PENGEMBANGAN PROGRAM BERBANTUAN KOMPUTER UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA PESERTA DIDIK SMP

Syaiful Hadi

Program Studi Tadris Matematika STAIN Tulungagung
e-mail: syaifulhadi77@gmail.com

***Abstract**: The purpose of this study was to develop a computer-assisted learning programs or Computer Assisted Instruction (CAI) can improve the communication skills of mathematics junior high students and describe the response / responses of students to CAI programs. Broadly speaking, the research phase is divided into two parts, namely the development of CAI and evaluation. In the development of learning with CAI for mathematics improved its communications capabilities used two stages, namely: 1) Phase development of materials and 2) the test phase. At this stage of development of the material used Microsoft Power Point software that consists of 137 slides/ page that includes three parts materials, example problems and exercises. After the development of validated materials carried by two people validator and obtained results that there is harmony among the validator by using Kendall concordance test. Based on test results found that students enjoy learning math with math learning computer-based media. Besides the presentation of the material through the software can foster students' interest and encourage students to be active in thinking and practice communicating ideas into forms of mathematical models.*

***Keywords**: Mathematic communication, CAI.*

Dewasa ini para pendidik sudah mulai mendapatkan akses untuk menggunakan berbagai macam teknologi guna meningkatkan efektivitas proses belajar dan mengajar. Komputer sebagai salah satu produk teknologi dinilai tepat digunakan sebagai alat bantu pengajaran. Berbagai macam pendekatan instruksional yang dikemas dalam bentuk program pengajaran berbantuan komputer atau *Computer-Assisted Instruction* (*CAI)* seperti: *drill and practice*, simulasi, tutorial dan permainan dapat diperoleh lewat komputer.

Dua puluh lima tahun terakhir ini perkembangan *CAI* terutama di negara maju sangatlah pesat. Banyak penelitian ekperimen tentang *CAI* telah dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas berbagai program *CAI*. Menurut Bright (1983: 144-152), bila dibanding dengan pendekatan pengajaran tradisional, *CAI* sangat efektif dan efisien. Anak didik akan belajar lebih cepat, menguasai materi pelajaran lebih banyak dan mengingat lebih banyak dari apa yang sudah dipelajari. Hasil penelitian ini cenderung menyimpulkan bahwa belajar dengan menggunakan *CAI* akan lebih meningkatkan prestasi belajar dibanding dengan paket pengajaran lainnya.

Namun Clark (1983: 445-549) mengkritik bahwa program pengajaran seperti *CAI* bisa saja efektif tetapi dengan hanya menempatkan materi pelajaran ke dalam komputer secara asal, tidaklah akan meningkatkan efektivitas pengajaran. Oleh karena itu Simonson & Thompson (1994: 53) menyarankan agar pembuatan *CAI* harus direncanakan dengan baik dan usaha penelitian saat ini sebaiknya difokuskan pada pemakaian *CAI* untuk situasi khusus dan untuk mata pelajaran khusus pula.

Sementara itu, matematika sebagai 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. Penguasaan matematika yang kuat sejak dini diperlukan untuk menguasai dan mencipta teknologi di masa depan diperlukan. Mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Kompetensi tersebut diperlukan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif.

Adapun salah satu Standar Kompetensi Lulusan (SKL) untuk mata pelajaran matematika adalah mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Kemampuan mengkomunikasikan ide, pikiran, ataupun pendapat memang sangatlah penting. Seseorang tidak akan pernah mendapat gelar master atau doktor, serta profesor sebelum ia mampu mengkomunikasikan ide dan pendapatnya secara runtut dan sistematis dalam bentuk tesis ataupun disertasi. Sebagai contoh, notasi 40×3 dapat digunakan untuk menyatakan berbagai hal, seperti: 1) jarak tempuh sepeda motor selama 3 jam dengan kecepatan 40 km/jam, 2) luas kebun dengan ukuran panjang 40 m dan lebar 3 meter atau 3) banyak roda pada 40 buah becak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan suatu program berbantuan komputer atau *Computer Assisted Instruction* (CAI) yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika peserta didik SMP dan mendeskripsikan respon/ tanggapan peserta didik terhadap program berbantuan komputer.

Penggunaan Komputer dalam Kegiatan Pembelajaran

Ditinjau dari tujuannya penggunaan komputer dalam pembelajaran dapat dibedakan dalam 3 hal, yaitu:

a) Tujuan Kognitif

Komputer dapat mengajarkan konsep-konsep aturan, prinsip, langkah-langkah, proses, dan kalkulasi yang kompleks. Komputer juga dapat menjelaskan konsep tersebut dengan dengan sederhana dengan penggabungan visual dan audio yang dianimasikan. Sehingga cocok untuk kegiatan pembelajaran mandiri.

b) Tujuan Psikomotor

Bentuk pembelajaran yang dikemas dalam bentuk games dan simulasi sangat bagus digunakan untuk menciptakan kondisi dunia kerja. Beberapa contoh program antara lain; simulasi pendaratan pesawat, simulasi perang dalam medan yang paling berat dan sebagainya.

c) Tujuan Afektif

Bila program didesain secara tepat dengan memberikan potongan *clip* suara atau video yang isinya menggugah perasaan, pembelajaran sikap/afektif pun dapat dilakukan mengunakan media komputer.

Beberapa penelitian tentang penggunaan komputer pada pengajaran matematika di sekolah menunjukkan peningkatan hasil yang positif. Balla *et al*. (1987) menyatakan bahwa penggunaan komputer pada pengajaran ternyata menguntungkan karena dapat menghemat waktu pembelajaran serta meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Misalnya dalam matematika, untuk membuat berbagai macam grafik fungsi, proses perhitungan, dan tampilan gambar dalam statistika akan lebih cepat bahkan sangat menarik jika digunakan komputer, apalagi jika ditampilkan secara dinamis (dengan animasi).

Penelitian yang dilakukan oleh Palmiter (1991) membandingkan pembelajaran kalkulus yang menggunakan komputer, dengan yang diajarkan secara tradisional (*paper and pencil computations*) menunjukkan bahwa peserta

didik yang diajarkan dengan menggunakan komputer memperoleh nilai tes pada konsep dan komputasi kalkulus, lebih tinggi dibandingkan dengan yang diajar secara tradisional.

Oosterum & Maria (1990) mengadakan penelitian terhadap siswa dalam memahami aljabar yang terkait dengan variabel, bentuk aljabar dan persamaan. Siswa yang menggunakan program *Computer Algebra System* (CAS) dalam mengikuti pembelajaran konsep dalam aljabar dengan eksplorasi dapat menunjukkan efek perubahan nilai variabel oleh perubahan variabel lainnya, memandang variabel tidak hanya sebagai sesuatu 'yang tidak diketahui' tetapi juga memahami kaitannya antara input dan output dan perubahannya jika dinyatakan dalam grafik. Mereka juga memahami variabel-variabel dalam persamaan atau fungsi sebagai besaran yang saling berhubungan dan bergantungan, dan hubungan-hubungan aritmetika lainnya. Sebaliknya, peserta didik yang mengikuti pembelajaran aljabar secara tradisional memandang variabel hanya sebagai sesuatu yang tidak diketahui dan merupakan penyelesaian persamaan.

Heid *et al.,* (2002) menemukan dalam studinya bahwa peserta didik yang terbiasa menggunakan komputer menunjukkan pemahaman yang bagus dalam mengintepretasi hubungan simbolik yang direpresentasikan dalam grafik dan numerik, dari bentuk yang satu ke yang lain. Sementara Arnold (1992) menyatakan bahwa saat ini para guru matematika masih dihadapkan pada suatu ironi bahwa meskipun komputer merupakan suatu alat yang sangat potensial digunakan pada proses belajar-mengajar matematika, akan tetapi masih sedikit guru yang menggunakannya. Oleh karena itu disarankan agar para guru mau mendiversifikasikan model pembelajarannya termasuk menggunakan komputer sebagai media pengajaran.

1. Komunikasi Matematika

Kemampuan mengkomunikasikan ide, pikiran, ataupun pendapat sangatlah penting begitu pula tentang perlunya para peserta didik belajar matematika dengan alasan bahwa matematika merupakan alat komunikasi yang sangat kuat, teliti, dan tidak membingungkan. Seperti yang tertuang dalam *National Council of Teachers of Mathematics* (2000) bahwa:

> *Many educators of mathematics believe communication is a crucial part of mathematics. It is a way of sharing ideas and clarifying understanding. Through communication, ideas become objects of reflection, refinement, discussion, and amendment. The communication process also helps build meaning and permanence for ideas and makes them public.*

Selanjutnya dalam *Principles and Standarts for School Mathematics* (NCTM 2000: 60) mendeklarasikan pernyatakan bahwa program pembelajaran di kelas-kelas TK sampai SMA di Amerika Serikat harus memberi kesempatan kepada para peserta didik untuk:

1. mengorganisasi dan mengkonsolidasikan pemikiran dan ide matematika dengan cara mengkomunikasikannya.
2. mengkomunikasikan pemikiran matematika mereka secara logis dan jelas kepada teman sejawatnya, gurunya, dan orang lain.
3. menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematika orang lain.
4. menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide-ide mereka dengan tepat.

Berkait dengan aktivitas komunikasi dalam pembelajaran matematika, Depdiknas (2006) menyatakan bahwa salah satu kompetensi yang diharapkan dapat tercapai dalam belajar matematika yang berkait dengan keterampilan (kemahiran) matematika adalah kompetensi mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, grafik, atau diagram untuk memperjelas keadaan atau masalah serta pemecahannya. Depdiknas (2006) juga menyatakan bahwa kemampuan matematika yang dipilih serta ditetapkan sudah dirancang sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik agar dapat berkembang secara optimal, maka kompetensi yang berkait dengan komunikasi ini harus dicapai selama proses pembelajaran sedang berlangsung di kelas. Sekali lagi, kegiatan mengkomunikasikan hasil dan

proses belajar dan menemukan ide-ide matematika ini akan menjadi sangat penting karena akan tetap digunakan para peserta didik baik ketika mereka masih duduk di bangku sekolah dan universitas, ataupun ketika mereka sudah meninggalkan bangku sekolah untuk bekerja. Pertanyaan yang kemungkinan besar dapat diajukan guru berkait dengan kompetensi berkomunikasi ini akan berkait dengan contoh-contoh aktivitas komunikasi selama proses pembelajaran matematika di kelas.

METODE

Secara garis besar tahap penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yakni pengembangan program berbantuan komputer dan pengevaluasian yang mengikuti model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*) yang dikembangkan oleh Dick (1996). Adapaun tahap-tahap penelitian tersebut adalah:

1. Tahap Pengembangan Materi

Pengembangan materi yang berbasis berbantuan komputer menggunakan langkah-langkah sebagai berikut: (1) perencanaan awal, (2) menyiapkan materi, (3) mendesain paket program, (4) validasi ahli, (5) melakukan revisi/ perbaikan program.

2. Tahap Uji Coba

Adapun langkah-langkah pada tahap uji coba adalah 1) menentukan subyek penelitian, 2) merencanakan pengumpulan data, 3) memberikan tes awal, 4) memberikan subyek akses ke *CAI*, 5) memberikan Lembar evaluasi, kuesioner dan tes akhir serta wawancara, dan 6) menganalisa data. Tahap kedua ini cenderung pada penelitian kualitatif dengan menekankan pada pengungkapan sikap dan tanggapan peserta didik SMP terhadap program serta pengujian tentang kemampuan komunikasi matematika peserta didik SMP. Uji coba media pembelajaran berbasis komputer dilakukan terhadap 15 peserta didik SMP Muhammadiyah 1 Gresik. Uji coba program dilaboratorium komputer dengan masing-masing peserta didik mendapat akses program secara individu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengembangan Media

Perencanaan Awal

Tujuan umum pembelajaran dalam media ini adalah menciptakan suatu media pembelajaran berbantuan komputer yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika peserta didik. Media pembelajaran matematika pada ini dirancang dengan menggunakan. *Microsoft Power Point* ini di pilih karena merupakan program animasi professional yang mudah digunakan dan sangat berdaya guna untuk membuat animasi-animasi sederhana. Alasan pemilihan lain adalah *Microsoft Power Point* adalah sudah sangat dikenal sehingga guru-guru diharapkan dapat membuat program animasi yang serupa.

Microsoft Power Point merupakan sebuah software yang dibuat dan dikembangkan oleh perusahaan Microsoft, dan merupakan salah satu program berbasis multi media. Biasanya didalam komputer, program ini sudah dikelompokkan dalam program *Microsoft Office.*

Program ini dirancang khusus untuk menyampaikan presentasi, baik yang diselenggarakan oleh perusahaan, pemerintahan, pendidikan, maupun perorangan, dengan berbagai fitur menu yang mampu menjadikannya sebagai media komunikasi yang menarik. Beberapa hal yang menjadikan media ini menarik untuk digunakan sebagai alat presentasi adalah berbagai kemampuan pengolahan teks, wana, dan gambar, serta animasi-animasi yang bisa diolah sendiri sesuai kreatifitas penggunanya.

Pada prinsipnya program ini terdiri dari beberapa unsur rupa, dan pengontolan operasionalnya. Unsur rupa yang dimaksud, terdiri dari slide, teks, gambar dan bidang-bidang warna yang dapat dikombinasikan dengan latar belakang yang telah tersedia. Unsur rupa tersebut dapat kita buat tanpa gerak, atau dibuat dengan gerakan tertentu sesuai keinginan kita.

Seluruh tampilan dari program ini dapat kita atur sesuai keperluan, apakah akan berjalan sendiri sesuai timing yang kita inginkan, atau

berjalan secara manual, yaitu dengan mengklik tombol mouse. Biasanya jika digunakan untuk penyampaian bahan ajar yang mementingkan terjadinya interaksi antara peserta didik dengan tenaga pendidik, maka kontrol operasinya menggunakan cara manual.

Penggunaan program ini pun memiliki kelebihan sebagai berikut:

a. Penyajiannya menarik karena ada permainan warna, huruf dan animasi, baik animasi teks maupun animasi gambar atau foto.
b. Lebih merangsang anak untuk mengetahui lebih jauh informasi tentang bahan ajar yang tersaji.
c. Pesan informasi secara visual mudah dipahami peserta didik.
d. Tenaga pendidik tidak perlu banyak menerangkan bahan ajar yang sedang disajikan.
e. Dapat diperbanyak sesuai kebutuhan, dan dapat dipakai secara berulang-uang
f. Dapat disimpan dalam bentuk data optik atau magnetik (CD/ Disket/ Flashdisk), sehingga paraktis untuk di bawa ke mana-mana.

Pengembangan Materi

Pengembangan materi ini dilakukan dengan menjabarkan kopetensi dasar yang ada pada kurikulum menjadi indikator pencapaian kemampuan komunikasi peserta didik, serta ditentukan materi-materi pokok yang menjadi judul bab dari bahan ajar yang dibuat. Uraian materi yang dikembangkan sebagai berikut.

Mendesain Paket Program

Perancangan program pengajaran berbantuan komputer untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika materi faktorisasi suku aljabar ini terdiri atas 137 halaman/*scene* yang terdiri atas meliputi:

a. Merancang tampilan awal

Tampilan awal media ini adalah tampilan pertama yang akan muncul saat pertama kali mengoperasikan/menjalankan program. Tampilan awal ini merupakan tampilan ucapan selamat datang bagi para pengguna program. Selain ucapan selamat datang pada tampilan awal ini terdapat tiga bagian yang lain, yaitu: header program, judul media, dan tombol-tombol perintah.

Tampilan awal yang dimaksud adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Materi Pokok/ Uraian Materi, dan Indikator Pencapaian Kemampuan Komunikasi Matematika Peserta didik pada Pokok Bahasan Faktorisasi Suku Aljabar

No	Materi Pokok/ Uraian Materi	Indikator Pencapaian Kemampuan Komunikasi Peserta didik
1	Operasi Hitung Suku	Peserta didik dapat: • Mengkomunikasikan pengertian koefisien, variabel, konstanta, suku satu, suku dua dan suku tiga dalam variabel yang sama atau berbeda. • Menyelesaikan operasi tambah, kurang, kali, dan pangkat dari suku satu, suku dua. • Menyelesaikan pembagian dengan suku sejenis atau tidak sejenis.
2	Faktorisasi Suku	• Memfaktorkan suku bentuk aljabar sampai dengan suku tiga. • Menyederhanakan pembagian suku. • Menyelesaikan perpangkatan konstanta dan suku.

Gambar 1. Tampilan Awal "Selamat Datang"

Header program memberikan informasi judul media yaitu "Media Pembelajaran Komputer untuk Mengingkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika" di bawah tulisan selamat datang. Tulisan ini bertujuan agar para pengguna media mengerti bahwa media ini adalah media pengajaran berbantuan komputer untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika peserta didik SMP. Selain itu, terdapat dua tombol perintah, yaitu tombol "Keluar" untuk keluar program, tombol "Mulai" untuk memulai pembelajaran, maka peserta didik akan masuk pada tampilan berikutnya yaitu "Kompetensi Dasar". Tujuan dari kompetensi dasar agar peserta didik mengetahui kompetensi yang harus dicapai setelah mempelajari materi, sama seperti halnya pada tampilan awal, pada bagian bawah terdapat dua tombol yaitu tombol "Keluar" dan tombol "Mulai".

b. Merancang tampilan Menu Utama

Pada tampilan Main Menu ini, penulis membuat beberapa tombol perintah, yaitu:

- Tombol Materi
  Tombol ini di rancang agar pengguna media jika mengklick tombol ini, maka akan masuk ke halaman materi.
- Tombol Contoh
  Tombol ini di rancang agar pengguna media jika mengklik tombol ini, maka akan masuk ke halaman contoh soal.
- Tombol Latihan
  Tombol ini di rancang agar pengguna media jika mengklik tombol ini, maka akan masuk ke halaman latihan soal.
- Tombol Keluar
  Tombol ini di rancang agar pengguna media jika mengklik tombol ini, maka akan keluar dari program media.

Selain merancang tombol-tombol di atas, penulis juga membuat animasi yang berisi kalimat perintah untuk mengklick salah satu tombol di atas. Hal ini bertujuan untuk memberi petunjuk kepada pengguna dalam menjalankan media.

c. Merancang Tampilan Pembahasan Materi

Halaman pembahasan materi ini terdiri dari dua bagian, yaitu bagian pertama dirancang sebagai tempat untuk menuliskan uraian tentang materi (teks) dan bagian kedua dirancang sebagai tempat untuk mengilustrasikan uraian-uraian pada layar pertama dalam bentuk gambar. Pada pembahasan materi disajikan tampilan teks dan gambar dengan tujuan agar peserta didik dapat memahami bahwa uraan

materi berupa teks merupakan bentuk komunikasi dari kegiatan pada gambar.

Pada bagian atas tampilan pembahasan materi ini terdapat tiga tombol yang masing-masing tombol berupa tombol-tombol yang terdapat pada menu utama yaitu: tombol Materi, Contoh dan Latihan. Pada bagian bawah kanan terdapat dua tombol lingkaran panah kearah kanan dan kiri. Jika peserta didik akan kembali ke tampilan sebelumnya ia dapat mengklik tomboh panah ke arah kiri, dan tombol panah kearah kanan jika akan melanjutkan ketampilan berikutnya. Pada awal tampilan masing-masing materi hanya terdapat tombol panah kekanan, dan pada akhir materi hanya terdapat tombol panah kekiri.

Adapun sampel tampilan halaman pembahasan materi adalah sebagai berikut:

tempat untuk menuliskan penyelesaian dari soal/pertanyaan tersebut. Penyelesaian soal ini tidak disajikan secara langsung dan menyeluruh tetapi disajikan secara bertahap disertai dengan alasan setip langkahnya. Hal ini bertujuan agar para peserta didik tidak langsung mendapatkan informasi secara langsung tetapi mereka diarahkan untuk bernalar dan membiasakan peserta didik untuk menyelesaikan setiap permasalahan dengan langkah-langkah yang benar.

Pada tampilan contoh dan penyelesaiannya ini lengkapi dengan tiga tombol menu utama (tombol Materi, Contoh, dan Latihan) yang digunakan untuk menuju ke halaman menu-menu Utama jika di klik. Pada bagian bawah kiri terdapat tombol Keluar yang berfungsi untuk keluar dari program. Pada bagian bawah kanan terdapat dua tombol lingkaran panah

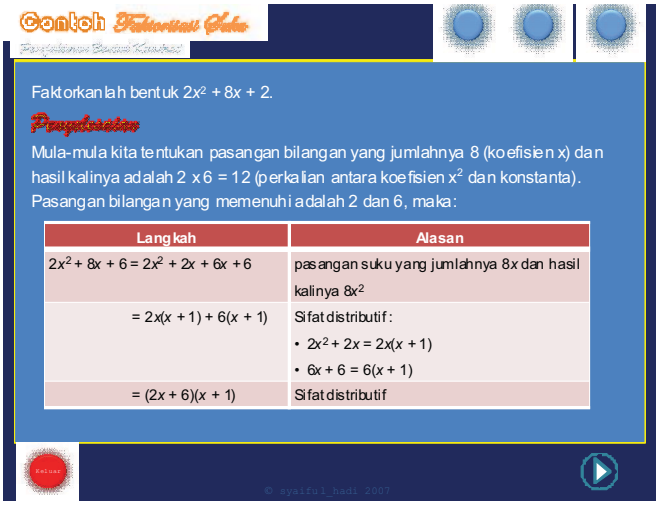
Gambar 2. Salah Satu Tampilan Isi Materi

d. Merancang tampilan Contoh soal dan penyelesaiannya

Dalam tampilan halaman Contoh Soal pada header terdapat tulisan Contoh: Peningkatan kemampuan komunikasi matematika yang berfungsi untuk menunjukkan bahwa pengguna sedang berada pada halaman materi Tampilan ini terdiri dari dua bagian, yaitu bagian pertama dirancang sebagai tempat untuk menuliskan pertanyaan, dan bagian kedua dirancang sebagai

kearah kanan dan kiri. Jika peserta didik akan kembali ke tampilan sebelumnya ia dapat mengklik tomboh panah ke arah kiri, dan tombol panah kearah kanan jika akan melanjutkan ketampilan berikutnya. Pada awal tampilan masing-masing materi hanya terdapat tombol panah kekanan, dan pada akhir materi hanya terdapat tombol panah kekiri.

Tampilan halaman contoh soal dan penyelesaiannya yang dimaksud adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Tampilan Isi Contoh

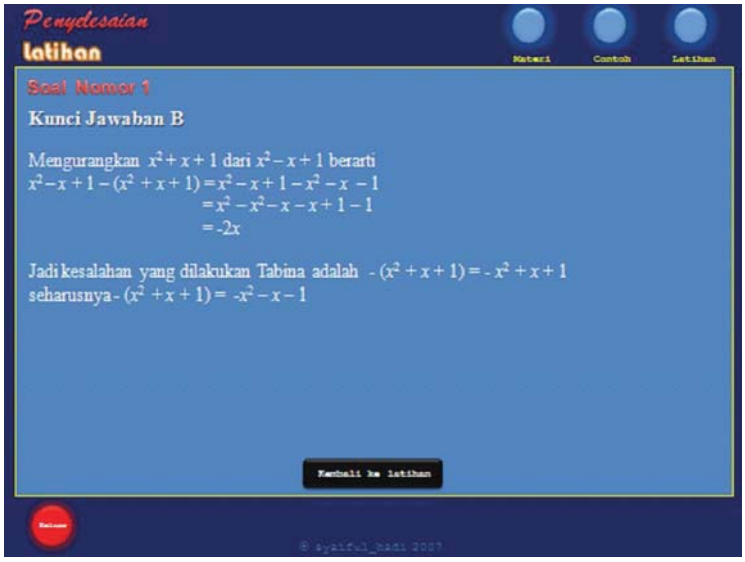
Tampilan contoh soal dirancang dalam dua bentuk yaitu contoh soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (cerita) dan dalam bentuk soal matematika biasa. Untuk melatih kemampuan komunikasi matematika peserta didik dalam menyelesaikan contoh soal cerita maka dalam penyelesaiannya dibuatkan model soal yang diberikan dengan menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah. Langkah-langkah pemecahan masalah ini digunakan karena untuk melatihan kemampuan komunikasi matematika mulai dari mengidentifikasi apa yang diketahui, formula apa yangdigunakan sampai alternatif penyelesaianya bagaimana. Tampilan penyelesaian contoh soal matematika biasa adalah digunakan tabel yang berisi langlah-langkah penyelesaian seta diberikan alasan untuk setiap langkah. Hal ini diambil untuk melatih peserta didik untuk mmbuat alasan setiap langkah yang dikerjakan kenapa boleh dilakukan.

e. Merancang tampilan Latihan soal

Latihan soal dirancang dalam bentuk pilihan ganda (*multiple choice*) dan masing-masing pilihan (*option*) diberikan umpan balik (*feedback*). Selain hal tersebut diberikan tombol untuk menuju penyelesaian soal latihan serta diberikan alasan setiap langkah penyelesaiannya dengan tujuan untuk melatih peserta didik memiliki kemampuan komunikasi matematikanya.

Tampilan halaman Latihan soal dan penyelesaiannya yang dimaksud adalah sebagai berikut:

Gambar 4. Tampilan Latihan Soal



Gambar 5. Tampilan Penyelesaian Latihan Soal

Validasi Ahli

Hasil validasi terhadap progam pengajaran berbantuan komputer tersebut dianalisis dengan uji Keselarasan (Konkordansi). Uji ini digunakan untuk mengetahui apkah terdapat keselarasan diantara para validator dalam melakukan penilaian.

Hipotesis untuk kasus ini adalah, Ho : Tidak ada keselarasan diantara para penimbang dalam menilai perangkat lunak matematika berbasis multimedia, dan Ha : Ada keselarasan diantara para penimbang dalam menilai perangkat lunak matematika berbasis multimedia. Pengambilan Keputusan : Jika probabilitas > 0,05, Ho diterima dan jika probabilitas < 0,05, Ho ditolak. Data hasil timbangan dari para validator tersaji pada Tabel 2 dan Hasil Uji Keselarasan (Konkordansi) Kendall tersaji pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 2, rata-rata nilai yang diperoleh dari para penimbang adalah 4 (bagus/jelas), sehingga berdasarkan uji Keselarasan (Konkordansi) Kendall, dan hasil timbangan para validator maka perangkat lunak pembelajaran matematika berbasis multimedia ini layak untuk diujicobakan.

Dari Tabel 2, terlihat bahwa pada kolom *Asymp.Sig* adalah 0,02 atau probabilitas dibawah 0,05 (0,02 < 0,05). Hal ini berarti Ho ditolak, dengan demikian terdapat keselarasan diantara para penimbang dalam memberikan penilaian terhadap perangkat lunak (*software*) pembelajaran matematika berbasis multimedia.

Tabel 2. Hasil Validasi Media Pembelajaran Berbasis Komputer

No	Aspek	Validator	
		I	II
	Tampilan (Media)	5	4
1.	Pemilihan jenis huruf dan ukuran font	4	4
2.	Pemilihan komposisi warna	4	3
3.	Gambar dan foto	4	4
4.	Animasi	4	3
5.	Tampilan layar	4	4
6.	Kejelasan Istilah	3	3
7.	Penggunaan bahasa	5	4

	Program		
1.	Konsistensi Buttom, tombol	4	4
2.	Kejelasan petunjuk penggunaan	3	3
3.	Kemudahan penggunaan	4	4
4.	Efisiensi penggunaan layar	4	4
5.	Efesiensi teks	5	3
6.	Kejelasan visual	5	4
	Pembelajaran		
7.	Kejelasan rumusan kompetensi dasar	5	4
8.	Ketepatan pemilihan topik	4	4
9.	Konsistensi isi dengan indikator	5	5
10.	Kejelasan uraian materi	4	3
11.	Kejelasan contoh yang diberikan	3	4
12.	Pemberian latihan	3	3
13.	Pemberian umpan balik	4	3
14.	Pemberian motivasi	4	4

Keterangan:
1 = tidak bagus/ sangat tidak jelas, 2 = kurang bagus/ tidak jelas, 3 = sedang/ cukup jelas, 4 = bagus/ jelas, dan 5 = Sangat bagus/ sangat jelas.

Tabel 3. Hasil Uji Konkordansi Kendall untuk Media Pembelajaran Berbantuan Komputer

Test Statistics

N	21
Kendall's W[a]	.259
Chi-Square	5.444
df	1
Asymp. Sig.	.020

a. Kendall's Coefficient of Concordance

Revisi/ Perbaikan Program

Revisi/perbaikan pada program pembelajaran berbantuan komputer ini dilakukan setelah dilakukan validasi oleh ahli pembelajaran dan komputer. Kekurangan pada desain program adalah 1) kurang jelasnya petunjuk penggunaan, 2) terdapat beberapa pemilihan kata dan kalimat dalam menjelaskan materi maupun latihan soal perlu lebih sederhana sesuai dengan tingkatan kognitif peserta didik SMP dan 3) kurang variatifnya latihan soal serta pemberian umpan balik yang kurang embantu peningkatan kemmapuan komunikasi matematika.

Berdarsarkan hasil validasi/ perbaikan dari para validator dilakukan perbaikan-perbaikan yang seperlunya sebelum dilakukan uji coba pada peserta didik. Perbaikan-perbaikan ditekankan pada penilaian yang kurang baik dan saran-saran dari para validator.

2. Tahap Uji Coba

Uji coba media pembelajaran berbasis komputer dilakukan terhadap 15 peserta didik SMP Muhammadiyah 1 Gresik. Uji coba program dilaboratorium komputer dengan masing-masing peserta didik mendapat akses program secara individu. Berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan dengan cara *klasikal*, ditemukan tanggapan subyek penelitian berdasarkan aspek materi terdiri atas 5 item yang mengungkap apakah isi atau materi dari program berbantuan komputer mempunyai nilai pendidikan diperoleh 7% peserta didik memberikan tanggapan dengan skor 3 (netral), 29% dengan skor 4 (setuju) dan 68% dengan skor 5 (sangat setuju). Sedangkan berdasarkan aspek tampilan yang terdiri atas 5 item yang mengungkap apakah tampilan program sesuai dengan prinsip-prinsip instruksional dan bebas dari kesalahan diperoleh 7% peserta didik memberikan tanggapan dengan 31% dengan skor 4 (setuju) dan 69% dengan skor 5 (sangat setuju). Sedangkan tanggapan peserta didik berdasarkan aspek interaksi program terdiri atas 4 item yang mengungkap apakah umpan balik diterapkan secara efektif diperoleh 5% peserta didik

memberikan tanggapan dengan skor 3 (netral), 22% dengan skor 4 (setuju) dan 73% dengan skor 5 (sangat setuju). Ditinjau dari tiga aspek tersebut berarti bahwa tanggapan peserta didik sangat positip terhadap program berbantuan komputer ini.

Adapun hasil pencapaian hasil belajar setelah mengunakan program berbantuan komputer dapat dilihat dari skor tes awal dan tes akhir. Nilai rerata skor tes awal adalah 27 atau 54% dari skor maksimum 50 dengan Standar deviasi = 3.2, sedangkan nilai rerata skor tes akhir adalah 38 atau 76 % dari skor maksimum 50 dengan nilai SD = 1.7. Penguasaan subyek penelitian pada materi faktorisasi suku aljabar saat sebelum mengerjakan program berbantuan komputer tergolong sedang (54 persen benar). Setelah mengerjakan program berbantuan komputer kemampuannya meningkat menjadi 76 persen benar. Memang peningkatan rerata skor tes awal dan tes akhir hanya 22 %, namun jika dilihat dari standar deviasi mengalami peningkatan sebesar 1,5 yang arti kemampuan peserta didik setelah penggunaan program berbantuan komputer cenderung homogen.

PENUTUP

1. Program pembelajaran berbantuan komputer atau *Computer Assisted Instruction* (*CAI*) yang dikembangkan menggunakan *Microsoft Power Point* dengan materi yang dikembangkan adalah faktorisasi suku aljabar. Adapun desain paket Program pembelajaran berbantuan komputer mencakup 3 (tiga) bagian utama, yaitu: 1) Materi, 2) Contoh soal, dan 3) Latihan soal yang tediri atas 137 slide. Berdasarkan uji Keselarasan (Konkordansi) Kendall, dan hasil timbangan para validator maka perangkat lunak pembelajaran matematika berbasis multimedia ini layak untuk diujicobakan Program pembelajaran berbantu komputer digunakan sebagai usaha mengembangkan kemampuan komunikasi matematika peserta didik, hal ini terlihat melalui elemen-elemen multimedia yang dapat mendorong peserta didik untuk aktif dalam kegiatan berpikir dan dan melatih mengkomunikasikan gagasan matematika kedalam bentuk model-model matematika.
2. Peserta didik memberikan tanggapan respon/ sikap yang positif terhadap aspek-aspek program berbantuan komputer yang meliputi materi, tampilan, dan interaksi dengan program, sedangkan kemampuan komunikasi matematika peserta didik mengalami peningkatan sebesar 22%.

DAFTAR PUSTAKA

Arnold, S. 1992. New tool for the mathematics Classroom. *The Australian Mathematics Teacher,* 43 (2), 32 – 36.

Balla, J, Yang, C & Gor, L. 1987. Microcomputers and teaching schools mathematics. An answer to the challenge. *The Australian Mathematics Teacher,* (1) 2 – 8

Bright, G.W. 1983. Explaining the Effeciency of Computer Assisted Instruction. *AEDS Journal*, 16 (3), 144-152.

Cockroft, W.H. 1986. *Mathematics Counts*. London: HMSO

Clark, R. 1983. Reconsidering Research on Learning From Media. *Review of Educational Research*, 53 (4), 445-549.

Depdiknas. 2006. *Kurikulum Berbasis Kompetensi Mata Pelajaran Matematika.* Jakarta: Pusat Kurikulum – Balitbang Depdiknas.

Dick, Walter and Lou, Carey. 1996. *The Systematic Design of Instruction*. Fourth Edition. New York: Harper Collins College Publishers.

Heid, MK; Blume, G.W.; Hollebrands, K., & Piec, C. 2002. *Computer Algebra Systems in Mathematics Instruction: Implication from Research.* Dalam Mathematics Teacher, 95, (8).

Mcintosh, M.E. & Draper, R.J. 2001. Using learning logs in mathematics. *Mathematic: Teacher* Vol 94 (7) : 554-557

NCTM. 2000. *Principles and Standarts for School Mathematics*. Reston: NTCM.

Oosterum, Boers-van & Maria. 1990. Understanding of Variables and Their Uses Acquired by Students in Traditional and

Computer Intensive Algebra. *Ph.D Dissertasion.* University of Maryland.

Palmiter, J.R. 1991. Effect of computer algebra systems on concept and skill acquisition Calculus. *Journal for Research in Mathematics Educatoins, 27* (2), 151 – 156.

Perlin, M.H. 2001. Rewrite to improve. *Mathematics Teaching in The Middle School.* Vol 8 (3): 134-1377

Simonson, M.R. & Thompson, A. 1994. *Educational Computing Foundations (2nd ed.).* Columbus, OH: Merril.