

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS KONSTRUKTIVISME DENGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF UNTUK MENGAJARKAN KONSEP MATEMATIKA

Caka Gatot Priambodo¹⁾, Aulia Ar Rakhman Awaludin²⁾, Nur Alamsyah³⁾

¹Prodi Informatika, Universitas Indraprasta PGRI

email: ckg_priambodo@gmail

²Prodi Informatika, Universitas Indraprasta PGRI

email: aulia_awaludin@yahoo.co.id

³Prodi Informatika, Universitas Indraprasta PGRI

email: alamcbr11@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini ialah mengembangkan dan menghasilkan perangkat pembelajaran berbasis konstruktivisme menggunakan multimedia interaktif untuk mengajarkan konsep matematika SMP yang valid (layak) serta mengetahui efektif atau tidaknya perangkat pembelajaran berbasis konstruktivisme menggunakan multimedia interaktif untuk mengajarkan konsep matematika. Teknik sampling dalam eksperimen pengujian produk ini digunakan simple random sampling karena pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi. Hasil penelitian berupa proses dan hasil pengembangan perangkat pembelajaran berbasis konstruktivisme dengan multimedia interaktif untuk mengajarkan konsep matematika siswa SMP valid. Pembelajaran matematika berbasis konstruktivisme menggunakan multimedia interaktif untuk mengajarkan konsep matematika SMP lebih efektif daripada pembelajaran konvensional pada materi bangun ruang sisi datar.

Kata kunci: pengembangan perangkat, konstruktivisme, multimedia interaktif, Pemahaman Konsep.

A. PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan matematika di bidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang dan matematika diskrit. Untuk menguasai dan mencipta teknologi di masa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini (Depdiknas, 2013). Itulah sedikit gambaran peran dan kebermanfaatan matematika yang tercantum dalam dokumen Kurikulum 2013 (Kurtillas) Sekolah Menengah Pertama dan Madrasah Tsanawiyah.

Kurikulum matematika pada sekolah menengah pertama yang berkaitan dengan geometri terfokus pada kemampuan siswa sebatas definisi, sifat-sifat suatu bangun, dan komputasi (perhitungan). Fokus ini dirasa belum cukup memberikan tantangan yang berarti bagi terbentuknya kemampuan berpikir siswa. Kemampuan memori yang merupakan suatu potensi dari masing-masing siswa seharusnya dilatih untuk diaktualkan, yaitu dengan cara siswa sendiri yang membangun secara mandiri melalui kegiatan yang bermakna di dalam membentuk konsep geometri dan memberikan kesempatan untuk berargumen/bernalar yang memungkinkan siswa secara hati-hati menganalisis sudut pandang masalah dan situasi dari mata mereka.

Selain dituntut untuk menganalisis sudut pandang masalah dan situasi dari mata mereka, pendidikan kita juga dituntut untuk mengembangkan ICT (*Information and Communication Technology*). Semakin berkembangnya zaman, penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam media pembelajaran dan pendidikan karakter pun menjadi sebuah keniscayaan. Dalam penelitian Reeves (dalam Suryadi, Ace, 2007:83-98) menghasilkan kesimpulan, salah satunya adalah penggunaan media dalam pembelajaran termasuk multimedia interaktif akan sangat cocok digunakan dalam lingkungan konstruktivis.

Permasalahan lapangan yang berkaitan dengan bangun ruang sisi datar disekolah disebabkan beberapa hal: keabstrakan objek bangun yang cukup tinggi; pembelajaran bangun ruang yang terjadi selama ini bersifat tradisional, artinya tidak banyak memanfaatkan teknologi atau komputer; faktor bahasa. Berkaitan dengan faktor bahasa, Glasson dan Lalik (1993) menyatakan bahwa salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan siswa mengkonstruksi pengetahuannya adalah “faktor bahasa”.

Tidak lagi bisa dipungkiri bahwa teknologi sudah masuk ke dalam area pendidikan. Tinggal bagaimana kita sebagai pendidik mempersiapkan, mensiasati, dan mengoptimalkannya. Sehubungan dengan hal tersebut, pemerintah dengan serius menanggapi sejak lima tahun yang lalu dengan menyusun Rencana Strategis Departemen Pendidikan Nasional tahun 2005-2010, dengan tujuan utama meningkatkan mutu pendidikan, yaitu lulusan yang terampil, kreatif dan inovatif dalam memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta memiliki kecakapan hidup yang dapat membantu dirinya dalam menghadapi berbagai tantangan dan perubahan (Depdiknas, 2013). Rencana tersebut meliputi upaya peningkatan kemampuan tenaga pengajar, penyediaan sarana dan prasarana belajar yang lebih memadai, mengembangkan kurikulum, memperbanyak sumber dan bahan ajar, menciptakan model-midel pembelajaran, serta meningkatkan penguasaan Information Communication Technology (ICT). Hal senada juga dimunculkan secara tertulis di dalam dokumen Kurikulum 2013, bahwa untuk meningkatkan keefektifan pembelajaran, sekolah diharapkan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi seperti

komputer, alat peraga, atau media lainnya (Depdiknas, 2013). Pentingnya penggunaan teknologi komputer di dalam pembelajaran matematika didukung oleh NCTM dalam beberapa tahun terakhir ini. Hal ini ditunjukkan, NCTM mencantumkan satu dari sembilan prinsip belajar dan pembelajaran matematika berkaitan dengan pemanfaatan teknologi (NCTM, 2000). Reys, Lindsquist, Lambdin, Smith, & Suydam dalam Furner (2007) menggaris bawahi hasil penelitiannya, bahwa siswa pemula dalam belajar matematika membutuhkan sebuah media yang menghubungkan benda kongkrit ke dalam model semikongkrit atau gambar, seperti penggunaan software dalam komputer.

Pada akhirnya dengan mengkombinasikan kebermanfaatan matematika dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi maka perlu disusun sebuah model pengajaran matematika berbantuan teknologi komputer dan pemanfaatan multimedia interaktif. Harapannya dengan bantuan komputer, hambatan-hambatan dan kesulitan-kesulitan yang ada dapat dieliminasi sedikit demi sedikit dan dapat memunculkan potensi-potensi siswa secara maksimal.

Berdasar uraian tersebut, maka terdapat beberapa permasalahan yaitu Bagaimanakah aktifitas siswa dalam pembelajaran berbasis konstruktivisme dengan multimedia interaktif yang telah dibuat?

Bagaimanakah tingkat pemahaman siswa dengan perangkat pembelajaran multimedia interaktif berbasis konstruktivisme di SMP? Bagaimanakah kelayakan dan respon siswa terhadap perangkat pembelajaran multimedia interaktif yang dibuat?. Adapun tujuan penelitian ini ialah mengembangkan dan menghasilkan perangkat pembelajaran berbasis konstruktivisme menggunakan multimedia interaktif untuk mengajarkan konsep matematika SMP yang valid (layak) serta mengetahui efektif atau tidaknya perangkat pembelajaran berbasis konstruktivisme menggunakan multimedia interaktif untuk mengajarkan konsep matematika SMP. Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini ialah hasil berupa perangkat pembelajaran yang mampu untuk mengajarkan konsep matematika SMP. Selain menumbuhkan belajar konsep matematika SMP, peneliti juga meneliti apakah bertumbuhnya akan sebuah konsep dapat berimbas pada nilai pemahaman konsep belajarnya atau tidak.

B. METODE

1. Populasi dan Sampel

Subjek pengujian produk perangkat pembelajaran adalah siswa SMPN 1 dan SMPN 2 Brebes, kabupaten Brebes semester genap tahun pelajaran 2016/2017. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VIII dan sampelnya adalah siswa dari satu kelas VIII yang secara umum berkemampuan sama.

Teknik sampling dalam eksperimen pengujian produk ini digunakan *simple random sampling* karena pengambilan anggota sampel dari populasi

dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu yaitu siswa kelas VIII SMPN 1 dan SMPN 2 Brebes yang diambil satu kelas secara acak untuk subjek eksperimen pengujian produk (Sugiyono, 2010: 120).

2. Rancangan Uji Coba Perangkat Pembelajaran

Menggunakan jenis penelitian Quasi-Experimental, lihat gambar 1.

Keterangan:

O : Nilai UAS semester 1 kelas VIII.

Y : Keefektivan pembelajaran (Ketuntasan, pengaruh aktivitas terhadap pemahaman konsep, dan perbandingan pemahaman konsep peserta didik)

X : *Treatment* atau perlakuan dengan pembelajaran matematika berbasis konstruktivis dengan multimedia interaktif

Z : Pembelajaran matematika melalui pembelajaran konvensional.

3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Metode Angket

Metode ini digunakan memperoleh data tentang respon peserta didik terhadap perangkat dan proses pembelajaran.

b. Metode Observasi

Metode ini digunakan untuk untuk memperoleh data tentang aktifitas peserta didik dalam proses pembelajaran.

c. Metode Tes

Metode ini digunakan untuk memperoleh data pemahaman konsep peserta didik dan data uji coba instrumen tes.

4. Teknik Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan dalam penelitian ini selanjutnya dilakukan analisis secara deskriptif kuantitatif. Program yang digunakan untuk melakukan analisis ini adalah *Microsoft Excel* 2007. Analisis tes yang dilakukan pada tahap uji coba adalah analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Data hasil penelitian dianalisis dengan uji ketuntasan klasikal, uji ketuntasan individual, uji t satu pihak (pihak kanan) rataan dua variabel, dan uji regresi. Untuk mengetahui kevalidan perangkat yang dikembangkan digunakan validasi ahli.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

a. Hasil Validasi Perangkat

Berdasarkan hasil validasi ahli terhadap perangkat pembelajaran, diperoleh hasil validasi Silabus, RPP, LTPD, dan multimedia interaktif, dengan kriteria baik. Dengan demikian dihasilkan perangkat pembelajaran berbasis konstruktivis dengan

multimedia interaktif untuk mengajarkan konsep matematika SMP valid. Rata-rata nilai dari masing-masing validator dapat dilihat dari Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rata-rata nilai validator

VALIDATOR	RPP	Silabus	LTPD	Multimedia Interaktif
A	88	43	10	47
B	81	36	17	56
C	63	38	17	46
Rata-rata	77,3	39	14,7	49,7
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik

Hasil Validasi ahli menunjukkan bahwa dengan melakukan sedikit revisi, maka perangkat pembelajaran berbasis konstruktivisme dengan multimedia interaktif untuk mengajarkan konsep matematika SMP akan valid.

b. Hasil Uji Coba Perangkat Tes

Dalam penelitian ini digunakan tes pemahaman konsep yang terdiri dari 8 soal uraian yang harus dikerjakan siswa dalam waktu 80 menit. Perangkat ini diuji cobakan pada kelas VIII-E SMPN 1 Brebes yang terdiri dari 34 siswa. Dari hasil uji coba tes ini dilakukan analisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda. Hasil analisis, soal yang digunakan untuk tes pemahaman konsep pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 5 soal uraian yang valid kemudian dikerjakan dalam waktu 80 menit.

c. Hasil Uji Coba Terbatas

Hasil uji coba terbatas dilakukan untuk mengetahui apakah pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran berbasis konstruktivis dengan multimedia interaktif.

1) Uji Normalitas dan Homogenitas Awal (Uji Prasyarat)

Nilai kemampuan awal peserta didik diambil dari nilai ujian semester 1 kelas VIII SMPN 1 Brebes tahun ajaran 2016/2017. Uji normalitas data awal pada kelas eksperimen diperoleh $L_{tabel} = 0,1437$ dan $L_0 = 0,0733$. Sedangkan uji normalitas pada kelas kontrol diperoleh $L_{tabel} = 0,1477$ dan $L_0 = 0,0574$. Dari perhitungan diperoleh bahwa data kedua kelas tersebut berdistribusi normal berarti mempunyai sebaran data yang normal pula.

Untuk pengujian homogenitas kelas eksperimen dan kelas kontrol dipakai uji F dan diperoleh $F_{Hitung} = 0,304$ dan $F_{Tabel} = 5,991$. Dari perhitungan manual diperoleh kesimpulan bahwa data tersebut homogen yang artinya himpunan data kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai varians dan karakteristik yang sama.

Nilai kemampuan awal peserta didik diambil dari nilai ujian semester 1 kelas VIII SMPN 2 Brebes tahun ajaran 2016/2017. Uji normalitas data awal pada kelas eksperimen diperoleh $L_{tabel} = 0,1457$ dan $L_0 = 0,0574$. Sedangkan uji normalitas pada kelas kontrol diperoleh $L_{tabel} = 0,1498$ dan $L_0 = 0,0586$. Dari perhitungan diperoleh bahwa data kedua kelas tersebut berdistribusi normal berarti mempunyai sebaran data yang normal pula.

Untuk pengujian homogenitas kelas eksperimen dan kelas kontrol dipakai uji F dan diperoleh $F_{Hitung} = 0,260$ dan $F_{Tabel} = 5,991$. Dari perhitungan manual diperoleh kesimpulan bahwa data tersebut homogen yang artinya himpunan data kelas kontrol dan kelas eksperimen mempunyai varians dan karakteristik yang sama.

2) Uji Ketuntasan Klasikal Kelas Eksperimen

Pengujian ini dilakukan untuk memenuhi salah satu indikator keefektifan pembelajaran pada kelas eksperimen SMPN 1 Brebes yakni tercapainya ketuntasan konsep belajar dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM) sebesar 75. Dengan rata-rata kelas eksperimen sebesar 74,184 diperoleh $t_{hitung} = 0,25$ sedangkan $t_{tabel} = 0,5948$. Dengan demikian $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak artinya konsep belajar kelas eksperimen sudah mencapai rata-rata ketuntasan belajar yang diprogramkan 75. Sedangkan untuk memenuhi salah satu indikator keefektifan pembelajaran pada kelas eksperimen SMPN 2 Brebes yakni tercapainya ketuntasan konsep belajar dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM) sebesar 75. Dengan rata-rata kelas eksperimen sebesar 74,228 diperoleh $t_{hitung} = 0,23$ sedangkan $t_{tabel} = 0,5910$. Dengan demikian $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak artinya konsep belajar kelas eksperimen sudah mencapai rata-rata ketuntasan belajar yang diprogramkan 75.

3) Uji Ketuntasan Individual Kelas Eksperimen

Untuk menguji ketuntasan individual digunakan uji proporsi dua pihak. Dengan menggunakan rumus z dan x kelas eksperimen sebanyak 38 siswa diperoleh $z_{hitung} = 0,25$ sedangkan $z_{tabel} = 0,5948$. Dengan demikian $z_{hitung} < z_{tabel}$, maka H_0 diterima artinya proporsi peserta didik kelas eksperimen SMPN 1 Brebes yang mencapai KKM 75 adalah 80%. Sedangkan menggunakan rumus z dan x kelas eksperimen sebanyak 35 siswa diperoleh $z_{hitung} = 0,23$ sedangkan $z_{tabel} = 0,5910$. Dengan demikian $z_{hitung} < z_{tabel}$, maka H_0 diterima artinya proporsi peserta didik kelas eksperimen SMPN 2 Brebes yang mencapai KKM 75 adalah 80%.

4) Uji Regresi

Variabel *independent* (X) adalah aktivitas konstruktivis yang mencerminkan pemahaman peserta didik terhadap

variabel *dependent* (*Y*) adalah prestasi belajar peserta didik akan pemahaman konsep. Dari hasil perhitungan manual dan SPSS untuk SMPN 1 Brebes diperoleh nilai $a = 23,280$ dan $b = 0,741$, jadi persamaan regresinya adalah $\hat{Y} = 23,280 + 0,741X$. Sedangkan Dari hasil perhitungan manual dan SPSS untuk SMPN 2 Brebes diperoleh nilai $a = 50,118$ dan $b = 0,397$, jadi persamaan regresinya adalah $\hat{Y} = 50,118 + 0,397X$. Persamaan regresi tersebut berarti aktivitas peserta didik dalam proses pelaksanaan pembelajaran berpengaruh positif terhadap prestasi belajar akan pemahaman konsep peserta didik kelas VIII dalam melaksanakan proses belajar karena mempunyai nilai $b = 0,741$ untuk SMPN 1; $b = 0,397$ untuk SMPN 2. Nilai $a = 23,280$ untuk SMPN 1; $a = 50,118$ untuk SMPN 2 merupakan pengaruh lain yang diberikan selain dari aktivitas peserta didik, karena nilai a adalah positif maka pengaruh faktor lain memberi kontibusi yang positif pula terhadap prestasi belajar konsep peserta didik.

Untuk menentukan besarnya pengaruh variabel *X* terhadap variabel *Y* yaitu pengaruh antara aktivitas terhadap prestasi belajar konsep peserta didik pada SMPN 1 Brebes menggunakan r^2 (Sudjana, 2005: 370-371). Dari perhitungan diperoleh bahwa $r^2 = 0,719$ untuk SMPN 1 dan $0,68$ untuk SMPN 2 artinya aktivitas peserta didik (variabel *X*) mempengaruhi prestasi belajar (variabel *Y*) sebesar 72%. Hal ini berarti 72% variabel *Y* dapat dipengaruhi oleh variabel *X*, sedangkan sisanya yaitu sebesar $100\% - 72\% = 28\%$ dan $100\%-68\% = 32\%$ dipengaruhi oleh faktor yang lain.

5) Uji t satu pihak (pihak kanan) rataan prestasi belajar pemahaman konsep kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Pada SMPN 1 Brebes diperoleh $t_{tabel} = 1,67$ dan $t_{hitung} = 7,24$, karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak artinya rata-rata pemahaman kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Sedangkan Pada SMPN 1 Brebes diperoleh $t_{tabel} = 1,67$ dan $t_{hitung} = 11,43$, karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak artinya rata-rata pemahaman kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

2. Pembahasan

Dengan demikian perangkat pembelajaran berbasis kosntruktivisme dengan multimedia interaktif untuk mengajarkan konsep matematika SMP, sudah memenuhi tiga hal yaitu:

- Perangkat pembelajaran valid berdasarkan penilaian validator ahli dan guru.
- Uji coba lapangan yang menghasilkan pembelajaran yang efektif, yaitu:
 - Pemahaman konsep peserta didik kelas eksperimen pada pembelajaran matematika materi bangun ruang sisi datar kelas

VIII telah mencapai ketuntasan klasikal maupun individual yang diinginkan.

- 2) Terdapat pengaruh positif, perangkat pembelajaran yang digunakan terhadap pemahaman konsep peserta didik dalam pembelajaran matematika konstruktivis dengan multimedia interaktif pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII.

D. SIMPULAN DAN SARAN

1. Simpulan

Berdasarkan proses pengembangan perangkat pembelajaran berbasis konstruktivisme dengan multimedia interaktif untuk mengajarkan konsep matematika SMP dengan teori pengembangan Borg dan Gall, dapat disimpulkan:

- a. Proses dan hasil pengembangan perangkat pembelajaran berbasis konstruktivisme dengan multimedia interaktif untuk mengajarkan konsep matematika siswa SMP valid.
- b. Pembelajaran matematika berbasis konstruktivisme menggunakan multimedia interaktif untuk mengajarkan konsep matematika SMP lebih efektif daripada pembelajaran konvensional pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII semester 2 SMPN 01 dan 02 Kec. Brebes, Kab. Brebes.

2. Saran

Guru harus dapat memaksimalkan semua sarana dan prasarana sekolah dalam proses pembelajaran agar pembelajaran lebih bervariasi dan tidak monoton kemudian untuk para peneliti lanjutan diharapkan dapat mengembangkan lebih lanjut pada materi dan populasi yang lebih luas.

E. DAFTAR PUSTAKA

Depdiknas. (2013). *Kurikulum 2013 Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Atas dan Madrasah Aliyah*. Jakarta: Depdiknas.

Furner, J. (2007). "Geometry Sketching Software for Elementary Children: Easy as 1, 2, 3". *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, Ed. 3(1), 83-91.

Glasson & Lalik. (1993). "Reinterpreting the Learning Cycle from a Social Constructivist Perspective: A Qualitative Study of Teachers Belief and Practice". *Journal of Research in Science Teaching*. 30(2). 187-207.

Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta

Suryadi, Ace. 2007. *Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh*. 8 (1): 83-89.

NCTM. 2000. *Principles and Standard for School Mathematics*. Restin.VA: NCTM.