleh guru.

Untuk mengatasi kendala tersebut, dirancang beberapa solusi sehingga pelaksanaan pembelajaran di siklus II menjadi lebih baik. Adapun solusi yang dilakukan adalah (1) meminta siswa mencermati dengan baik pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKS sehingga nantinya para siswa tidak mengalami kesulitan dalam menjawab soal dan memahami arahan dari pertanyaan yang diberikan, (2) meminta siswa membaca dengan teliti petunjuk pengerjaan yang ada sehingga siswa mampu menggunakan media GeoGebra yang diberikan, (3) selain dengan memberikan arahan mengenai maksud dari pertanyaan yang ada pada LKS, guru juga dapat memberikan pertanyaan pancingan yang mengarahkan siswa saat melakukan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada pada LKS, dan (4) guru memberikan motivasi kepada siswa agar melakukan kegiatan dan diskusi dengan baik, misalnya dengan memberikan nilai tambahan kepada siswa yang aktif saat diskusi kelompok maupun saat kegiatan presentasi di depan kelas.

Solusi-solusi yang dirancang ternyata memberikan dampak yang positif terhadap pelaksanaan pembelajaran di siklus II. Pelaksanaan pembelajaran pada siklus II menjadi lebih baik dan sekaligus berdampak pada tes prestasi belajar yang meningkat. Dari hasil analisis data prestasi belajar matematika siswa pada siklus II terlihat bahwa rata-rata kelas secara klasikal adalah 84,3 dengan 92,6 % siswa dikategorikan tuntas dan 7,4% siswa dikategorikan tidak tuntas. Adapun rangkuman hasil tes prestasi belajar matematika siswa pada siklus II disajikan pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3 Rangkuman Hasil Tes Prestasi Belajar Siklus II

Skor Siswa	Banyak Siswa	Persentase	Kategori
Skor \geq KKM	25	92,6 %	Tuntas
Skor $<$ KKM	2	7,4 %	Tidak Tuntas

Masih adanya siswa yang belum memenuhi standar KKM yang ditetapkan pada akhir siklus II ini, disebabkan bukan karena belum efektifnya penggunaan LKS dan media namun setelah melakukan diskusi dengan guru hal ini disebabkan karena siswa tersebut memang lemah dalam bidang aljabar. Namun perangkat yang dikembangkan yaitu LKS dan media GeoGebra ini dikatakan efektif karena nilai rata-rata yang diperoleh pada materi geometri sudah melebihi KKM yang ditetapkan.

Untuk data kepraktisan LKS dan media GeoGebra dikumpulkan diakhir siklus II melalui angket respon siswa dan angket respon guru. Dari hasil analisis terhadap angket respon siswa setelah mengikuti pembelajaran matematika menggunakan LKS dan media GeoGebra yang dikembangkan dalam penelitian ini diperoleh bahwa rata-rata persentase dari angket respon siswa adalah 86,67 %. Sehingga berdasarkan kriteria kepraktisan, dapat dikatakan bahwa perangkat yang dikembangkan yaitu LKS dan media GeoGebra berada pada kategori sangat positif. Sementara itu, dari hasil analisis angket respon guru setelah melaksanakan pembelajaran matematika di kelas dengan menggunakan LKS dan media GeoGebra yang dikembangkan dalam penelitian ini diperoleh bahwa persentase respon guru adalah 97,5 % sehingga respon guru terhadap perangkat yang dikembangkan berada pada kategori sangat positif.

Berdasarkan hal tersebut, perangkat yang dikembangkan yaitu LKS dan media GeoGebra yang dikembangkan dalam penelitian ini telah memenuhi kriteria praktis karena mendapatkan respon yang sangat positif dari siswa dan guru.

PENUTUP

Berdasarkan hasil pengembangan dan uji coba lapangan terhadap LKS dan media GeoGebra pada standar kompetensi menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya dapat disimpulkan bahwa perangkat yang dikembangkan dengan menggunakan prosedur pengembangan model 4-D yang dimodifikasi menjadi 3 tahapan yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), dan tahap pengembangan (*develop*) tersebut telah memenuhi kriteria penilaian suatu pengembangan produk yaitu valid, praktis dan efektif. Selain itu, perangkat yang dikembangkan tersebut juga telah mampu meningkatkan prestasi belajar matematika siswa khususnya pada materi Geometri.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A. 2010. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Chrysanthou, I. 2008. *The Use of ICT in Primary Mathematics in Cyprus. The Case of GeoGebra*. Unpublished Doctoral Thesis. London. Universitas of Cambridge
- Duval, R. 1998. Geometry from a cognitive point of view, in C.Mammana & V., Villani (Eds). *Perspective on The Teaching of Geometry For The 21st Century* (pp.37-51). Dordrecht, The Netherlands; Kluwer Academic Publishers
- Depdiknas. 2006. *Permen 22 Th. 2006-Standart Isi. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Matematika SMP-MTS*. Jakarta.Dirjen Managemen Balitbang, depdiknas.

- Hohenwarter, M., and Lavicza, Z. 2008. *The Strength of The Community : How GeoGebra Can Inspire Technology Integration in Mathematics Teaching*. *MSOR Connection Vol 9 No 2 may-July 2009*. pp. 3-5
- Hohenwarter, M., and Lavicza, Z. 2008. Introducing Dynamic Mathematics Software to Secondary Scholl Teachers: The Case of *GeoGebra*. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching* (2008) 28(2),135-146.
- Nopiyanti. 2012. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Geometri Berbantuan GeoGebra dalam Upaya Meningkatkan Keterlibaran dan Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas VII*. Tesis (Tidak Diterbitkan). Prodi Matematika, Pascasarjana UNDIKSHA.
- Suweken, 2011. *Pengembangan Mathlet Matematika Eksploratif Untuk Meningkatkan Kompetensi Matematika Siswa SMP Kelas VIII di Singaraja*. Hasil Penelitian (tidak diterbitkan). Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Widiyanto, Ahlis, M.J. Ni'am, dan E.Y. Nurcandra. 2008. "Lembar Kerja Siswa (LKS) Matematika Interaktif Model E-Learning". <http://ahliswiwite.files.wordpress.com>. Diakses tanggal 24 November 2013.
- Wisna A, I P. 2011. *Pengembangan Model dan Perangkat Pembelajaran Mata Kuliah Geometri Bidang Berbasis Open Software GeoGebra untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa*. Laporan Penelitian Singaraja, Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNDIKSHA.
- Zulnaldi, H and Effandi Zakaria. 2012. *The Effect of Using GeoGebra on Conceptual and Procedural Knowledge of High School Mathematics Students*. *Internasional journal*. Vol 8, No 11.