

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BANGUN RUANG BERBANTUAN CABRI DAN WINGEOM UNTUK SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Resty Rahajeng

Program Studi Pendidikan Matematika – FKIP
Universitas Katolik Widya Mandala Madiun

ABSTRACT

It is a research on the development of a Cabri and Wingeom assisted solid geometry learning kit for the eighth year students of junior high school. The kit intended is a book containing a syllabus, a lesson plan for 9 meetings, a Cabri and Wingeom assisted student activity book consisting of 69 pages, and a learning achievement test in the form of multiple choice comprising 25 items. Cabri program is used to assist the learning on nets cubes, blocks, prisms, and pyramids. While, Wingeom program is used to help the learning on the properties, parts, surface areas and volume of cubes, blocks, prisms, and pyramids. The development research employed the 4D model which consists of four stages: (1) defining, (2) designing, (3) developing, and (4) disseminating. The subject for the research trial was 29 students and a math teacher of junior high school. The techniques used to collect the data were validation sheets, observation sheets, questionnaires, and tests. The results of validity, practicality, and effectiveness were analyzed by converting quantitative data in the form of assessment scores into qualitative data in the form of a five scaled standard score. The products fulfilled valid, practical, and effective criteria. The validity of the products is apparent from the result of experts' validation which showed that the products reached very valid criteria. The practicality of the products is apparent from the results of the teacher assessment sheets which showed that the products reached very good criteria, and the observation sheets of learning process indicated that the percentage was in 96.03%. The effectiveness of the products is apparent from the result of the learning achievement test which showed that 93.1% of the students obtained the minimal score, namely 75 with the average score=84.55. While, the result of the questionnaire on the students' interest reached good criteria with the average score=86.45.

Keywords: *learning kits, learning outcomes, interests, Cabri, wingeom*

A. Pendahuluan

1. Latar Belakang

Pendidikan selain bertujuan untuk mentransfer ilmu juga untuk mengenalkan siswa dengan teknologi. Pemanfaatan kemajuan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) memberikan banyak peluang untuk kemudahan penyampaian materi pelajaran, termasuk pelajaran Matematika. Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) 2006, pemerintah telah mendorong digunakannya komputer dalam pembelajaran matematika. Hal tersebut tercantum dalam latar belakang

Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar untuk Mata Pelajaran Matematika SD-SMA “untuk meningkatkan keefektifan pembelajaran, sekolah diharapkan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi seperti komputer, alat peraga, atau media lainnya” (Depdiknas, 2006).

Matematika sebagai bagian dari kurikulum, memegang peranan yang penting dalam upaya meningkatkan kualitas lulusan yang mampu bertindak atas dasar pemikiran matematik, yaitu secara logis, rasional, kritis, dan sistematis dalam menyelesaikan persoalan kehidupan sehari-hari atau dalam mempelajari ilmu pengetahuan yang lain. Dalam KTSP dinyatakan bahwa setelah pembelajaran siswa harus memiliki seperangkat kecakapan atau kemahiran matematika yang harus ditunjukkan pada hasil belajarnya dalam mata pelajaran Matematika, yaitu (1) pemahaman konsep; (2) penalaran; (3) komunikasi; (4) pemecahan masalah; (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan (Depdiknas, 2006).

Salah satu materi dalam matematika yang dapat digunakan untuk mencapai kecakapan matematika adalah geometri. Bagian dari geometri yang dipelajari di tingkat SMP kelas VIII adalah bangun ruang sisi datar. Di SMP bangun ruang berdasarkan kurikulum 2006 dipelajari di kelas VIII semester 2 dengan standar kompetensi meliputi mengidentifikasi bangun ruang sisi datar hingga menentukan besaran-besaran yang ada di dalamnya. Pada dasarnya bangun ruang sisi datar mempunyai peluang lebih besar untuk dipahami siswa dibandingkan cabang matematika lainnya, hal ini dikarenakan bentuk-bentuk bangun ruang sisi datar sudah dikenal dan diketahui oleh siswa sebelum mereka belajar matematika, sehingga diharapkan bangun ruang sisi datar menjadi bagian dari matematika yang paling mudah dipahami. Akan tetapi pada kenyataannya, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep bangun ruang sisi datar. Hal tersebut tampak pada persentase penguasaan materi soal matematika ujian nasional SMP/MTS tahun pelajaran 2012/2013 untuk kemampuan memahami sifat dan unsur bangun ruang dan menggunakannya dalam pemecahan masalah menunjukkan hasil sebesar 50,92% untuk tingkat nasional, 59,01% untuk tingkat propinsi Jawa Timur dan 55,49% untuk kota Madiun. Persentase tersebut berada pada nilai paling bawah jika dibandingkan dengan kemampuan yang lain.

Salah satu cara untuk membantu siswa dalam memahami konsep bangun ruang sisi datar adalah dengan menggunakan perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran termasuk di dalamnya adalah media pembelajaran memiliki peran penting dalam proses pembelajaran, yaitu agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dan inovasi dari media pembelajaran dapat mempengaruhi prestasi dari belajar siswa. Melalui media siswa akan lebih mudah memahami konsep bangun ruang sisi datar yang masih abstrak. Dengan memanfaatkan kemajuan TIK media pembelajaran dapat dirancang untuk membantu siswa dalam memahami konsep matematika. Selain itu media pembelajaran berbasis TIK dirancang dengan tujuan untuk membantu guru dalam menyampaikan materi yang tidak bisa disampaikan oleh guru melalui kata-kata atau kalimat.

Banyak program komputer yang bisa dimanfaatkan oleh guru dalam pembelajaran bangun ruang sisi datar, yaitu program *flash*, *microsoft office power point*, *Winggeom*, dan *Cabri 3d v2*. Melalui program ini guru dapat membuat sajian menarik untuk beberapa model gerak-gerak benda, bangun ruang 3 dimensi, dan animasi-animasi. Dengan begitu materi yang abstrak dapat ditampilkan secara nyata sehingga memudahkan siswa dalam memahami konsep.

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah Buku Kegiatan Siswa yang berbantuan *Cabri* dan *Winggeom*, yang nantinya didukung oleh Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran untuk panduan perencanaan proses pembelajaran, serta Tes Hasil Belajar dan angket minat siswa terhadap pembelajaran matematika untuk mengukur keefektifan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Berdasarkan penjelasan di atas maka dilakukan penelitian tentang pengembangan perangkat pembelajaran bangun ruang berbantuan *Cabri* dan *Winggeom* untuk siswa SMP kelas VIII.

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diperoleh rumusan masalah, yaitu apakah produk perangkat pembelajaran bangun ruang berbantuan *Cabri* dan *Winggeom* untuk siswa SMP kelas VIII valid, praktis, dan efektif?

3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk perangkat pembelajaran bangun ruang berbantuan *Cabri* dan *Winggeom* untuk siswa SMP kelas VIII yang valid, praktis, dan efektif.

4. Manfaat Penelitian

- a. Secara teoretis dapat dijadikan sebagai acuan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran bangun ruang berbasis TIK dan sebagai landasan untuk penerapan pengembangan perangkat pembelajaran pada kompetensi lain.
- b. Memberikan masukan kepada guru agar dapat digunakan untuk memperbaiki pembelajaran matematika melalui dukungan perangkat pembelajaran berbasis TIK.
- c. Bagi siswa yang menjadi objek penelitian diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan minat siswa terhadap pembelajaran matematika dengan bantuan perangkat pembelajaran berbasis TIK.

B. Tinjauan Pustaka

1. Perangkat Pembelajaran

Menurut *Kamus Besar Bahasa Indonesia* (1990) perangkat adalah alat perlengkapan, sedangkan pembelajaran adalah proses atau cara menjadikan orang belajar (KBBI, 1990). Berdasarkan pengertian tersebut maka dapat dikatakan bahwa perangkat pembelajaran adalah sekumpulan sumber belajar yang memungkinkan guru dan siswa terlibat dalam kegiatan pembelajaran.

Perangkat pembelajaran memuat beberapa hal, yaitu petunjuk belajar (petunjuk siswa/guru), kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung,

latihan-latihan, petunjuk kerja yang dapat berupa lembar kerja dan evaluasi. Bahan ajar atau materi pembelajaran, merupakan bagian dari perangkat pembelajaran. Secara garis besar bahan ajar terdiri atas pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari siswa dalam rangka mencapai kompetensi yang telah ditentukan.

Perangkat pembelajaran hendaknya mampu melibatkan siswa secara penuh dalam kegiatan pembelajaran. Jacobsen, Eggen & Kauchak (1989) menyatakan bahwa untuk meningkatkan keterlibatan siswa perlu adanya kurikulum yang berguna dan menarik, penyediaan pengalaman-pengalaman dan materi-materi pembelajaran yang sesuai, dan pengalokasian waktu yang cukup untuk meningkatkan kesempatan-kesempatan siswa agar sukses.

Berdasarkan deskripsi di atas, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran memuat bahan ajar, di mana bahan ajar merupakan segala bahan yang disiapkan untuk melaksanakan kegiatan belajar mengajar yang terdiri atas pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari siswa dalam rangka mencapai kompetensi yang telah ditentukan.

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini meliputi Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Buku Kegiatan Siswa (BKS), dan Tes Hasil Belajar (THB).

2. Pembelajaran Bangun Ruang Berbantuan *Cabri* dan *Wingeom*

Dalam pembelajaran matematika, materi bangun ruang merupakan materi yang cukup sulit dipahami oleh siswa, karena guru hanya menjelaskan konsep secara abstrak dan tidak nyata. Dengan demikian kemampuan pemahaman konsep, pemahaman spasial, penalaran, dan berpikir kritis siswa sangat kurang. Untuk itu guru perlu lebih aktif dalam merancang pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran akan tercapai. Salah satu upaya untuk mencapai proses pembelajaran materi bangun ruang dengan menggunakan bantuan program komputer. Banyak program komputer yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran bangun ruang, dua di antaranya adalah *Cabri* dan *Wingeom*.

Cabri merupakan suatu perangkat lunak komputer untuk Matematika dan Fisika, khususnya untuk materi geometri. *Cabri* merupakan *software* yang memiliki banyak ikon menu yang dapat digunakan menjelaskan materi aljabar, analisis, geometri, dan trigonometri. Kemampuan-kemampuan yang dimiliki *Cabri* yaitu mampu memvisualkan bangun ruang secara tiga dimensi. Gambaran tiga dimensi inilah yang membantu siswa untuk memahami bentuk, sifat, bagian, luas permukaan, serta volume bangun ruang. Accascina dan Rogora (2006) menyatakan bahwa *cabri* adalah perangkat lunak yang sangat berguna untuk pembelajaran geometri tiga dimensi. Sifat dinamis dari diagram digital dihasilkan dengan menyediakan panduan yang berguna untuk membantu siswa untuk lebih mengembangkan gambar konsep dari konsep geometri.

Program *Cabri* dapat digunakan pada komputer jenis windows (8/7/vista/XP/2000/ME/98/NT4) dan Mac OS (10.3 and above). Program ini dapat diunduh secara gratis di www.Cabri.com. Versi evaluasi *Cabri* menawarkan fitur lengkap untuk masa berlaku 30 hari dari instalasi. Setelah masa berlaku 30 hari

berakhir, maka program ini akan beroperasi dalam mode terbatas yaitu hanya bekerja dalam waktu 15 menit, menu untuk menyimpan, mencetak, *copy/paste* tidak tersedia. Dalam penelitian ini program *Cabri* digunakan pada kompetensi dasar membuat jaring-jaring kubus, balok, prisma, dan limas.

Program *Winggeom* merupakan salah satu perangkat lunak komputer matematik dinamik (*dynamic mathematic software*) untuk topik geometri (Rudhito, 2008). Program *Winggeom* dibuat oleh Richard Parris. Program ini memuat Program *Winggeom* 2-dim untuk geometri dimensi dua dan *Winggeom* 3-dim untuk geometri dimensi tiga, dalam jendela yang terpisah. Program *Winggeom* merupakan program yang cukup lengkap, baik untuk dimensi dua maupun dimensi tiga. Salah satu fasilitas yang menarik yang dimiliki program ini adalah fasilitas animasi yang begitu mudah. Misalnya, benda-benda dimensi tiga dapat diputar sehingga visualisasinya nampak begitu jelas.

Menurut Purnomo (2011), *Winggeom* sangat membantu dalam merancang pembelajaran geometri yang interaktif, di mana siswa dapat bereksplorasi dengan program tersebut. Program ini dapat dijadikan sebagai *mindtools* (alat bantu berpikir) siswa, sehingga siswa dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuannya.

File program ini dapat diunduh melalui website <http://www.exeter.edu/public/peanut.html>. Program *Winggeom* yang digunakan dalam penelitian ini adalah Program *Winggeom* versi 1.63 (versi *compile* terakhir: 14 Juli 2012). Proses pembelajaran dengan media ini dapat dimulai dengan memperkenalkan konsep titik, garis, serta bidang. Selanjutnya siswa dapat diajarkan ke level yang lebih tinggi dengan memperkenalkan bentuk-bentuk bangun ruang dan memahami bagian-bagian dari bangun ruang, serta menentukan luas dan volume bangun ruang.

3. Hasil Belajar

Algarabel & Dasi (2001) menyatakan bahwa hasil belajar siswa pada dasarnya mengarah pada sejauh mana kompetensi yang dimiliki siswa dalam suatu domain pengetahuan atau mata pelajaran tertentu. *Southwest Educational Development Laboratory* (SEDL) (2006) juga mengartikan hasil belajar matematika sebagai capaian yang diperoleh siswa setelah melakukan perhatian terhadap pembelajaran matematika.

Bagaimana cara untuk mengembangkan hasil belajar matematika? Hal inilah yang menjadi pembahasan selanjutnya. Ruppert (2006) mengungkapkan bahwa pengalaman belajar dalam dunia pendidikan berkontribusi dalam pengembangan keterampilan akademik, termasuk dalam ruang lingkup pengembangan bahasa dan membaca dan matematika. Keterampilan akademik dalam matematika inilah yang kemudian merujuk pada hasil belajar matematika. Selain itu, Brownlie, et al (2003) juga mengungkapkan bahwa beberapa faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa, antara lain *management class*, *student learning strategies*, *background knowledge*, dan *student and teacher positive interactions*. Kesemua faktor ini kemudian berhubungan dengan pemilihan perangkat yang tepat. Artinya, salah satu cara untuk meningkatkan proses pembelajaran yang terjadi di kelas adalah dengan pemilihan perangkat pembelajaran yang tepat.

Berdasarkan uraian-uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa cara untuk mengembangkan hasil belajar matematika adalah dengan pemilihan perangkat yang tepat yang memperhatikan pengetahuan prasyarat yang dimiliki siswa dan melibatkan siswa secara langsung.

4. Minat

Minat menurut Nunnally (Gable, 1986) didefinisikan sebagai pilihan pada aktivitas khusus. Seperti pada ranah afektif lainnya, minat juga dapat dideskripsikan berdasarkan target, arah, dan intensitasnya. Target dari minat adalah aktivitas, arahnya dapat dideskripsikan sebagai berminat atau tidak berminat, dan intensitasnya dideskripsikan sebagai tinggi atau rendah. Sedangkan menurut Nitko (2011), minat adalah kecenderungan terhadap suatu jenis aktivitas tertentu ketika seseorang tidak berada di bawah tekanan.

Elliot (2000) mengungkapkan minat serupa dan berhubungan dengan keingintahuan. Minat merupakan karakteristik pokok yang menyiratkan hubungan antara seseorang dan objek atau aktivitas tertentu.

Dari beberapa definisi yang dikemukakan di atas dapat disimpulkan bahwa minat adalah kecenderungan seseorang terhadap objek atau sesuatu kegiatan yang digemari yang dilakukan dengan penuh kesadaran dan disertai dengan perasaan senang, adanya perhatian, dan keaktifan berbuat. Suatu minat dapat diekspresikan melalui suatu pernyataan yang menunjukkan bahwa siswa lebih menyukai suatu hal daripada hal lainnya, dapat pula dimanifestasikan melalui partisipasi dalam suatu aktivitas. Siswa yang memiliki minat terhadap subjek tertentu cenderung untuk memberikan perhatian yang lebih besar terhadap objek tersebut. Indikator minat ada empat, yaitu perasaan senang, ketertarikan siswa, perhatian siswa, dan keterlibatan siswa.

Berdasarkan definisi minat yang telah disimpulkan serta melihat beberapa pendapat tentang aspek-aspek yang mencerminkan minat maka aspek minat yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah ketertarikan. Ketertarikan yang dimaksudkan dalam penelitian ini meliputi ketertarikan terhadap media pembelajaran bangun ruang berbantuan *Cabri* dan *Winggeom*, ketertarikan terhadap pembelajaran bangun ruang berbantuan *Cabri* dan *Winggeom*, dan ketertarikan terhadap matematika. Sedangkan objek minat dalam penelitian ini terkait dengan minat siswa dalam pembelajaran Matematika.

C. Metode Penelitian

1. Desain Penelitian

Penelitian ini mengembangkan perangkat pembelajaran bangun ruang berbantuan *Cabri* dan *Winggeom* untuk siswa SMP kelas VIII, dengan model pengembangan yang digunakan adalah model 4D Thiagarajan. Produk yang dihasilkan dari penelitian ini berupa buku yang berisi Silabus, RPP untuk 9 pertemuan, BKS berbantuan *Cabri* dan *Winggeom*, dan THB dengan bentuk tes pilihan

ganda sebanyak 25 butir soal. Produk pengembangan diuji berkaitan dengan kevalidan, kepraktisan, dan keefektifannya.

2. Prosedur Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) model 4D, yaitu tahap *defining* (pendefinisian), tahap *designing* (perancangan), tahap *developing* (pengembangan), dan tahap *disseminating* (pendiseminasian). Tahap *defining* dilakukan untuk melakukan analisis masalah dan solusi, analisis peserta didik, analisis materi, analisis tugas, dan tujuan pembelajaran. Tahap *designing* dilakukan untuk merancang desain produk yang dihasilkan. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran bangun ruang sisi datar berbantuan *Cabri* dan *Wingeom* untuk siswa SMP kelas VIII. Tahap *developing* meliputi tahap validasi oleh ahli, revisi, dan uji coba produk. Tahap *disseminating* berupa penyerahan beberapa eksemplar perangkat pembelajaran berbantuan *Cabri* dan *Wingeom* dalam bentuk buku kepada guru sekolah tempat penelitian dan penulisan jurnal hasil dari penelitian ini.

3. Subjek Penelitian

Uji coba produk dilakukan di SMP Negeri 4 Madiun, dengan subjek uji coba 29 siswa kelas VIII dan satu orang guru matematika. Uji coba dilakukan pada bulan April sampai dengan Mei 2014.

4. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Produk dinilai dari tiga hal, yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Instrumen penilaian kevalidan meliputi lembar validasi untuk Silabus, RPP, BKS berbantuan *Cabri* dan *Wingeom*, dan THB. Instrumen penilaian kepraktisan menggunakan lembar penilaian guru terhadap Silabus, RPP, BKS, dan THB; lembar penilaian peserta didik terhadap BKS dan THB; dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Instrumen penilaian keefektifan yang digunakan adalah tes hasil belajar (THB) dan angket minat siswa terhadap pembelajaran matematika.

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah kualitatif dan kuantitatif. Pada penelitian ini data kualitatif merupakan data yang diperoleh dari hasil respon dari berbagai sumber, yaitu validator, guru, siswa, dan lembar observasi terkait aspek pembelajaran, materi, dan keseluruhan perangkat pembelajaran bangun ruang berbantuan *Cabri* dan *Wingeom* untuk siswa SMP kelas VIII. Data kualitatif yang diperoleh kemudian diubah dalam kuantitatif yaitu berupa bentuk angka (*scoring*). Sedangkan data kuantitatif yang murni diperoleh dari nilai siswa berdasarkan hasil mengerjakan THB.

5. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini adalah untuk menentukan apakah produk yang dikembangkan memenuhi syarat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Jika syarat-syarat terpenuhi maka diperoleh produk yang berkualitas. Data yang didapatkan dalam penelitian ini adalah data yang bersumber dari lembar validasi, lembar penilaian guru, lembar observasi, angket tanggapan siswa, dan THB. Lembar validasi dan lembar penilaian kepraktisan menggunakan rentang

skala penilaian 5, yaitu skor 1, skor 2, skor 3, skor 4, dan skor 5. Data tersebut kemudian dikonversikan menjadi data kualitatif dengan menggunakan acuan yang diadaptasi dari Azwar (2010) sebagai berikut:

Tabel 1. Konversi Data Kuantitatif Menjadi Data Kualitatif untuk Kevalidan/Kepraktisan Produk

Interval	Kriteria
$Mi+1,5Si < X$	Sangat valid/praktis
$Mi+0,5Si < X \leq Mi+1,5Si$	Valid/praktis
$Mi-0,5Si < X \leq Mi+0,5Si$	Cukup valid/praktis
$Mi-1,5Si < X \leq Mi-0,5Si$	Kurang valid/praktis
$X \leq Mi-1,5Si$	Tidak valid/praktis

Keterangan:

X = total skor actual

Mi = rata-rata skor ideal = $\frac{1}{2}$ (skor maksimum + skor minimum)

Si = simpangan baku ideal = $\frac{1}{6}$ (skor maksimum - skor minimum)

D. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil Penelitian

a. Tahap *Define*

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap pendefinisian, meliputi analisis awal-akhir; analisis peserta didik; analisis materi; analisis tugas; dan perumusan tujuan pembelajaran. Tahap ini untuk mengetahui permasalahan yang terkait dengan pembelajaran matematika yang terjadi di Sekolah Menengah Pertama di Kota Madiun. Observasi dilakukan di 14 sekolah tingkat SMP di Madiun. Peneliti bertemu langsung dengan guru matematika dan mengumpulkan informasi melalui angket prasurvei. Informasi yang digali dan kemudian diperoleh yaitu terkait dengan ketersediaan perangkat pembelajaran, media pembelajaran berbantuan komputer, dan metode pembelajaran matematika untuk materi bangun ruang, serta informasi tentang minat siswa terhadap pembelajaran Matematika.

b. Tahap *Design*

Tahap *design* (perancangan) meliputi tahap pemilihan media, tahap pemilihan format, dan tahap perancangan awal. Pemilihan media berkaitan dengan pemilihan perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan. Setelah melakukan beberapa analisis pada tahapan pendefinisian, maka perangkat yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah Silabus, RPP untuk 9 pertemuan, BKS berbantuan *Cabri* dan *Wingeom* yang terdiri atas 69 halaman, dan THB dengan bentuk tes pilihan ganda sebanyak 25 butir. Pengembangan perangkat pembelajaran terbatas pada materi bangun ruang sisi datar pada kelas VIII SMP semester 2. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kevalidan dari perangkat yang dikembangkan adalah lembar validasi. Instrumen untuk mengukur kepraktisan adalah lembar penilaian guru terhadap perangkat pembelajaran, lembar tanggapan siswa terhadap penggunaan

BKS dan THB, dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Instrumen untuk mengukur keefektifan adalah THB dan angket minat siswa terhadap pembelajaran Matematika.

c. Tahap *Develop*

Perangkat pembelajaran yang telah diperoleh dari realisasi perencanaan beserta instrumen yang digunakan dalam proses penelitian masuk dalam proses validasi oleh para ahli materi dan praktisi. Validasi dilakukan untuk menilai kevalidan produk yang dihasilkan. Jumlah item penilaian untuk masing-masing produk yang divalidasi yaitu 28 untuk silabus, 38 untuk RPP, 27 untuk BKS, dan 10 untuk THB. Kriteria kevalidan menggunakan acuan yang diadaptasi dari Azwar (2010) pada tabel 1.

Tabel 2. Skor Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

Validator	Skor Produk yang Divalidasi			
	Silabus	RPP	BKS	THB
1	117	162	108	43
2	109	143	105	37
Skor Total	226	305	213	80
Rata-Rata	113	152,5	106,5	40
Kriteria	Sangat Valid	Sangat Valid	Valid	Valid

Setelah divalidasi kemudian produk direvisi. Langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba untuk menilai kepraktisan dan keefektifannya. Data kepraktisan diperoleh dari penilaian guru terhadap Silabus, RPP, BKS, dan THB, tanggapan siswa terhadap BKS dan THB, serta hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran bangun ruang berbantuan *Cabri* dan *Wingeom*. Jumlah item penilaian guru untuk masing-masing produk yaitu 28 untuk silabus, 38 untuk RPP, 27 untuk BKS, dan 10 untuk THB. Jumlah item tanggapan siswa untuk masing-masing produk yaitu 9 untuk BKS dan 6 untuk THB. Kriteria kepraktisan menggunakan acuan yang diadaptasi dari Azwar (2010) pada tabel 1.

Tabel 3. Skor Hasil Penilaian Guru terhadap Perangkat Pembelajaran

Perangkat	Penilaian Guru	Kriteria
Silabus	79	Sangat baik
RPP	79	Sangat baik
BKS	63	Sangat baik
THB	34	Sangat baik

Tabel 4. Skor Hasil Tanggapan Peserta Didik terhadap Perangkat Pembelajaran

Perangkat	Penilaian	Kriteria
BKS	34,86	Baik
THB	22,93	Baik

Tabel 5. Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

Pertemuan ke-	Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran	Rata-Rata
1	85%	96,03%
2	92%	
3	100%	
4	92%	
5	92%	
6	100%	
7	100%	
8	100%	
9	100%	

Data keefektifan diperoleh dari hasil belajar siswa yang dideskripsikan dalam penelitian ini terdiri atas data *posttest* dan data minat siswa terhadap pembelajaran. Produk dikatakan efektif dilihat dari aspek prestasi jika paling sedikit 80% siswa subjek uji coba mencapai kriteria ketuntasan minimum (KKM). KKM mata pelajaran matematika sebesar 75.

Tabel 6. Deskripsi Data Hasil Belajar

Nilai Rata-rata	Prosentase Kelulusan
84,55	93,10%

Angket yang telah divalidasi selanjutnya digunakan dilapangan untuk memperoleh data penelitian. Angket minat memuat 25 jumlah item. Kriteria keefektifan dilihat dari aspek minat menggunakan acuan yang diadaptasi dari Azwar (2010) pada tabel 1.

Tabel 7. Deskripsi Data Minat Siswa terhadap Pembelajaran Matematika

Skor Rata-Rata	Kriteria
86,448	Baik

d. Tahap *Disseminate*

Dalam penelitian ini tahap *disseminate* perangkat pembelajaran secara luas belum dapat dilakukan karena masih dalam tahap uji coba hanya sebatas pada sekolah yang diteliti. Pelaksanaan *disseminate* berupa penyerahan beberapa eksemplar perangkat pembelajaran berbantuan *Cabri* dan *Wingeom* dalam bentuk buku kepada guru sekolah tempat penelitian dan penulisan jurnal hasil penelitian.

2. Pembahasan

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran bangun ruang sisi datar berbantuan *Cabri* dan *Wingeom*. Perangkat yang dikembangkan yaitu Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk 9

pertemuan, Buku Kegiatan Siswa (BKS) berbantuan *Cabri* dan *Wingeom* yang terdiri atas 69 halaman, dan Tes Hasil Belajar (THB) dengan bentuk tes pilihan ganda sebanyak 25 soal.

Produk yang sudah dirancang menghasilkan draf 1 kemudian divalidasi oleh validator. Dari hasil validator kemudian direvisi sesuai dengan masukan dan saran yang diberikan oleh validator. Pada saat uji coba akan mendapatkan penilaian dari guru dan penggunaannya akan mendapat tanggapan dari siswa. Pada akhir penggunaan produk siswa diberikan Tes Hasil Belajar (THB) dan angket minat siswa terhadap pembelajaran Matematika untuk mengetahui keefektifan perangkat pembelajaran.

Berdasarkan dari analisis, kelayakan dari produk akhir berupa perangkat pembelajaran Matematika yang terdiri atas Silabus, RPP, BKS, dan THB ditinjau dari tiga hal, yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh para ahli di bidang pendidikan Matematika dengan dilakukan berbagai perbaikan dari masukan dan saran para ahli, maka perangkat pembelajaran yang dihasilkan terdiri atas Silabus, RPP, BKS, dan THB telah mencapai kriteria valid.

Berdasarkan hasil uji coba di lapangan diperoleh hasil bahwa perangkat pembelajaran matematika yang dihasilkan telah mencapai kriteria praktis. Hal itu dilihat dari penilaian guru terhadap perangkat pembelajaran; tanggapan peserta didik terhadap pemanfaatan BKS dan THB; dan keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dihasilkan telah mencapai kriteria praktis.

Kriteria praktis dapat tercapai karena perangkat pembelajaran bangun ruang berbantuan *Cabri* dan *Wingeom* mudah digunakan oleh guru dan siswa. Hal tersebut dapat teramati dalam proses pembelajaran guru mudah dalam melaksanakan setiap langkah dalam RPP yang telah disusun. Selain itu siswa dan guru tidak mengalami kesulitan dalam menggunakan BKS berbantuan *Cabri* dan *Wingeom*.

Berdasarkan hasil uji coba di lapangan diperoleh hasil bahwa hasil nilai dari Tes Hasil Belajar (THB) dan angket minat siswa terhadap pembelajaran Matematika memenuhi kriteria efektif. Kriteria efektif dapat tercapai karena pembelajaran dengan menggunakan program *Cabri* dan *Wingeom* merupakan hal yang baru bagi siswa, sehingga hal tersebut menarik minat siswa dalam proses pembelajaran. Program *Wingeom* yang digunakan dalam pembelajaran bangun ruang sisi datar dapat memiliki fasilitas menarik, yaitu animasi yang mampu menampilkan benda-benda dimensi tiga yang dapat diputar baik secara vertikal atau horisontal, sehingga visualisasinya nampak begitu jelas dan dapat membantu siswa memahami sifat-sifat dan bagian-bagian bangun ruang. Begitu juga dengan program *Cabri* memberikan fasilitas membuat jaring-jaring bangun ruang dengan mudah yang lebih cepat dan teliti.

Ketertarikan siswa terhadap program tersebut secara tidak langsung dapat menarik minat siswa terhadap materi bangun ruang sisi datar yang dipelajari. Proses pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung dalam mempelajari konsep

bangun ruang sisi datar dengan bantuan perangkat pembelajaran berbantuan *Cabri* dan *Winggeom* membuat siswa lebih paham terhadap materi. Dengan pemahaman materi tentang bangun ruang sisi datar maka siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang terkait dengan materi bangun ruang sisi datar.

Berdasarkan deskripsi kajian tersebut, dapat disimpulkan bahwa produk perangkat pembelajaran bangun ruang berbantuan *Cabri* dan *Winggeom* merupakan suatu pengembangan perangkat pembelajaran yang telah teruji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifannya, sehingga dengan demikian produk yang dihasilkan berupa Silabus, RPP, BKS, dan THB layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Produk ini dapat digunakan dengan syarat sekolah memiliki fasilitas komputer untuk media pembelajaran, di mana komputer tersebut terdapat aplikasi *Cabri* dan *Winggeom*.

E. Kesimpulan dan Saran

1. Simpulan

Secara keseluruhan produk yang dikembangkan yaitu memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif ditinjau dari hasil belajar dan minat siswa terhadap pembelajaran Matematika.

2. Saran

Berdasarkan hasil dan temuan penelitian, saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut: (1) Guru perlu banyak berlatih dalam menggunakan program *Cabri* dan *Winggeom* agar lancar dalam proses pembelajaran bangun ruang dengan menggunakan produk hasil pengembangan, (2) guru dapat menggunakan produk perangkat pembelajaran yang dihasilkan sebagai referensi dan bahan masukan dalam menyusun perangkat pembelajaran bangun ruang.

Daftar Pustaka

- Accascina, G. & Rogora, E. 2006. Using *Cabri* 3d Diagrams for Teaching Geometry. *International Journal for Technology in Mathematics Education*. 13 (1):1.
- Algarabel, S. & Dasi, C. 2001. The definition of achievement and the construction of tests for its measurement: a review of the main trends [Versi elektronik]. *Psicologica*. 22: 43-66.
- Azwar, S. 2013. *Tes Prestasi: Fungsi dan Pengembangan Pengukuran Prestasi Belajar Edisi II*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset.
- Brownlie, F., et al. 2003. Enhancing learning: Report of the Student Achievement Task Force. *British Columbia*, http://www.bced.gov.bc.ca/taskforce/achieve_task_rep.pdf. November 11, 2013.

- Depdiknas. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI nomor 22, tahun 2006, Tentang Standar Isi*. BSNP. Jakarta: Depdiknas.
- Elliot, S. N., et. Al. 2000. *Educational psychology; effective teaching, effective learning*. Boston, USA: The McGraw-Hill Companies Inc.
- Gable, R. K. 1986. *Instrumen Development in the Affective Domain*. Boston, USA: Kluwer-Nijhoff Publishing.
- Jacobsen, D. A., Eggen, P., & Kauchak, D. 2009. *Methods for teaching*. (Terjemahan Achmad Fawaid & Koirul Anam). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Moeliono, A.M. 1990. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Nitko, A. J. & Susan, M. B. 2011. *Educational Assesment of Students*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, Inc.
- Purnomo, Joko. 2011. *Membuat File Pembelajaran Dinamis dengan Winggeom*. PPPPTK Matematika.
- Rudhito, A. 2008. *Geometri dengan Winggeom*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Ruppert, S. S. 2006. Critical evidence: How the Arts Benefit Student Achievement [Versi elektronik]. *The National Assembly of State Arts Agencies*, 1-20.
- SEDL. 2006. *High-need Schools Teacher Resources and Teacher Resources and Student Achievement in Student Achievement in High-need Schools*. Austin, US: SEDL.
- Thiagarajan S., Semmel D & Semmel M. I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: a Sourcebook*. Bloomington, Indiana : Central for Innovation on teaching the handicaved.