

Pengembangan Modifikasi *Game Adobe Flash* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Pemahaman Konsep dalam Pembelajaran Matematika bagi Anak Autis

Wiwiek Zainar Sri Utami

Bimbingan dan Konseling, FIP IKIP Mataram

E-mail: wiwiek.utami85@gmail.com

Abstract: This research aims to develop interactive games based on multimedia modifications to improve communication skills and understanding of concepts in mathematics learning for children with autism. Model development of media modifications adobe game uses development models from Luther to produce a software modification adobe flash media game concept of numbers and simple addition in the form of a CD (Compact Disc) for children with autism. Data collection techniques using two techniques, observation and questionnaires, interviews the classroom teacher, observation and consultation to several experts including child psychologists, graphic designers, programmers and instructional media experts as the basis of reference media creation. While the analysis of data using analysis of the validity and limited field trials. Using the validation test of media experts and expert learning materials learning mathematics then the media is expressed with a very decent criteria. Based on the findings above, it can be concluded that the modification of Adobe Flash media games for learning math concepts and simple summation figures for children with autism deserve to be used in an effort to improve communication and understanding of the concept apada autistic children.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modifikasi game interaktif berbasis multimedia untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan pemahaman konsep dalam pembelajaran matematika bagi anak autis. Model pengembangan modifikasi media *game adobe* ini menggunakan model penegembangan dari Luther untuk menghasilkan produk berupa *software* modifikasi *media game adobe flash* konsep angka dan penjumlahan sederhana dalam bentuk CD (Compact Disc) untuk anak autis. Teknik pengumpulan data menggunakan dua teknik yaitu observasi dan angket, wawancara pada guru kelas, observasi dan konsultasi beberapa ahli diantaranya psikolog anak, design grafis, programmer dan ahli media pembelajaran sebagai landasan acuan pembuatan media. Sedangkan analisis data menggunakan analisis validitas dan uji coba lapangan terbatas. Dengan menggunakan uji validasi dari ahli media dan ahli materi pembelajaran matematika maka media pembelajaran ini dinyatakan dengan kreteria sangat layak. Berdasarkan hasil temuan diatas, dapat disimpulkan bahwa modifikasi media *game Adobe Flash* untuk pembelajaran matematika konsep angka dan penjumlahan sederhana bagi anak autis layak untuk digunakan dalam upaya meningkatkan komunikasi dan pemahaman konsep apada anak autis.

Kata kunci: Media *game Adobe Flash*, Pembelajaran Matematika, Penguasaan Konsep Anak Autis

Pendahuluan

Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari struktur yang abstrak dan pola hubungan yang ada di dalamnya. Matematika terbentuk sebagai hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses, dan penalaran. Matematika perlu diberikan kepada siswa untuk membekali mereka dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif serta kemampuan bekerjasama. Dengan demikian, belajar matematika hakikatnya belajar ten-

tang konsep, struktur konsep dan hubungan antara konsep dan struktur konsep yang dipelajari (Susanto, 2013: 183) pembelajaran matematika diterima oleh seluruh siswa SD termasuk pada siswa berkebutuhan khusus salah satunya adalah siswa autis.

Setiap proses pembelajaran selalu terjadi komunikasi antara anak dengan anak begitu pula anak dengan guru. Komunikasi memegang peranan yang sangat penting dalam kaitannya sosialisasi dengan orang lain. Seperti dikatakatan oleh Tanen (dalam

Suprpto 2011:3), bahwa kita butuh saling pendekatan agar merasa dalam suatu komunitas dan tidak merasa sendirian di dunia, lewat komunikasi manusia bisa saling tukar informasi, berbagai dan mengembangkan diri, tanpa komunikasi manusia tidak akan berkembang. Komunikasi adalah suatu proses pengiriman pesan atau informasi dari orang yang mengirimkan pesan atau informasi kepada orang yang menerima pesan atau informasi. Dalam kurikulum 2013 juga menekankan pembelajaran perlu mengoptimalkan penggunaan media pembelajaran yang bervariasi sehingga akan membantu siswa dalam memahami konsep-konsep yang abstrak. Pembelajaran perlu memanfaatkan berbagai sumber belajar sifatnya didisain secara khusus untuk keperluan pelaksanaan pembelajaran (*by design*).

Susanto (2013: 187) mengemukakan bahwa pada usia siswa sekolah dasar yang menurut teori Piaget termasuk pada tahap operasional konkret. Berdasarkan perkembangan kognitif ini, maka anak usia sekolah dasar pada umumnya mengalami kesulitan dalam memahami matematika yang bersifat abstrak, hal serupa juga dialami oleh anak penderita autisme. Kesulitan anak autisme dalam menerima materi pada saat proses pembelajaran disebabkan karena anak autisme mengalami trias autisme (gangguan interaksi sosial, gangguan komunikasi dan gangguan perilaku-minat). Pada penelitian Philip & Andrew (2009) Trias gangguan yang sebenarnya dalam autisme adalah visual yang bertentangan ke pengolahan bahasa (komunikasi), gangguan dalam berpikir abstrak, dan kurangnya pemahaman saat memperoleh informasi.

Pesatnya laju perkembangan ilmu dan teknologi pada saat ini membuat setiap orang gencar untuk ikut serta dalam pembangunan di segala aspek salah satunya di bidang kependidikan. Memasuki era globalisasi yang sarat dengan persaingan antar negara maju, maka Indonesia harus ikut mengembangkan kepotensialannya pada sumber daya manusianya dengan memanfaatkan segala daya dan upaya serta memanfaatkan perkembangan ilmu dan teknologi. Berdasarkan perkembangan ilmu dan teknologi tersebut, maka dapat dimanfaatkan untuk pengembangan media pembelajaran. Salah satu produk ilmu teknologi yang bisa dijadikan untuk mengembangkan media pembelajaran tersebut adalah software Adobe Flash.

Menurut Munir (2013) Game Adobe Flash merupakan salah satu program Game yang digunakan dengan menggunakan komputer yang memiliki kemampuan dalam mengintegrasikan komponen warna, gambar, suara, musik, dan animasi grafik (grafik animasi). Paweni (1999) dalam penelitiannya membahas *software Game Adobe Flash* program yang dirancang khusus untuk anak-anak dengan kebutuhan khusus dan cara-cara orang tua dan guru untuk membantu keberhasilan anak. Gambar-gambar pada *game Adobe Flash* yang cocok dengan kata-kata dapat membantu anak-anak memperoleh keterampilan membaca dan meningkatkan reseptif dan ekspresif kosakata. Anak autisme yang pada umumnya memiliki kesulitan belajar, program *software Game Adobe Flash* dapat mengajarkan kata, suara, dan gambar.

David, Paul dan John (2000) mengatakan bahwa pembelajaran dengan

aplikasi Game Adobe Flash dalam komputer dengan menggunakan software Adobe Flash diterima dengan baik oleh siswa autis dan memberikan potensi yang besar untuk mereka dalam pembelajaran matematika. Kerangka penelitian didasari permasalahan anak autis sekitar gangguan yang mendasar yang dialami oleh anak autis, yaitu gangguan sosial, gangguan komunikasi, lambat dari menerima teoridan teori tentang gangguan kognitif pada pembelajaran matematika. Park (2012) menyatakan bahwa animasi dalam game adobe flash dapat meningkatkan kreativitas dan pemahaman materi pada anak asperger autis.

Sesuai dengan hasil penelitian Leslie & Uta (1988), mereka menemukan bahwa anak autis memiliki tingkat pemahaman. Bahkan pada anak autis usia tujuh tahun kesulitan dalam menyelesaikan tugas yang biasa dikerjakan oleh anak usia berkisar tiga sampai empat tahun. Anak autis secara khusus mengalami hambatan dalam kemampuan berimajinasi atau berpikir abstrak sehingga menghambat konsep berpikir anak autis.

Hal senada sesuai dengan temuan di salah satu sekolah berkebutuhan khusus di Mataram, Nusa Tenggara Barat, terdapat 30-50% jumlah anak autis yang bersekolah di sekolah tersebut. Penulis mengambil 5 siswa anak autis yang memiliki hambatan dalam pemahaman konsep angka. Dalam proses pembelajaran pada materi pengenalan konsep angka guru menerangkan materi pengenalan angka dengan media pembelajaran *flash card* atau gambar, siswa kurang tertarik pada media pembelajaran yang diberikan oleh guru, sehingga pada proses pembelajaran siswa kesulitan dalam

berkonsentrasi dan memahami materi yang diberikan oleh guru sehingga berpengaruh pada komunikasi dan pemahaman konsep angka pada pembelajaran matematika.

Guru masih merasa kesulitan dalam menghadapi kondisi siswa dikelas sehingga menjadi kendala dalam proses belajar mengajar. Karena kendala konsentrasi siswa sehingga menyebabkan lemahnya penguasaan terhadap materi. Konsep materi seringkali sulit dipahami atau dikuasai oleh siswa jika hanya menggunakan *flash card* atau buku bergambar saja. Akibatnya siswa memerlukan waktu yang lama untuk menerima dan memahami materi pengenalan angka. Untuk mengatasi hal tersebut perlu pengembangan perangkat pembelajaran dan media yang tepat sesuai dengan karakteristik siswa dengan menggunakan gerak, gambar maupun suara.

Dalam melaksanakan kompetensi pedagogik, guru dituntut memiliki kemampuan secara metodologis dalam hal perancangan dan pelaksanaan pembelajaran. Termasuk didalamnya penguasaan dalam penggunaan media pembelajaran. Penggunaan media atau alat bantu disadari oleh banyak praktisi pendidikan sangat membantu aktifitas proses pembelajaran baik dalam maupun luar kelas. Terutama membantu meningkatkan prestasi belajar siswa. Namun dalam implementasinya tidak banyak guru yang memanfaatkannya.

Pengembangan media pembelajaran dengan menggunakan modifikasi media *game Adobe Flash* konsep untuk pembelajaran matematika konsep angka dan penjumlahan sederhana bagi anak autis dalam penelitian ini adalah modifikasi dari media pembelajaran yang menggunakan

Adobe Flash sebelumnya kemudian dikemas dalam bentuk permainan atau game interaktif dengan menggunakan software dalam bentuk *Compact Disc (CD)* yang didalamnya didesain menggunakan teks, gambar, animasi, suara (audio), yang disesuaikan dengan karakteristik anak autis agar media pembelajaran ini lebih interaktif agar dapat meningkatkan kemampuan berkomunikasi pemahaman konsep angka dalam pembelajaran matematika.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji kelayakan produk tersebut. Penelitian ini akan menghasilkan produk berupa *software* modifikasi *media game adobe flash* konsep angka dan penjumlahan sederhana untuk anak autis di Sekolah Luar Biasa. Model pengembangan modifikasi *media game adobe flash* konsep angka ini menggunakan model Luther (Sutopo, 2003:32). Alasan pengembangan modifikasi *media game adobe flash* konsep angka ini merupakan model pengembangan media, sehingga tahap-tahap pengembangannya sesuai dengan proses pembuatan media. Dengan menggunakan model ini pengembang dapat menggunakannya secara langsung agar sesuai dengan produk yang akan dibuat.

Tahapan pengembangan media menurut Luther (Sutopo, 2003:32) mengembangkan aplikasi media dilakukan berdasarkan 6 tahap yaitu, *concept*, *design*, *material collecting* (pengumpulan materi), *assembly* (pembuatan), *testing*, dan *distribution*. Keenam tahap ini tidak harus berurutan dalam praktiknya, tahap-tahap tersebut dapat

saling bertukar posisi. Meskipun begitu, tahap *concept* memang harus menjadi yang hal yang pertama kali dikerjakan. Prosedur pengembangan dalam penelitian ini adaptasi dari Luther dalam Sutopo (2003) dijelaskan secara rinci sebagai berikut

a. *Concept (pengonsepan)*

Tahap *concept* (konsep) yaitu menentukan tujuan dan siapa pengguna program (*identifikasi audience*), macam aplikasi (presentasi, interaktif, dan lain-lain), tujuan aplikasi (informasi, hiburan, pelatihan, dan lain-lain), dan spesifikasi umum. Dasar aturan untuk perancangan juga ditentukan pada tahap ini, seperti ukuran aplikasi, target, dan lain-lain. Tujuan dan pengguna akhir program berpengaruh pada nuansa multimedia sebagai pencerminan dari identitas organisasi yang menginginkan informasi sampai pada pengguna akhir. Karakteristik pengguna termasuk kemampuan pengguna juga perlu dipertimbangkan karena dapat mempengaruhi pembuatan design.

b. *Design (pendesainan)*

Design (perancangan) adalah membuat spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur program, gaya, tampilan dan kebutuhan material/bahan untuk program. Spesifikasi dibuat cukup rinci sehingga pada tahap berikutnya, yaitu *material collecting* dan *assembly* tidak diperlukan keputusan baru, tetapi menggunakan apa yang sudah ditentukan pada tahap *design*.

Design (perancangan) pada tahap ini adalah tahap membuat spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan dan kebutuhan material/bahan untuk program. Langkah pembuatan *design* ini terfokus pada materi konsep angka dan penjumlahan

sederhana. Desain pengembangan Modifikasi *media game adobe flash* konsep angka menghasilkan produk berupa software game konsep angka untuk anak autis.

c. Material collecting (pengumpulan materi)

Material Collecting (pengumpulan bahan) adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. Bahan-bahan tersebut, antara lain gambar *clip art*, foto, animasi, video, audio, dan lain-lain yang dapat diperoleh secara gratis atau dengan pemesanan kepada pihak lain sesuai dengan rancangannya. Tahap ini dapat dikerjakan secara paralel dengan tahap assembly.

Tahap ini dapat dikerjakan paralel dengan tahap assembly. Bahan yang dikumpulkan dalam modifikasi *media game adobe flash* konsep angka adalah pelajaran matematika dengan pokok bahasan bilangan. Pemilihan materi yang digunakan adalah konsep angka. Angka yang digunakan dalam materi ini adalah pengenalan konsep angka 1 - 10.

d. Assembly (pembuatan)

Pada tahap ini merupakan tahap penggunaan semua objek atau bahan modifikasi *media game adobe flash* konsep angka dibuat. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap *design*. Dalam tahap pembuatan terdapat instrument yang berhubungan dengan pengetahuan dan keterampilan yang akan dicapai.

e. Tes/ Evaluasi formatif

Tahap testing (pengujian) dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan (assembly) dengan menjalankan aplikasi/ program dan dilihat apakah ada kesalahan atau tidak dan juga untuk memastikan

bahwa produk yang dibuat apakah sesuai dengan yang diinginkan

Kemudian melakukan revisi berdasarkan hasil uji validitas media dan materi. Sampai pada tahap revisi ini, media akan diuji kelayakannya berdasarkan validasi ahli sehingga didapatkan hasil akhir yaitu produk final dan layak digunakan.

Hasil Penelitian

Keunggulan Modifikasi *media game Adobe Flash* konsep angka adalah sebagai jembatan dalam guru menyampaikan materi kepada siswa autis yang disesuaikan dengan karakteristik anak autis. Berikut ini adalah beberapa aspek yang dikaji secara objektif modifikasi *media game adobe flash* konsep angka pada pelajaran matematika untuk anak autis yang disesuaikan dengan karakteristik anak autis.

1. Komponen Grafis

Fasilitas komponen grafis yang dihadirkan untuk membuat suatu tampilan yang menarik diantaranya adalah pemanfaatan background yang memberi kesan berbeda pada tampilan. Pemilihan warna, pemberian tekstur dan pemilihan karakter yang menarik dapat menambah kesan visual pada anak autis.

Pembukaan dalam media ini dibuat dengan animasi yang menarik dengan background warna hijau, background warna hijau dipilih sebagai warna pembukaan dalam media ini. Warna hijau adalah warna yang paling menarik perhatian dan memiliki energi tinggi sehingga kita dapat menarik perhatian siswa autis. Warna hijau bersifat dingin dan dapat membantu untuk menjadi lebih tenang, harmonis serta membantu

menyejukkan pikiran sehingga dapat meningkatkan motivasi dalam belajar

2. Animasi

Animasi pada Modifikasi media *game Adobe Flash* konsep angka menggunakan gambar animasi yang dapat bergerak sehingga menarik untuk anak autis. Animasi pada *game* ini dapat meningkatkan minat dan memotivasi siswa autis untuk mengikuti. Animasi pada *game* ini dapat meningkatkan konsentrasi dan perhatian siswa terhadap proses pembelajaran. Meningkatkan perhatian dan konsentrasi merupakan satu nilai lebih dari penggunaan media animasi ini dalam proses pembelajaran konsep angka, karena biasanya siswa autis sering malas dan tidak tertarik dengan pembelajaran akademik salah satunya pada pembelajaran matematika.

Program animasi pada *game* ini mampu memvisualisasikan materi pelajaran yang sulit disajikan melalui pengalaman langsung siswa. Penggunaan gambar, cerita yang ditampilkan dalam animasi komputer tersebut dapat membantu memperjelas penyampain pesan pada anak autis. Sehingga Animasi yang disajikan merupakan sarana untuk memungkinkan terjadinya proses belajar mengajar yang kondusif sekaligus sebagai sarana untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, karena animasi yang menarik dari computer

3. Audio

Semua instruksi dalam bentuk tulisan dapat dipresentasikan/dipat disajikan dalam bentuk suara sehingga memudahkan anak autis yang belumbisa membaca dalam memahami instruksi/printah yang terdapat dalam *game* konsep angka. Komponen audio juga disesuaikan dengan karakteristik anak

autis, dimana komponen berupa respon ketika melakukan kesalahan dan musik penyerta dapat meningkatkan motivasi belajar anak autis.

Dalam media pembelajaran ini juga memasukkan *BrainWave Entrtainment music* (Musik untuk terapi gelombang otak) yang mampu meningkatkan konsentasi dan daya ingat pada anak autis

4. Materi

Materi pada media modifikasi *game adobe flash* konsep angka dirancang sedemikian rupa agar isi (content) berupa materi pembelajaran konsep angka dapat disampaikan secara baik dan komunikatif untuk anak autis. Selain itu Materi juga disesuaikan dengan kemampuan konsep angka anak autis.

Keunggulan Modifikasi media *game Adobe Flash* konsep angka adalah sebagai jembatan dalam guru menyampaikan materi kepada siswa autis yang disesuaikan dengan karakteristik anak autis. Berikut ini adalah beberapa aspek yang dikaji secara objektif modifikasi media *game adobe flash* konsep angka pada pelajaran matematika untuk anak autis yang disesuaikan dengan karakteristik anak autis.

5. Komponen Grafis

Fasilitas komponen grafis yang diharapkan untuk membuat suatu tampilan yang menarik diantaranya adalah pemanfaatan background yang memberi kesan berbeda pada tampilan. Pemilihan warna, pemberian tekstur dan pemilihan karakter yang menarik dapat menambah kesan visual pada anak autis.

Pembukaan dalam media ini dibuat dengan animasi yang menarik dengan background warna hijau, background warna

hijau dipilih sebagai warna pembukaan dalam media ini. Warna hijau adalah warna yang paling menarik perhatian dan memiliki energi tinggi sehingga kita dapat menarik perhatian siswa autis. Warna hijau bersifat dingin dan dapat membantu untuk menjadi lebih tenang, harmonis serta membantu menyejukkan pikiran sehingga dapat meningkatkan motivasi dalam belajar

6. Animasi

Animasi pada Modifikasi media *game Adobe Flash* konsep angka menggunakan gambar animasi yang dapat bergerak sehingga menarik untuk anak autis. Animasi pada game ini dapat meningkatkan minat dan memotivasi siswa autis untuk mengikuti. Animasi pada game ini ini dapat meningkatkan konsentrasi dan perhatian siswa terhadap proses pembelajaran. Meningkatkan perhatian dan konsentrasi merupakan satu nilai lebih dari penggunaan media animasi ini dalam proses pembelajaran konsep angka, karena biasanya siswa autis sering malas dan tidak tertarik dengan pembelajaran akademik salah satunya pada pembelajaran matematika.

Program animasi pada game ini mampu memvisualisasikan materi pelajaran yang sulit disajikan melalui pengalaman langsung siswa. Penggunaan gambar, cerita yang ditampilkan dalam animasi komputer tersebut dapat membantu memperjelas penyampain pesan pada anak autis. Sehingga Animasi yang disajikan merupakan sarana untuk memungkinkan terjadinya proses belajar mengajar yang kondusif sekaligus sebagai sarana untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, karena animasi yang menarik dari computer

7. Audio

Semua instruksi dalam bentuk tulisan dapat dipresentasikan/dapat disajikan dalam bentuk suara sehingga memudahkan anak autis yang belumbisa membaca dalam memahami instruksi/printah yang terdapat dalam game konsep angka. Komponen audio juga disesuaikan dengan karakteristik anak autis, dimana komponen berupa respon ketika melakukan kesalahan dan musik penyerta dapat meningkatkan motivasi belajar anak autis. Dalam media pembelajaran ini juga memasukkan BrainWave Entrainment music (Musik untuk terapi gelombang otak) yang mampu meningkatkan konsentrasi dan daya ingat pada anak autis

8. Materi

Materi pada media modifikasi game adobe flash konsep angka dirancang sedemikian rupa agar isi (content) berupa materi pembelajaran konsep angka dapat disampaikan secara baik dan komunikatif untuk anak autis. Selain itu, materi juga disesuaikan dengan kemampuan konsep angka anak autis.

a) Hasil Validasi Ahli Media

Proses validasi dilakukan selama 2 minggu. Validasi media dari validator dilakukan minggu pertama di bulan September. Berikut ini dipaparkan hasil penilaian ahli media untuk modifikasi media game adobe flash konsep angka dengan menggunakan skala likert. Setelah dikonversikan dengan tingkat validitas, maka media modifikasi media game adobe flash konsep angka ini termasuk dalam kriteria **Sangat Baik** dan tidak perlu adanya revisi.

Meskipun media ini sudah termasuk daam kriteria sangat layak, namun ada

beberapa komentar dan saran yang diberikan oleh ahli media untuk kesempurnaan media pembelajaran ini. Berikut komentar dan saran dari ahli media:

1. Animasi gerak dimasukkan edalam semua slide/halaman dalam Modifikasi media *game Adobe Flash* konsep angka. Sehingga dapat menarik bagi anak autis sejak pertama kali membuka media pembelajaran.
2. Adanya BrandWave Entertainment Music (terapi gelombang otak) yang terdapat didalam modifikasi media game adobe flash konsep angka sangat tepat digunakan sebagai media pelajaran untuk anak autis sehingga media pembelajaran ini berbeda dengan media pembelajaran lain yang beredar saat ini
3. Media modifikasi media *game Adobe Flash* konsep angka ini sangat menarik dan interaktif sehingga bisa digunakan oleh anak autis tanpa harus ada guru pembimbing.

b. Validasi Ahli Materi

Proses validasi dilakukan selama 2 minggu. Validasi materi dari validator dilakukan minggu pertama sampai minggu kedua di bulan September. Berikut ini dipaparkan hasil penilaian ahli materi untuk modifikasi media game adobe flash konsep angka dengan menggunakan skala likert. Setelah dikonversikan dengan tingkat validitas, maka media modifikasi media game adobe flash konsep angka ini termasuk dalam kreteria **Sangat Baik** dan tidak perlu adanya revisi. Meskipun media ini sudah termasuk daam kreteria sangat layak, namun ada beberapa komentar dan saran yang diberikan oleh ahli media untuk kesempurnaan

media pembelajaran ini. Berikut komentar dan saran dari ahli media:

1. Sebaiknya di berikan workseet untuk latihan dalam pemahaman konsep angka sehingga anak memiliki portofolio tentang pemahaman konsep
2. Worksheet disamakan dengan halaman atau slide yang terdapat dalam media.
3. Jumlah soal latihan dalam game sebaiknya lebih dari sepuluh soal.

Pembahasan

Dalam mengembangkan media pembelaaran dilakukan validasi kelayakan modifikasi media *game Adobe Flash* konsep angka oleh validator. Penilaian yang dilakukan meliputi empat katagori yaitu *guru friendliness, design future, entertainment valeu, dan educatinal effectiveness*.

Model pengembangan modifikasi *media game adobe flash* konsep angka ini menggunakan model Luther (Sutopo, 2003:32). Tahapan proses pengembangan aplikasi modifikasi media *game adobe flash* konsep angka pada pelajaran matematika untuk anak autis ini dilakukan berdasarkan 5 tahap yaitu, *concept* (pengonsepan), *design* (pendesignan), *material collecting* (pengumpulan materi), *assembly* (pembuatan), *testing* (evaluasi formatif). Hal ini senada dengan hasil penelitian Tanner, Dixon & Verenikina (2012) pengembangan multimedia pembelajaran dengan menggunakan model pengembangan Luther dapat menghasilkan media pembelajaran yang interaktif dimana dalam proses pengembangannya sangat memperhatikan dalam menentukan tujuan dan siapa pengguna program (*identifikasi audience*), macam aplikasi (presentasi, interaktif, dan lain-lain), tujuan aplikasi

(informasi, hiburan, pelatihan, dan lain-lain), dan spesifikasi umum. Dasar aturan untuk perancangan juga memperhatikan ukuran aplikasi, karakteristik target, dan lain-lain.

Tahapan pembuatan Media pembelajaran antara lain, merancang desain pembelajaran matematika konsep angka dan penjumlahan sederhana berbasis ICT, menentukan gambar yang sesuai dengan karakteristik anak autis, menentukan warna yang sesuai dengan psikologi warna anak autis, dan merancang suara instruksi sesuai dengan aturan instruksi pada anak autis

Produk pengembangan adalah berupa software game permainan untuk konsep angka dan penjumlahan sederhana dan dikemas kedalam bentuk CD (*Compact Disc*). Produk ini merupakan media pembelajaran interaktif yang dibuat untuk guru sehingga dapat membantu anak autis dalam penguasaan konsep angka dan penjumlahan sederhana pada pembelajaran matematika. Komponen grafis seperti warna, garis, bentuk, obyek dalam modifikasi game adobe flash konsep angka disesuaikan dengan karakteristik anak autis.

Produk Modifikasi media *game Adobe Flash* konsep angka ini memiliki beberapa kelebihan. Beberapa hal yang menjadi kelebihan dalam produk pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Modifikasi media *game Adobe Flash* konsep angka ini dapat mentransfer informasi abstrak yang sulit dipahami anak autis menjadi informasi yang konkret terkait dengan materi konsep angka. Informasi abstrak ditransfer menjadi informasi konkret menggunakan penjelasan melalui gambar, animasi yang

menarik, serta kalimat pendek sehingga lebih menarik bagi anak autis.

2. Produk modifikasi media *game Adobe Flash* konsep angka dikemas kedalam *Compact Disk* (CD) sehingga praktis untuk diakses pada komputer dimana saja dan kapan saja.
3. Media ini memasukkan *BrainWave Entertainment music* (Musik untuk terapi gelombang otak) yang mampu meningkatkan konsentrasi, daya ingat, dan dapat mengurangi kehiperaktifan pada anak autis
4. Semua instruksi dalam bentuk tulisan dapat dipresentasikan/dapat disajikan dalam bentuk suara sehingga memudahkan anak autis yang belum bisa membaca dalam memahami instruksi/printah yang terdapat dalam game konsep angka.
5. Pemilihan sub materi pada media disesuaikan dengan kemampuan anak autis yaitu konsep angka dan penjumlahan sederhana.
6. Dalam penggunaannya media ini memasukkan warna warna yang sesuai dengan karakteristik warna untuk anak autis. Sehingga media ini dapat mempengaruhi motivasi dan minat belajar anak autis.

Kajian terhadap produk pengembangan modifikasi media *game Adobe Flash* konsep angka ini dipaparkan sebagai berikut

1. Identitas Produk

Bentuk :Kepingan *Compact Disk* (CD)

Judul :Game Adobe Flash Pembelajaran Matematika Konsep Angka dan Penjumlahan Sederhana Bagi Anak Autis.

Mata Pelajaran :Matematika

Sasaran Produk :Guru, pendamping, orang tua, anak autis

Spesifikasi Produk :

- a) Program Creator : Adobe Flash Profesional CS5
- b) Sound Creator : Cool Edit Pro 2
- c) Design Creator : Adobe Photoshop CS6
- d) Windows : 7 Ultimate
- e) Size : 14.8 MB

2. Karakteristik dan Analisis Produk

Karakteristik dan analisis yang berhubungan dengan produk pengembangan modifikasi media *game Adobe Flash* konsep angka ini dipaparkan sebagai berikut

a) *Slide Cover*

Slide cover menggunakan background animasi bergerak. Hal ini dimaksudkan untuk memberi gambaran awal yang menarik bagi anak autis

b) Visual dan Audio

Visual dan audio adalah merupakan komponen yang dimodifikasi pada produk pengembangan ini. Komponen yang dimodifikasi sesuai dengan karakteristik anak autis sehingga *game* cocok untuk anak autis antara lain: (1) Komponen Grafis. Pembukaan dalam media ini dibuat dengan komponen grafis yang menarik dengan background warna hijau, background warna hijau dipilih sebagai warna pembukaan dalam media ini. Darman (2002:27) menyatakan bahwa warna secara psikologis dalam pendidikan dapat memberi kesan tertentu kepada seseorang. Setiap warna dapat memberikan kesan kegairahan dan membangkitkan semangat atau daya tarik bagi yang melihatnya. Warna yang termasuk kategori ini adalah warna merah, hijau,

kuning, dan ungu. Sedangkan menurut psikologi warna untuk anak autis, seperti sesuai dengan hasil penelitian Owlsdottir (2011) bahwa warna hijau adalah warna yang paling menarik perhatian dan memiliki energi tinggi sehingga dapat menarik perhatian siswa autis dan dapat membantu anak autis menjadi lebih tenang, harmonis serta dapat meningkatkan motivasi dalam belajar. (2) Animasi. Munir (2013:18) animasi dalam adobe flash dapat menjelaskan dan menstimulasi pembelajaran sehingga dapat meningkatkan motivasi siswa dalam pembelajaran. Animasi dalam modifikasi media *game Adobe Flash* konsep angka menggunakan gambar animasi yang dapat bergerak sehingga menarik untuk anak autis. Hal ini senada dengan pendapat Park (2012) yang menyatakan bahwa animasi *Adobe Flash* dalam media pembelajaran interaktif dapat meningkatkan kreativitas dan pemahaman materi pada anak asperger autis. (3) Audio. Semua instruksi dalam bentuk tulisan dapat dipresentasikan/dipat disajikan dalam bentuk suara sehingga memudahkan anak autis yang belum bisa membaca dalam memahami instruksi/printah yang terdapat dalam *game* konsep angka..

c) Kepingan Compact Disk (CD)

modifikasi media *game Adobe Flash* konsep angkadikemas kedalam kepingan Compact Disk (CD). Munadi (2012) mengatakan penggunaan kepingan CD adalah karena kepraktisannya sehingga memudahkan diakses ke semua komputer atau laptop yang memiliki alat pemutar CD (*CD room*) dan harganya jauh lebih ekonomis.

d) Isi Materi

Isi materi pada modifikasi media *game Adobe Flash* konsep angka terdiri dari

(1) konsep angka, (2) Mengenal Angka, (3) Belajar Menghitung Benda, (4) Tebak Gambar, (5) Belajar penjumlahan sederhana

Dalam mengembangkan media pembelajaran dilakukan validasi kelayakan modifikasi media *game Adobe Flash* konsep angka oleh validator. Tenaga ahli yang terlibat dalam memberikan penilaian atau memvalidasi Modifikasi media *game Adobe Flash* konsep angka untuk pembelajaran matematika konsep angka dan penjumlahan sederhana bagi anak autisme terdiri dari dua orang ahli yaitu ahli media pembelajaran ahli materi dalam hal ini ahli materi pada pembelajaran matematika.

Thiagarajan, dkk (1974), validasi ahli dilakukan untuk mendapatkan rumusan isi, teoritis, efisiensi, kemungkinan implementasi dan kemenarikan yang memiliki kelayakan yang memadai. Penilaian yang dilakukan meliputi empat kategori yaitu *user friendliness, design future, entertainment value, dan educational effectiveness*.

Berdasarkan hasil validasi ahli media dan validasi ahli materi telah berhasil menunjukkan kebermanfaatannya serta kelayakannya dalam pembelajaran matematika konsep angka. Komentar validator ahli media dan ahli materi menunjukkan bahwa media modifikasi media *game adobe flash* konsep angka pada pelajaran matematika untuk anak autisme sangat tepat, layak, dan efektif untuk memudahkan anak autisme dalam penguasaan konsep dan penjumlahan sederhana, sehingga proses pembelajaran dapat berjalan dengan lancar dan efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan.

Hasil analisis penilaian terhadap kelayakan media dilakukan oleh validator

menunjukkan skor rata-rata penilaian karakteristik Sangat baik, tanpa adanya revisi. Modifikasi media *game Adobe Flash* konsep angka terdiri dari 85 slide dengan 6 unsur slide. Media pembelajaran yang dikembangkan berisi 6 materi yaitu konsep angka, Mengenal angka, Belajar menghitung benda, Tebak gambar, dan Belajar penjumlahan. Modifikasi media *game adobe flash* konsep angka pada pelajaran matematika untuk anak autisme menggunakan 3 aspek yang terkait dengan karakteristik siswa autisme yaitu warna, instruksi dan gambar.

Keunggulan Modifikasi media *game Adobe Flash* konsep angka adalah sebagai jembatan dalam guru menyampaikan materi kepada siswa autisme yang disesuaikan dengan karakteristik anak autisme, hal ini senada dengan pernyataan Indriana (2011:15) bahwa media pengajaran merupakan salah satu alat komunikasi dari pendidik kepada anak didik. Sedangkan Arsyad (2006: 15) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat baru, membangkitkan motivasi dan merangsang kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologi terhadap siswa. Siswa autisme mengalami kesulitan dalam berpikir abstrak sehingga melalui Modifikasi media *game Adobe Flash* konsep angka, guru dapat membuat konkret sesuatu yang abstrak.

Simpulan

Simpulan yang didapatkan dari hasil penelitian ini adalah dengan menggunakan uji validasi dari ahli media dan ahli materi pembelajaran matematika maka media pembelajaran ini dinyatakan dengan kriteria

sangat layak. Kelayakan dan keefektifan media diperoleh dari validasi ahli media dengan memenuhi kriteria sangat baik. Kesesuaian media dengan materi pembelajaran konsep angka pada mata pelajaran matematika diperoleh dari validasi ahli materi dan memenuhi kriteria sangat baik.

Daftar Pustaka

David, Paul & John. 2000. *Computer-Aided Learning For People With Autism*. Innovations In Education and Teaching Learning.

Leslie, Alan & Uta Frith. 1988. *Autistic Children's Understanding of Seeing, Knowing and Believing*, 6: 315-324. *International Journal of Instructional special education*. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED541157.pdf>. diakses 18 Juni 2014

Munir. 2013. *Multimedia; Konsep dan Aplikasi Dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Park, Hyungsung. 2012. *Relationship between Motivation and Student's Activity on Educational Game*. *International Journal of Grid and Distributed Computing* Vol. 5, No. 1, March, 2012 http://www.sersc.org/journals/IJGDC/vol5_no1/8.pdf. Diakses 13 Mei 2014.

Paweni. 2009. *Software for Kids With Special Needs*. *The Exceptional Parent*, 29(12):64-65.

Philipp, Michel. 2004. *The Use of Technology in the Study, Diagnosis and Treatment of Autism*. Final term paper for CSC350: Autism and

Associated Developmental Disorders.

<http://www.cs.cmu.edu/~pmichel/publications/AutismTechnology.pdf>.

Diakses 6 Februari 2014.

Phill dkk. 2011. *Langkah Awal Berinteraksi Dengan Anak Autis*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Philip & Andrew. 2009. *The Triad of Impairment in Autism Revisited*. *Journal of Child and Adolescent Psychiatric Nursing*, 22 (4): 189. <http://researchautism.net/publications/2927/the-triad-of-impairment-in-autism-revisited>. Diakses tanggal 18 Mei 2014.

Susanto, Ahmad. 2013. *Teori Belajar dan pembelajaran Di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana Predana Media Group.

Sutopo, Ariesto Hadi. 2003. *Multimedia Interaktif dengan Flash*. Yogyakarta: Graha Ilmu

Tanner, Dixon & Verenikina. 2012. *Adobe Flash as Digital Technology in the Learning of Students with Autism Spectrum Disorders (ASD) in Applied Classroom Settings*. *International Journal of Disability, Development and Education*, 51(2), 217.

<http://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1271&context=edupapers>

. Diakses 18 Juni 2014.