

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN KOMPUTER MELALUI PENDEKATAN SAINTIFIK PADA BARISAN DAN DERET ARITMATIKA

Sony Saifullah Purwanto; Abdur Rahman As'ari; I Made Sulandra

Universitas Negeri Malang
purwanto.saifullah@gmail.com

ABSTRAK. Teknologi komunikasi dan informasi berkembang pesat dan masyarakat serta diterapkan dalam pembelajaran di sekolah. Pembelajaran itulah yang dikenal dengan Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK). Pada kurikulum 2013, barisan dan deret aritmatika dipelajari oleh siswa kelas X SMK. Materi ini banyak penerapannya dalam kehidupan sehari-hari maupun bidang ilmu pengetahuan. Akan tetapi, kebanyakan siswa mengalami kesulitan dalam memahaminya. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan media PBK melalui pendekatan saintifik pada barisan dan deret aritmatika yang dapat dimanfaatkan oleh siswa kelas X SMK secara mandiri. Metode yang digunakan adalah metode pengembangan model Plomp yang terdiri dari (1) fase prelinier (2) fase *prototype*; dan (3) fase penilaian. Dari segi kualitas, Media pembelajaran harus memenuhi 3 kriteria yaitu valid, praktis, dan efektif. Hasil pengembangan media pembelajaran ini adalah valid, karena hasil validasi oleh ahli media pembelajaran dan ahli materi menunjukkan bobot tinggi; praktis, karena hasil observasi penggunaan media PBK menunjukkan bobot tinggi; dan efektif, karena hasil tes penguasaan materi menunjukkan bobot tinggi dan hasil angket respon siswa menunjukkan respon positif terhadap media PBK.

Kata Kunci: *media pembelajaran, komputer, saintifik, Plomp*

PENDAHULUAN

Dewasa ini teknologi komunikasi dan informasi semakin berkembang dan masyarakat serta banyak diterapkan di sekolah-sekolah. Peranan teknologi informasi di bidang pendidikan diharapkan menjadi solusi dalam masalah-masalah pembelajaran. Komputer merupakan salah satu produk teknologi yang dinilai tepat digunakan oleh pendidik untuk meningkatkan keefektifan dalam proses pembelajaran.

Computer Assisted Instruction (CAI) atau yang terkenal dengan istilah Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK), merupakan program pembelajaran yang dilakukan melalui komputer (instructional computer program) (Alessi & Trollip, 1991:6). Program CAI merupakan alat bantu pengajaran yang interaktif, dimana siswa secara aktif terlibat dalam proses belajar seperti mengerjakan soal-soal, membuat keputusan, memilih menu dan lain sebagainya (Surjono, 1999:3). Program CAI berbeda dengan program lainnya dari segi alternatif pengajaran. CAI mampu memberikan berbagai alternatif percabangan jawaban terhadap respon tertentu.

Pada kurikulum 2013, materi barisan dan deret termasuk materi yang dipelajari oleh siswa kelas X SMK. Materi ini banyak penerapannya dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam bidang ilmu pengetahuan, misalnya dalam menentukan persentase bruto, netto, tara, pajak, dan bunga tunggal. Konsep barisan biasanya digunakan untuk membuktikan konjektur matematika, membentuk hipotesis, mengembangkan kemampuan berpikir kritis, dan menemukan pola. Barisan juga banyak digunakan dalam mempelajari materi matematika lanjutan, seperti halnya limit fungsi aljabar. Akan tetapi kebanyakan siswa masih merasa kesulitan dalam memahami materi ini. Mengingat sangat pentingnya materi ini, maka pengembang merasa bahwa konsep barisan dan deret perlu dipahami secara benar oleh siswa.

Pengembang menggunakan pendekatan saintifik (*scientific approach*) dalam penerapan media pembelajaran berbantuan komputer ini. Menurut Kemdikbud (2013:1), pendekatan saintifik atau

ilmiah diyakini sebagai titian emas perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan, dan pengetahuan peserta didik. Dalam pendekatan ini, para ilmuwan lebih mengedepankan penalaran induktif (*inductive reasoning*) dibanding penalaran deduktif (*deductive reasoning*). Menurut Lampiran IV Permendikbud No. 81A (2013:35), beberapa langkah-langkah pendekatan ilmiah dalam proses pembelajaran meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan.

Pengembangan media pembelajaran tersebut selanjutnya dirancang dalam penelitian yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer Materi Barisan dan Deret Melalui Pendekatan Saintifik Pada Kelas X Sekolah Menengah Kejuruan”. Penelitian ini bertujuan mengembangkan paket pembelajaran berbantuan komputer materi barisan dan deret aritmatika melalui pendekatan saintifik yang dapat dimanfaatkan oleh siswa kelas X Sekolah Menengah Kejuruan untuk belajar mandiri dalam bentuk kepingan CD (*compact disk*). Hasil penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif berbantuan komputer ini diharapkan dapat memberi beberapa manfaat antara lain:

- Bagi siswa, sebagai sumber belajar selain buku teks yang dapat digunakan untuk belajar secara mandiri
- Bagi guru, sebagai alat bantu bagi guru
- Bagi sekolah, sebagai pemanfaatan komputer secara langsung dalam pembelajaran
- Bagi mahasiswa, dapat dijadikan sebagai bahan penelitian yang dikembangkan ke dalam tesis.
- Bagi pengembang, merupakan kesempatan yang sangat berharga untuk memperdalam ilmu pengetahuan tentang pengembangan paket Pembelajaran Berbantuan Komputer.

METODE PENELITIAN

Model pengembangan yang digunakan pada pengembangan Pembelajaran Berbantuan Komputer ini mengacu pada model pengembangan yang dikenalkan oleh Plomp. Model pengembangan ini terdiri dari tiga fase kegiatan yaitu: (1) fase penelitian preliminier (*preliminary research*); (2) fase prototipe (*prototyping phase*); dan (3) fase uji coba dan penilaian (*assessment phase*) (Plomp, 2007:17). Rincian tahapan pengembangan PBK dengan model Plomp dapat diuraikan sebagai berikut ini:

1. Penelitian Preliminier (*preliminary research*)

Menurut Plomp (2007:17), fase penelitian preliminier (*preliminary research*) merupakan fase analisis kebutuhan dan konteks, kajian literatur, serta mengembangkan kerangka konseptual dan teoritis untuk penelitian. Pada pengembangan ini, kegiatan yang dilakukan adalah analisis awal/identifikasi permasalahan serta kebutuhan yang diperlukan dalam pembelajaran materi barisan dan deret aritmatika kelas X SMK Negeri 9 Malang.

2. Fase Pembuatan Prototipe (*Prototyping Phase*)

Plomp (2007:15) menyatakan bahwa fase pembuatan prototipe (*prototyping phase*) merupakan fase dengan perancangan siklikal dan berurutan dalam bentuk proses penelitian yang lebih mikro serta menggunakan evaluasi formatif untuk meningkatkan dan memperbaiki model intervensi. Kegiatan yang dilakukan dalam fase ini adalah menghasilkan prototipe berupa media pembelajaran pada pokok bahasan barisan dan deret aritmatika kelas X SMK. Dalam tahap ini pengembang merancang media pembelajaran. Langkah-langkah yang dilakukan dalam merancang media pembelajaran yaitu (1) membuat bagan alir (*flowchart*), (2) membuat *storyboard* tampilan, dan (3) memprogram materi.

3. Fase Assesmen (*Assessment Phase*)

Fase ini merupakan fase semi evaluasi sumatif untuk menyimpulkan apakah solusi atau intervensi sudah sesuai dengan diinginkan (Plomp, 2007:15). Menurut Nieveen (1999:125), ada tiga kriteria yang harus diperhatikan dalam menilai kualitas suatu media pembelajaran, yakni: kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Pada pengembangan ini, Kevalidan media pembelajaran divalidasi oleh 3 validator yang mempunyai tingkat pendidikan minimal S2 Pendidikan Matematika. Kepraktisan media pembelajaran dinilai oleh seorang observer yang menilai hasil observasi tentang keterlaksanaan penggunaan media pembelajaran. Sedangkan keefektifan media pembelajaran diperoleh dari hasil angket respon siswa setelah menggunakan media pembelajaran dan hasil tes penguasaan bahan ajar materi barisan dan deret aritmatika.

a. Subjek penelitian

Subjek uji coba media PBK ini adalah siswa kelas X SMKN 9 Malang sebanyak 20 siswa yang terdiri dari siswa yang berkemampuan rendah, siswa berkemampuan sedang dan siswa yang berkemampuan tinggi dalam pelajaran matematika. Pemilihan siswa ini berdasarkan hasil penilaian pengembang selaku guru matematika SMKN 9 Malang.

b. Instrumen pengumpulan data

Instrumen yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah (1) lembar validasi yang terdiri dari lembar validasi media PBK, lembar validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), lembar validasi observasi keterlaksanaan penggunaan media pembelajaran, lembar validasi tes penguasaan bahan ajar, dan lembar validasi angket respon siswa; (2) lembar observasi keterlaksanaan penggunaan media PBK; (3) lembar angket respon siswa setelah menggunakan media PBK; dan (4) lembar hasil tes penguasaan bahan ajar.

c. Teknik analisis data

Data-data dalam penelitian pengembangan media PBK ini diperoleh dari instrumen-instrumen yang telah dinilai. Data yang telah dikumpulkan tersebut dianalisis kemudian media PBK ini bisa dinilai kevalidannya, kepraktisannya, dan keefektifannya. Teknik analisis masing-masing data dapat diuraikan sebagai berikut:

1) Data kevalidan media PBK

Kegiatan yang dilakukan untuk menganalisa kevalidan media PBK diantaranya:

- Melakukan rekapitulasi skor kevalidan dari masing-masing validator ke dalam tabel
- Menghitung rata-rata skor yang diberikan masing-masing validator terhadap tiap indikator

2) Data kepraktisan media PBK

Kegiatan yang dilakukan untuk menganalisa data hasil observasi adalah sebagai berikut:

- Melakukan rekap skor dari seluruh aspek untuk tiap pertemuan
- Menghitung skor rata-rata observer terhadap tiap indikator
- Menghitung nilai rata-rata keseluruhan indikator
- Membuat kesimpulan tentang kepraktisan media pembelajaran.

3) Data keefektifan media PBK

Keefektifan media pembelajaran dilihat dari dua aspek yaitu hasil tes penguasaan bahan ajar dan respon siswa setelah menggunakan media PBK

a) Data hasil tes penguasaan bahan ajar

Indikator pertama yang menunjukkan bahwa media pembelajaran efektif adalah hasil tes penguasaan ajar yang dilakukan siswa setelah mengoperasikan media pembelajaran menunjukkan ketuntasan belajar. Siswa dikatakan tuntas apabila nilai siswa tersebut harus memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM). Karena KKM di SMKN 9 Malang adalah 75 maka untuk penguasaan materi tingkat sedang siswa harus mendapatkan skor 75.

b) Data angket respon siswa terhadap media pembelajaran

Tujuan pembuatan angket ini adalah untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran. Angket ini mempunyai skala 1 sampai 4. Analisis yang dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut

- 4) Rekap skor dari seluruh indikator untuk tiap siswa
- 5) Hitung skor rata-rata tiap indikator untuk memperoleh \bar{s}_i
- 6) Hitung skor rata-rata \bar{s}_i untuk memperoleh \bar{s}_j
- 7) Hitung skor rata-rata untuk seluruh responden \bar{S}

Berdasarkan uraian tersebut kriteria keefektifan media pembelajaran dapat tercapai jika memenuhi:

- 8) Minimal 80% siswa yang mengikuti pembelajaran mampu mencapai tingkat penguasaan materi minimal mendapat skor 75 dari skor maksimal 100 berdasarkan tes penguasaan bahan ajar
- 9) Minimal 80% siswa yang mengikuti pembelajaran memberi respon positif terhadap media pembelajaran

HASIL DAN PEMBAHASAN

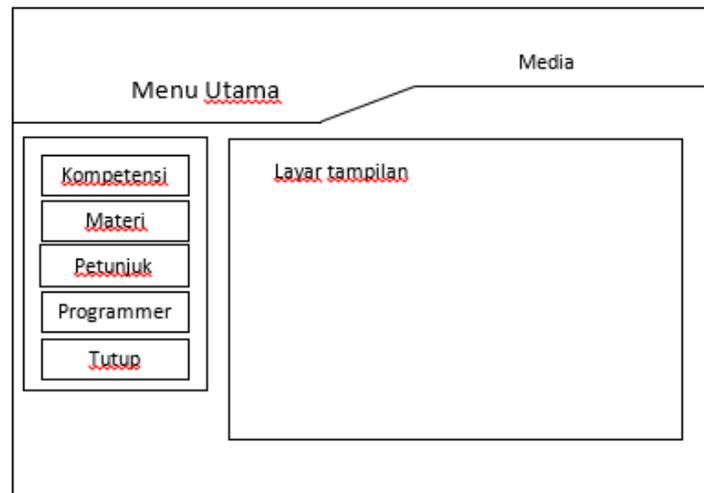
Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan model Plomp. Berikut ini adalah paparan proses beserta pembahasannya

Penelitian Preliminer (*preliminary research*)

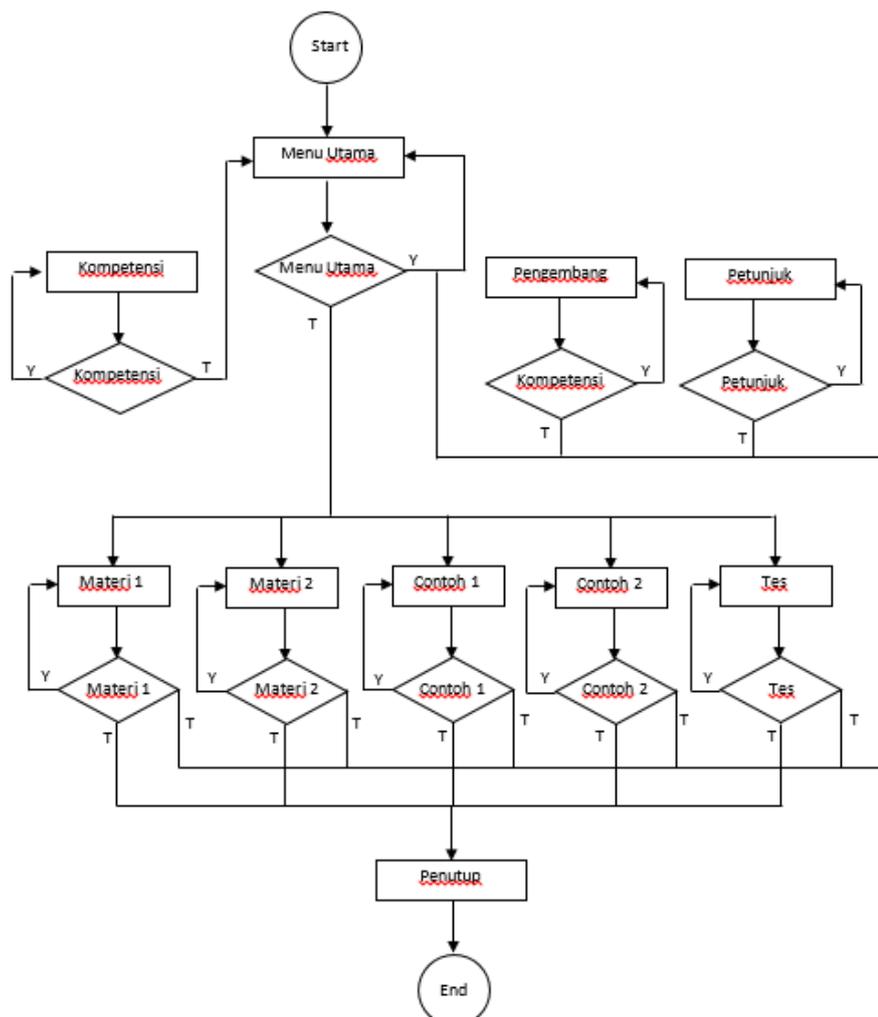
Pengembang selaku guru SMKN 9 Malang mendapatkan hasil penelitian bahwa selama 3 tahun belakangan ini siswa yang dapat menuntaskan materi barisan dan deret aritmatika kurang dari 50% dari seluruh kelas X SMKN 9 Malang. Kurikulum yang digunakan dalam pembelajaran adalah kurikulum 2013 karena dari awal pengenalan kurikulum 2013, SMKN 9 Malang merupakan sekolah percontohan dari penggunaan kurikulum 2013. SMKN 9 Malang mempunyai sarana dan prasarana yang lengkap terutama adanya laboratorium komputer yang digunakan pengembang dalam melakukan penelitian. Sebelumnya, laboratorium komputer ini tidak pernah digunakan untuk penggunaan media PBK tetapi digunakan sebagai tempat praktikum siswa jurusan teknik komputer dan jaringan serta Rangkaian Perangkat Lunak saja. Oleh sebab itu, pengembang mencoba menggunakan laboratorium komputer ini untuk penggunaan media PBK yang dikembangkan oleh pengembang.

Fase Pembuatan Prototipe (*Prototyping Phase*)

Langkah-langkah yang dilakukan dalam merancang fase ini yaitu membuat bagan alir (*flowchart*), membuat *storyboard* tampilan, dan memprogram materi. Bagan alir (*flowchart*) berguna sebagai penunjuk arah pemrograman, sehingga dapat mempermudah penyusunan program. Sedangkan *storyboard* adalah proses membuat bentuk tampilan pada kertas yang akan “dipindah” ke layar komputer (Wulandari, 2010:54). Berikut *flowchart* dan *storyboard* yang dibuat oleh pengembang:



Gambar 1 storyboard pada tampilan menu utama



Gambar 2 Flowchart media PBK

Setelah membuat *flowchart* dan *storyboard* dilanjutkan dengan memprogram materi. Program yang digunakan untuk membuat media PBK ini adalah adobe flash CS3. Keunggulan dari program ini adalah (1) hasil programnya bisa dijadikan ekstensi sehingga untuk menjalankannya tidak perlu

menginstal, (2) program ini dapat membuat animasi sehingga tampilan akan menjadi menarik buat siswa sehingga dapat membuat minat belajar siswa meningkat, dan (3) program ini bisa dijadikan media interaktif karena program ini bisa membuat media PBK ini merespon hasil jawaban siswa. Langkah-langkah di atas dapat menghasilkan suatu produk yang dinamakan *prototype 1*.

Fase Assesmen (*Assessment Phase*)

Prototype 1 yang dihasilkan dalam *Prototyping Phase* selanjutnya perlu divalidasi agar bisa memenuhi 3 kriteria yang ditetapkan oleh Nieveen (1999) yaitu valid, praktis, dan efektif.

Pengembang melakukan kegiatan pada fase assesmen ini dengan menggunakan 3 validator yang mempunyai keahlian di bidang media pembelajaran serta materi barisan dan deret aritmatika. Profesi ketiga validator ini yaitu 2 dosen dan 1 guru SMK yang mempunyai pendidikan minimal S2 yang mempunyai keahlian dalam media pembelajaran dan materi barisan dan deret aritmatika. Perangkat yang divalidasi mencakup media pembelajaran beserta instrumen penelitian. Instrumen penelitian yang divalidasi antara lain Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, observasi keterlaksanaan penggunaan media pembelajaran, tes penguasaan bahan ajar, dan angket respon siswa setelah menggunakan media pembelajaran.

Validasi media pembelajaran memuat berbagai 3 aspek yaitu kesesuaian media pembelajaran terhadap materi, kesesuaian media pembelajaran terhadap pendekatan saintifik, serta penggunaan bahasa, tulisan, dan tampilan. Ketiga aspek ini memuat beberapa indikator yang diperoleh dari rata-rata penilaian tiap validator. Setiap aspek didapat dari hasil rata-rata indikator. Pada aspek kesesuaian media PBK terhadap materi diperoleh rata-rata 3,33 (valid), pada aspek kesesuaian media PBK terhadap pendekatan saintifik diperoleh rata-rata 3 (valid), dan pada aspek bahasa, tulisan, dan tampilan diperoleh rata-rata 3,11 (valid). Ketiga aspek ini dihitung rata-ratanya yaitu memperoleh 3,04 (valid). Berdasarkan interval yang ditentukan Parta (2009:72), media PBK ini dikategorikan valid. Validator juga memberikan saran dan komentar perbaikan dalam media PBK ini untuk direvisi menjadi media PBK yang lebih baik. Hasil revisi media PBK ini dinamakan *prototype 2*. *Prototype 2* inilah yang akan diujicobakan ke siswa.

Sedangkan hasil validitas instrumen penelitian oleh validator diantaranya Rencana Perangkat Pembelajaran memperoleh hasil 3,34 (valid), lembar observasi keterlaksanaan penggunaan media pembelajaran memperoleh hasil 3,33 (valid), lembar tes penguasaan bahan ajar memperoleh 3,23 (valid), dan lembar angket respon siswa terhadap media PBK memperoleh hasil 3,13 (valid).

Dari segi kepraktisan media PBK, pengembang meminta bantuan observer untuk mengobservasi keterlaksanaan penggunaan media PBK. Observer yang digunakan pengembang adalah seorang guru matematika SMKN 9 Malang. Observasi dilakukan 3 kali pertemuan dimana observer memberikan penilaian setiap pertemuan. Setiap indikator dihitung rata-ratanya dari penilaian setiap pertemuan oleh observer. Dan rata-rata seluruh indikator dihitung untuk menentukan kepraktisan media PBK. Hasil rata-rata seluruh indikator yaitu 3,33 (valid). Berdasarkan interval yang ditentukan Parta (2009:72), media PBK ini dikategorikan praktis.

Keefektifan media pembelajaran dilihat dari dua aspek yaitu hasil tes penguasaan bahan ajar dan respon siswa setelah menggunakan media PBK. Penentuan ketuntasan siswa dalam belajar barisan dan deret aritmatika ditentukan dengan KKM yaitu 75. 17 dari 20 siswa (85%) yang mengikuti tes penguasaan bahan ajar didapat bahwa siswa tersebut tuntas dalam belajar barisan dan deret aritmatika. Sedangkan berdasarkan hasil angket respon siswa terhadap media PBK didapat hasil 3,27 (respon positif) dan semua siswa (100%) memberikan respon positif terhadap media PBK ini. Berdasarkan hasil 2 aspek ini didapatkan bahwa media PBK ini dikategorikan efektif.

Nieveen berpendapat bahwa untuk menilai kualitas media pembelajaran dilihat dari 3 kriteria yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa media PBK ini sesuai dengan penilaian Nieveen (valid, praktis, dan efektif).

Pembahasan

Media PBK ini menggunakan pendekatan saintifik karena disesuaikan dengan kurikulum 2013 yang digunakan oleh SMK serta adanya keberhasilan pembelajaran matematika yang menggunakan pendekatan saintifik menurut beberapa penelitian yang dilakukan oleh peneliti diantaranya Ahmad (2015), Wijaya (2014), dan Megawati (2015)

Berikut 5 kegiatan pendekatan saintifik yang digunakan dalam media PBK ini

- **Mengamati**

Pengembang memberikan beberapa contoh barisan aritmatika dan contoh bukan barisan aritmatika. Pemberian beberapa contoh ini dapat menumbuhkan secara mandiri siswa sebagai pembelajar (Warli, 2012). Pemberian contoh yang bervariasi juga dapat mengembangkan pikiran siswa. Berikut tampilan salah satu tampilan kegiatan mengamati pada media PBK ini.



Gambar 1 Tampilan Kegiatan Mengamati pada Media PBK

- **Menanya**

Pengembang memberikan daftar pertanyaan untuk mengarahkan siswa ke tahap pembelajaran selanjutnya. Daftar pertanyaan ini berhubungan dengan kegiatan mengamati sebelumnya. Jika siswa memilih tidak sesuai dengan kegiatan sebelumnya maka ada respon dari media pembelajaran yaitu “Pertanyaan Anda sudah bagus tapi belum waktunya Anda memilih pertanyaan ini. Pilihlah pertanyaan lain yang sesuai!”. Salah satu tampilan kegiatan menanya pada media PBK ini.

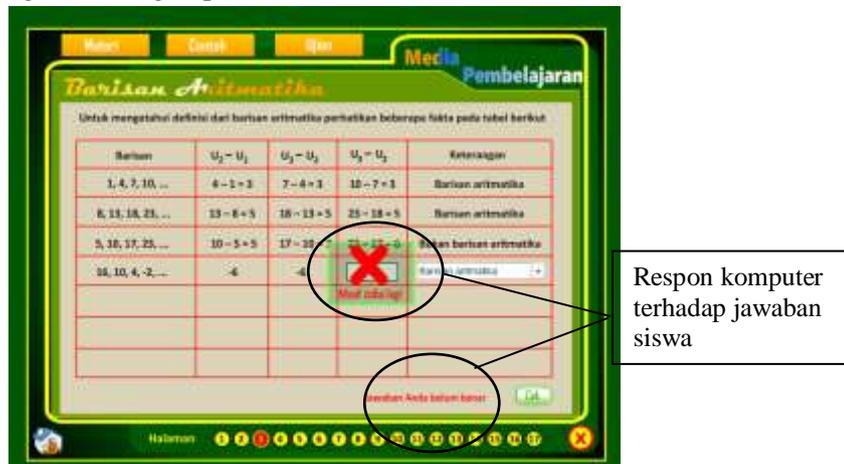


Gambar 2 Tampilan Kegiatan Menanya pada Media PBK

- **Mengumpulkan informasi**

Menurut permendikbud Nomor 81a Tahun 2013 kegiatan mengumpulkan informasi dilakukan melalui mengamati objek/kejadian. Oleh sebab itu, Pada kegiatan mengumpulkan informasi ini media PBK ini memberikan fakta-fakta (objek yang diamati) yang akan mengarahkan siswa untuk mengolah informasi yang telah diberikan. Pada kegiatan mengumpulkan informasi ini, siswa diberikan

pertanyaan dan memberikan kesempatan menjawab pada kotak yang telah disediakan oleh media. Jika siswa salah menjawab maka ada respon dari media PBK dan jika siswa menjawab dengan benar pertanyaan yang diberikan media PBK maka media juga akan memberikan respon. Berikut adalah salah satu tampilan dari kegiatan mengumpulkan informasi.



Gambar 3 Tampilan Kegiatan Mengumpulkan Informasi pada Media PBK

- **Mengasosiasi**

Menurut Permendikbud Nomor 81a Tahun 2013, kegiatan mengasosiasi adalah mengolah informasi yang didapatkan dari hasil mengamati ataupun hasil mengumpulkan informasi. Pada media PBK ini kegiatan mengasosiasinya adalah media mengarahkan siswa untuk menyimpulkan apa yang dipelajari siswa dalam media PBK ini. Berikut salah satu tampilan media PBK yang memuat kegiatan mengasosiasi



Gambar 4 Tampilan Kegiatan Mengasosiasi pada Media PBK

- **Mengkomunikasikan**

Menurut Permendikbud Nomor 81a Tahun 2013, kegiatan mengkomunikasikan adalah kegiatan untuk menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya. Pada media PBK ini siswa diminta untuk menyimpulkan apa yang dipelajari dalam media PBK dengan mengisi kotak kosong yang telah disediakan dan siswa membandingkan kesimpulannya dengan sumber dari buku siswa yang diterbitkan oleh Kemendikbud. Berikut adalah salah satu tampilan dalam kegiatan mengkomunikasikan.



Gambar 5 Tampilan Kegiatan Mengasosiasi pada Media PBK

Media pembelajaran ini juga bersifat interaktif karena media PBK ini merespon jawaban siswa atas pertanyaan yang diberikan oleh media PBK. Media pembelajaran interaktif dapat membuat siswa lebih aktif dalam pembelajaran sehingga berdampak prestasi belajar siswa meningkat (Sholikhah & Isnaini, 2011:209). Hal yang menunjukkan media PBK ini interaktif adalah adanya respon media PBK terhadap jawaban siswa seperti gambar 3 dan gambar 4.

PENUTUP

Kesimpulan

Metode penelitian yang digunakan dalam Media PBK ini adalah model Plomp yang terdiri 3 fase yaitu (1) Penelitian Preliminer (*preliminary research*), (2) Fase Pembuatan Prototipe (*Prototyping Phase*), dan (3) Fase Assesmen (*Assessment Fase*).

Media pembelajaran berbantuan komputer yang dikembangkan ini telah memenuhi 3 kriteria yaitu valid, praktis, dan efektif. Indikator masing-masing kriteria adalah sebagai berikut:

1. Validitas media pembelajaran berbantuan komputer yang dikembangkan memenuhi kriteria valid
2. Kepraktisan media pembelajaran yang dikembangkan mudah bagi guru dan siswa untuk melaksanakannya dan sesuai dengan tujuan.
3. Efektivitas media tercapai. Hal ini terlihat hasil belajar siswa setelah mendapatkan pembelajaran dengan media pembelajaran berbantuan komputer ini tuntas karena lebih 80% dari seluruh subyek uji coba memenuhi ketuntasan belajar dan adanya respon positif siswa yang ditunjukkan dari angket.

Media PBK ini berkualitas baik karena selain media PBK ini telah memenuhi 3 kriteria yaitu valid, dan efektif, media PBK ini bersifat interaktif karena media PBK ini dapat merespon jawaban siswa.

Saran

1. Saran pengembang buat pengembang berikutnya:
 - Pada kegiatan menanya, pengembang berikutnya diharapkan bisa membuat media PBK dimana siswa dapat bertanya dengan mengisi kotak kosong yang akan direspon oleh media PBK.
 - Pengembang berikutnya dapat menghubungkan media PBK dengan *database* sehingga hasil belajar siswa dapat tersimpan di dalam komputer.
 - Soal tes dapat diacak.
2. Saran pengembang buat guru matematika

- Diharapkan ke depannya guru matematika media PBK dalam pembelajaran matematika agar terdapat variasi pembelajaran yang didapatkan siswa
3. Saran pengembang buat siswa
- Diharapkan siswa sesering mungkin untuk belajar matematika dengan menggunakan media PBK

DAFTAR RUJUKAN

- Ahmad, Habriah. 2015. Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika Materi Trigonometri Melalui Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Dengan Pendekatan Saintifik Pada Kelas X Sma Negeri 11 Makassar. *Jurnal Daya Matematis*. (online) Volume 3 No. 3. Hal. 299-307. (http://ojs.unm.ac.id/index.php/JDM/article/download/1697/pdf_10) diakses 10 april 2016.
- Alessi & Trollip. 1991. *Computer Based Instruction: Methods and Development*. New Jersey: Prentice Hall.
- Hobri. 2003. *Pembelajaran Barisan dan Deret Aritmatika yang Berorientasi pada Vocational Skill dengan Pendekatan Kontekstual di SMK Berdikari Jember*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Program Pascasarjana UM
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Diklat Guru dalam Rangka Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Megawati, dkk. 2015. Penerapan Pendekatan Saintifik Dengan Penilaian Proyek Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Dan Hasil Belajar Pengetahuan Matematika Siswa Kelas IVB SD. *e-Journal PGSD Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan PGSD* (online) Volume: 3 No: 1 Tahun 2015. (<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=323639&val=1342&title=PENERAPAN%20PENDEKATAN%20SAINTIFIK%20DENGAN%20PENILAIAN%20PROYEK%20UNTUK%20MENINGKATKAN%20KEMAMPUAN%20PENALARAN%20DAN%20HASIL%20BELAJAR%20PENGETAHUAN%20MATEMATIKA%20TEMA%20CITA-CITAKU%20SISWA%20KELAS%20IVB%20SD%20NEGERI%201%20PEGUYANGAN>) diakses 5 mei 2015
- Nieveen, et al. 1999. Prototyping to reach Product Quality. In Jan van den Akker et al. *Design Approaches and Tools in Education and Training* (eds). Pp. 125-135. London: Kluwer Academic Publisher.
- Parta, I. N. 2009. *Pengembangan Model Pembelajaran Inquiry untuk Penghalusan Pengetahuan Matematika Mahasiswa Calon Guru Melalui Pengajuan Pertanyaan*. Disertasi tidak diterbitkan. Surabaya: PPs UNESA
- Permendikbud. 2013. *Tentang : Buku Teks Pelajaran dan Buku Panduan Guru untuk Pendidikan Dasar Dan Menengah*. Permendikbud No.71. Jakarta.
- Plomp, T. & Nieveen, N. 2007. *An Introduction to Educational Design Research*. Enschede: The Netherland
- Ramani, Ms. P. & Patadia, H. 2012. Computer Assisted Instruction in Teaching of Mathematics. *IOSR Journal of Humanities and Social Science*. ISSN: 2279-0837, ISBN: 2279-0845. (online) Vol. 2, Issue I (<http://iosrjournals.org/iosr-jhss/papers/Vol2-issue1/G0213942.pdf>) diakses 04 Januari 2014
- Sholikhah, Rizki Amaliyah & Isnaini. 2011. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Beracuan Konstruktivisme Dalam Kemasan CD Interaktif Kelas VIII Materi Geometri Dan Pengukuran. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNS 2011*. Makalah Pendamping: Pendidikan Matematika 3
- Surjono, H. D. 1999. Pengembangan Program CAI dengan Strategi Remediasi Kesalahan. *Jurnal Kependidikan*, (Online), 1 (XXIX): 45-58, (http://eprints.uny.ac.id/6320/1/Program_CAI_Remediasi_herman_1999.pdf) diakses 03 April 2014.
- Warli. (2012). Scaffolding Sebagai Strategi Pembelajaran Matematika Bagi anak Bergaya Kognitif Impulsif atau Reflektif. *PROSIDING* : 94-102

- Wijaya, Rachmad Fajar. 2014. Pembelajaran Dengan Scientific Approach Untuk Membangun Penguasaan Materi Barisan Dan Deret. *Prosiding Seminar Nasional TEQIP (Teachers Quality Improvement Program) dengan tema —Membangun Karakter Bangsa melalui Pembelajaran Bermakna TEQIP pada 1 Desember 2014 di Universitas Negeri Malang*. Hal: 1470 – 1476.
- Wulandari, S. 2010. Pengembangan Pembelajaran Berbantuan Komputer Materi Sudut Pada Ruang Dimensi Tiga Untuk Siswa Kelas X SMAN 1 Ngantang Kab. Malang. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang