

Pengembangan Media *Game* Edukasi berbasis *Macromedia flash* Mata Pelajaran Matematika Materi Pecahan Di Kelas IV SD NU Sleman

Edy Wahyu Wibowo^{1*}, Abdillah², Wahyu Nugroho³

^{1,2,3}Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta, Indonesia

Email: edywahyuwibowo@unu-jogja.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media *Game* Edukasi berbasis *macromedia flash* yang layak digunakan pada pelajaran matematika materi pecahan. Metode penelitian yang digunakan merupakan jenis Penelitian dan Pengembangan (R&D). Model yang digunakan adalah modifikasi dari model dari Borg and Gall dengan tahapan sebagai berikut: (1) penelitian dan pengumpulan informasi, (2) Perencanaan, (3) Pengembangan produk awal, (4) uji coba terbatas, (5) revisi produk awal, (6) Uji coba lapangan utama, (7) revisi produk operasional, (8) Uji coba lapangan operasional, (9) revisi produk akhir, (10) Deseminasi dan penerapan. Hasil penelitian menunjukkan media *Game* Edukasi berbasis *macromedia flash* valid, sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran matematika. Media *Game* Edukasi berbasis *macromedia flash* juga dianggap efektif untuk meningkatkan hasil belajar berdasarkan hasil uji T *Independent Sig.* (p) 0,00 dengan kondisi $P < 0,05$ sehingga H_0 ditolak. Hasil uji T Berpasangan *Sig.* (p) 0,000 dengan kondisi $P < 0,05$ sehingga H_0 ditolak juga menunjukkan bahwa media *Game* Edukasi berbasis *macromedia flash* memberikan dampak yang signifikan pada peningkatan hasil belajar.

Kata Kunci: ***Media Game Edukasi, Macromedia Flash, Pecahan.***

ABSTRACT

This study aims to develop a macromedia flash-based Educational Game Media suitable for use in fraction mathematics lessons. The research method used is a type of Research and Development (R & D). The model used is a modification of the model from Borg and Gall with the following stages: (1) research and information gathering, (2) planning, (3) initial product development, (4) limited trials, (5) initial product revision, (6) Main field trials, (7) operational product revisions, (8) operational field trials, (9) final product revisions, (10) Dissemination and implementation. The results showed that the educational Game Media based on macromedia flash was valid, so it was suitable for use in the mathematics learning process. Educational Game Media based on macromedia

flash is also considered effective for improving learning outcomes based on the T Independent Sig test results. (p) 0.00 with conditions $P < 0.05$ so that H_0 is rejected. Paired T test results Sig. (p) 0.000 with conditions $P < 0.05$ so that H_0 is rejected also shows that the macromedia flash-based Educational Game Media has a significant impact on improving learning outcomes.

Keywords: *Educational Game Media, Macromedia Flash, Fraction.*

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika di tingkat sekolah dasar merupakan mata pelajaran yang cukup vital, hal ini tertuang dalam Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006. Disebutkan mata pelajaran matematika sebagai mata pelajaran wajib bagi seluruh peserta didik di semua jenjang pendidikan tak terkecuali pada tingkat pendidikan dasar. Tujuan pelajaran matematika di tingkat pendidikan dasar adalah membekali peserta didik agar dapat berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta memiliki kemampuan bekerjasama yang baik.

Perkembangan teknologi yang pesat pada era globalisasi saat ini telah memberikan pengaruh pada dunia pendidikan. Proses pembelajaran yang dapat memanfaatkan teknologi dengan baik dalam keberlangsungannya telah terbukti memberikan daya ungkit pada proses dan hasil. Kondisi tersebut yang menarik minat peneliti untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *macromedia flash* yang layak digunakan dalam proses pembelajaran matematika pada materi pecahan. Media pembelajaran yang dikembangkan berupa *Game* Edukasi dengan muatan konsep materi, video animasi, dan skema kuis untuk mengukur penguasaan siswa pada materi yang dipelajari.

Kegiatan belajar mengajar merupakan sebuah kegiatan yang terus berulang. Kegiatan yang terus berulang ini apabila hanya dilakukan secara monoton dan konvensional oleh seorang pendidik maka akan membuat peserta didik jenuh dan bosan dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar. Seorang pendidik dituntut secara profesional untuk menginovasi proses pembelajaran. Pendidik dapat menginovasi pembelajaran menggunakan media pembelajaran yang interaktif dan inovatif.

Observasi awal di SD NU Sleman ditemukan fakta bahwa pelajaran matematika dianggap menjadi mata pelajaran sulit oleh siswa. Pelajaran matematika dianggap menakutkan, kurang menarik, dan membosankan karena guru hanya menggunakan metode konvensional dengan media pembelajaran yang kurang menarik dalam

menyampaikan materi pelajaran. Hal ini berdampak pada tidak tercapai dengan maksimal tujuan pembelajaran dan hasil belajar peserta didik. Salah satu materi sulit untuk dipahami oleh peserta didik di SD NU Sleman adalah materi pecahan. Materi ini terdapat pada kelas IV sekolah dasar yang bersifat abstrak. Persentase ketuntasan siswa pada materi ini hanya mencapai 47% dari KKM 75. Kondisi yang ditemukan dari hasil observasi selanjutnya menarik minat peneliti untuk melakukan penelitian dengan mengembangkan media *Game* Edukasi berbasis *macromedia flash* untuk memecahkan masalah pelajaran matematika, utamanya pada materi pecahan.

Media secara umum diartikan sebagai alat yang digunakan sebagai perantara menyampaikan informasi dari seorang guru kepada siswa. Naz & Akbar (2008) menyatakan bahwa "*Media are the means for transmitting or delivering message and in teaching learning perspective delivering content to the learners, to achieve effective instruction*". Guru sebagai seorang pendidik dan sumber informasi pada era globalisasi ini diharapkan mampu menggunakan dan memilih media yang tepat dalam proses belajar mengajar. Pemilihan media yang tepat dapat membantu proses pembelajaran sehingga informasi yang diserap oleh peserta didik akan lebih efektif. Senada dengan hal tersebut diungkapkan oleh Kustandi & Sutjipto (2011) bahwa media pembelajaran adalah alat yang digunakan untuk membantu proses belajar mengajar supaya tujuan pembelajaran dapat tercapai secara maksimal dan peserta didik dapat membangun pengetahuannya sendiri. Media pembelajaran memiliki beberapa fungsi, salah satunya menurut Ngunie, et al. (2014) yaitu media pembelajaran berfungsi sebagai stimulasi pembelajaran sehingga peserta didik memperhatikan pembelajaran, media pembelajaran juga digunakan untuk memotivasi/ membangkitkan minat dan partisipasi peserta didik. Melihat dari fungsi media tersebut selanjutnya dapat ditarik kesimpulan media pembelajaran dianggap mempunyai peranan penting dan krusial dalam proses belajar mengajar.

Era globalisasi ini tidak menutup kemungkinan untuk menggabungkan lebih dari satu media. Penggabungan beberapa media menjadi sebuah media yang utuh biasa dinamakan sebagai multimedia. Asmani (2011) mengemukakan multimedia mencakup beberapa jenis media seperti grafik, teks, gambar statis, animasi, film, dan suara yang saling bersinergi satu sama lain. Terdapat beberapa format yang dapat digunakan dalam menyajikan multimedia pembelajaran. Schwier & Misanchuk (1993) membagi format multimedia pembelajaran menjadi: (1) latihan (*drill and practice*), (2) bimbingan

(tutorial), dan (3) permainan/ simulasi (*Games/ simulation*). *Game* edukasi merupakan salah satu bentuk inovasi pendidikan dalam pengembangan media pembelajaran. (Shalahuddin & Sukanto, 2011) menyatakan bahwa *Game* edukasi merupakan *Game* yang bersifat digital dan dirancang untuk membantu pendidik menyampaikan materi dan melakukan pengayaan materi. Manfaat dari *Game* edukasi antara lain: (1) penyampaian materi melalui proses bermain dan belajar, (2) merangsang pengembangan daya pikir peserta didik, (3) menciptakan kondisi belajar mengajar yang menarik dan menyenangkan, (4) meningkatkan kualitas pembelajaran peserta didik (Ismail, 2009).

Siswa sekolah dasar memiliki karakteristik tersendiri yang tidak bisa disamakan dengan jenjang pendidikan lainnya. Menurut Piaget (Gredler, Miarso, & Wibowo, 2011) anak usia sekolah dasar kemampuan kognitif berada pada tahap operasional kongkret atau usia sekitar 7 – 14 tahun. Pada tahap operasional kongkret kemampuan kognitif anak usia sekolah dasar dalam menalar sudah bisa berpikir secara logis yang berhubungan dengan objek yang bersifat kongkret dan bisa memecahkan masalah secara sistematis. Pada tahap ini juga ditandai peserta mampu melakukan pengklasifikasian/ pengelompokkan, dan pemecahan masalah. Untuk memudahkan anak usia sekolah dasar dalam memecahkan masalah maka peserta didik perlu diberikan gambaran secara kongkret. Selain perkembangan dari sisi kognitif anak usia sekolah dasar juga mempunyai ciri tersendiri pada perkembangan aktifitas fisiknya. Alim (2009) yang menyatakan bahwa karakteristik siswa sekolah dasar berkaitan dengan aktivitas fisik yaitu suka bermain, aktif bergerak, gemar bekerja dalam kelompok, dan melakukan praktik langsung.

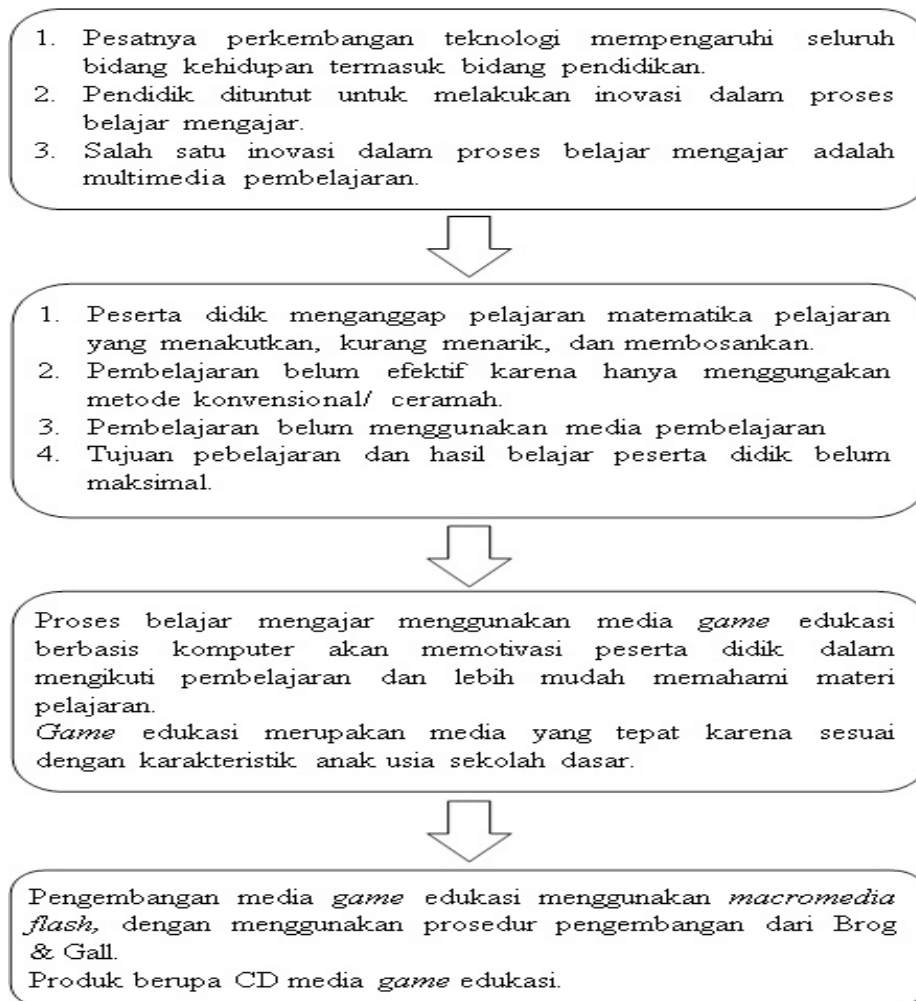
Waskito (2017) melakukan penelitian yang berjudul “Media Pembelajaran Interaktif Matematika bagi Sekolah Dasar Kelas 6 Berbasis Multimedia”. Tujuan penelitian ini adalah (1) mengembangkan media pembelajaran interaktif matematika bagi sekolah dasar kelas 6 berbasis multimedia dengan harapan dapat digunakan sebagai alat bantu guru dalam proses pembelajaran. Penelitian yang dilakukan dikategorikan sebagai penelitian pengembangan. Metodologi yang digunakan terdiri dari dua bagian yaitu, pendataan dan pendekatan. Metode pendekatan terdiri dari kegiatan studi kepustakaan, dilanjutkan observasi, kemudian melakukan wawancara, dan menentukan subjek penelitian. Metode berikutnya dimulai dengan analisis kebutuhan, kemudian melakukan perancangan, pemrograman, selanjutnya diuji coba, dan akhirnya dilakukan tahap implementasi. Hasil pengembangan media pembelajaran kemudian diujicobakan kepada

subjek yang dianggap mengerti media pembelajaran interaktif berbantuan multimedia. Didapatkan hasil uji coba bahwa media yang dikembangkan dinyatakan layak dan dapat membantu jika dipergunakan dalam proses belajar mengajar.

Masykur, Nofrizal, & Syazali (2017) melakukan penelitian serupa yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan *Macromedia flash*”. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui bagaimana mengembangkan multimedia bagi pembelajaran matematika berbantuan *macromedia flash* yang layak, (2) selanjutnya bagaimana untuk dapat mengetahui reaksi siswa setelah dilakukan pengembangan media pembelajaran matematika berbantuan *macromedia flash*. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang diadopsi dari model penelitian dan pengembangan milik Brog & Gall, dengan memodifikasi sampai dengan tahap ke-7. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan angket validasi. Tahap analisis data dilakukan dengan menggunakan teknik deskriptif kuantitatif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) media hasil pengembangan berbantuan *macromedia flash* dianggap layak oleh ahli materi dengan perolehan rata-rata 3,73 dan aspek kebahasaan rata-rata 3,64. Media selanjutnya juga dianggap layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran dengan tahapan evaluasi memperoleh rata-rata 3,66. Ahli media memberikan nilai rata-rata 3,87, dengan rincian nilai rata-rata 3,5 pada aspek fungsi tombol dan nilai rata-rata 3,4 untuk aspek grafis. Kriteria multimedia hasil pengembangan dapat dikategorikan layak, (2) Aspek tampilan dengan menilai kemenarikan media diperoleh data dari respon siswa dengan skor rata-rata 3,61 atau jika dikonversi dalam kriteria termasuk ke dalam kriteria “sangat menarik”.

Pada penelitian ini menerapkan alur pengembangan yang didasarkan pada kebutuhan media. Kebutuhan tersebut didasarkan dari perlunya media pendukung untuk pembelajaran Matematika materi pecahan. Sebagai gambaran alur pengembangan media pada penelitian ini dapat diamati pada gambar 1. Aspek utama sebagai unsur kelebihan media yang diperhatikan dalam pengembangan media ini menerapkan aspek animasi, interaktif, serta duplikasi dan *novelty*. Aspek tersebut untuk menjaga kualitas media yang dikembangkan agar memiliki kelayakan yang tinggi dalam penggunaannya. Secara rinci ketiga aspek tersebut dapat diamati pada gambar 2.



Gambar 1. Alur Pengembangan Media Pembelajaran

Animasi	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan kelebihan <i>macromedia flash</i> untuk membuat animasi yang menarik
Interaktif	<ul style="list-style-type: none"> Interaktif dengan peserta didik navigasi yang user <i>friendly</i>
Duplikasi dan novelty	<ul style="list-style-type: none"> Belum ada media <i>game</i> edukasi matematika materi pecahan.

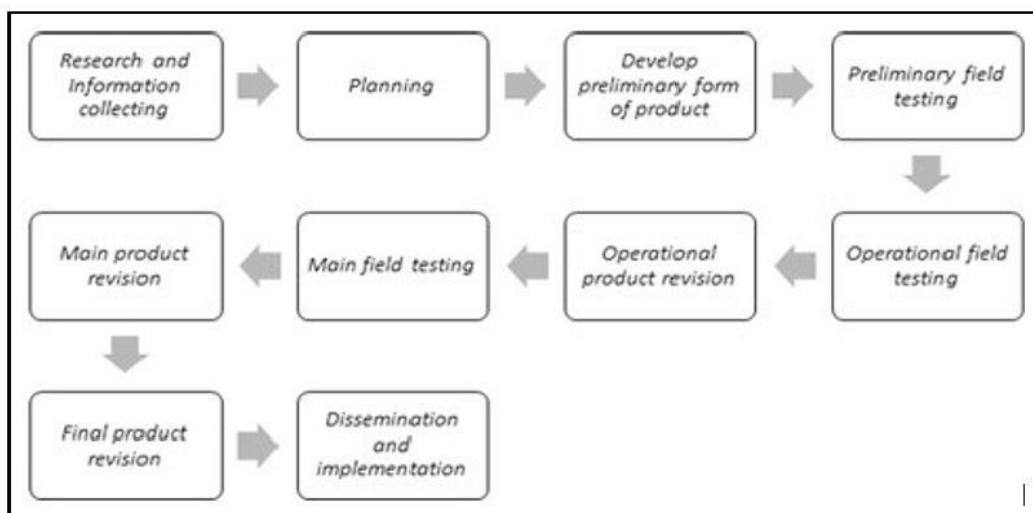
Gambar 2. Kelebihan Media Pembelajaran *Game* Edukasi

Tujuan pengembangan media *game* edukasi berbasis *macromedia flash* untuk menguji kevalidan media pembelajaran *game* edukasi berbasis *macromedia flash* pada

pelajaran matematika materi pecahan dan mendeskripsikan keefektifan media pembelajaran *game* edukasi berbasis *macromedia flash* terhadap pelajaran matematika materi pecahan pada siswa kelas IV di SD NU Sleman. Pengembangan media pembelajaran *game* edukasi berbasis *macromedia flash* akan memberikan manfaat diantaranya hasil penelitian ini dapat menjadi referensi atau masukan bagi perkembangan ilmu pendidikan, serta menambah kajian ilmu pengetahuan khususnya dalam pembelajaran matematika materi pecahan.

METODE

Penelitian ini menggunakan model dari Borg & Gall (1983) yang disederhanakan. Penelitian dan pengembangan dianggap sebagai proses untuk mengembangkan sekaligus memvalidasi produk yang dapat digunakan dalam pembelajaran. Metode penelitian ini bertujuan menghasilkan produk dan menguji keefektifan produk untuk diterapkan secara luas. Produk hasil pengembangan yang dilakukan adalah media *Game* edukasi pada pelajaran matematika materi pecahan. Pengembangan produk dalam penelitian ini menggunakan *software macromedia flash*. Desain pengembangan media yang diterapkan dalam penelitian ini dapat diamati pada gambar 3.



Gambar 3. Desain R&D Borg and Gall

Desain Uji Coba yang digunakan yaitu uji lapangan terbatas, uji lapangan utama, dan uji pelaksanaan lapangan operasional. Subjek Uji Coba yang dilibatkan yaitu: Uji

validasi dari ahli materi dan ahli media; Uji coba awal 8 orang peserta didik kelas IVC SD NU Sleman; Ujicoba utama 12 orang peserta didik kelas IVC SD NU Sleman; dan Uji coba produk operasional dua kelas yaitu kelas IVA sebagai kelas kontrol dan kelas IVB sebagai kelas eksperimen.

Tabel 1. Tabel Uji Coba Produk

Group	<i>Pre test</i>	Treatment	<i>Post test</i>
G1	O1	X1	O2
G2	O3	X2	O4

Keterangan

- G1 : grup 1 (kelas eksperimen)
- G2 : grup 2 (kelas kontrol)
- O1 : tes awal kelas eksperimen
- O2 : tes akhir kelas eksperimen
- O3 : test awal kelas kontrol
- O4 : tes akhir kelas kontrol
- X1 : pembelajaran menggunakan media *Game* edukasi
- X2 : pembelajaran tanpa menggunakan media *Game* edukasi

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

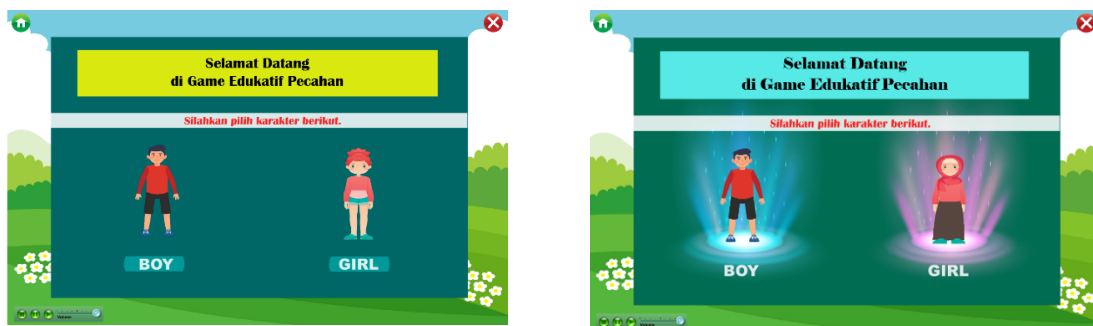
Berdasarkan hasil sudi observasi di lapangan ditemukan kondisi pembelajaran matematika khususnya pada materi pecahan masih belum optimal untuk diajarkan. Salah satu penyebab yang didapatkan yakni belum maksimalnya penggunaan media pembelajaran yang dapat memaparkan materi ini secara kongkret dan menarik bagi siswa. Dampaknya pada hasil belajar sebesar 75% siswa mendapat nilai di bawah kriteria ketuntasan minimal (KKM). Selanjutnya proses penelitian dilanjutkan dengan mendesain media pembelajaran. Tahapan berikutnya masuk kepada validasi yang dilakukan oleh ahli materi untuk menilai terkait konten dan media untuk menilai tampilan.

Saran pertama yang diberikan oleh validator yaitu merevisi *slide* awal media pembelajaran dengan memunculkan tombol tampilan pembuka seperti tampak pada gambar 6. Tampilan selanjutnya yang mendapat sorotan adalah penggunaan animasi anak

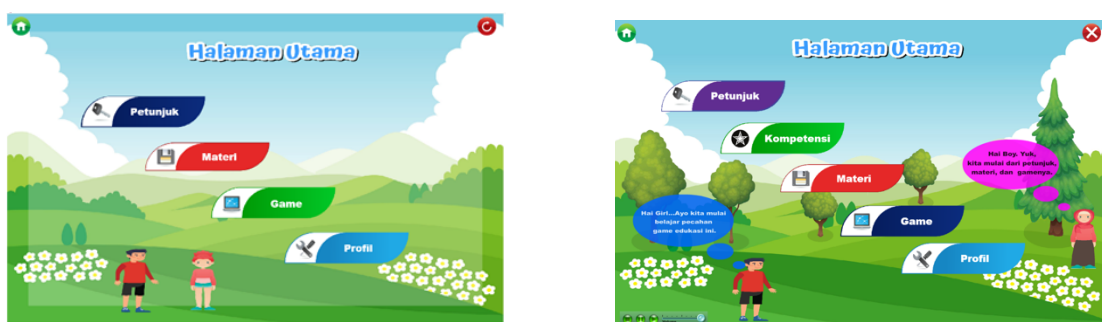
perempuan seperti pada gambar 7 yang dianggap tidak sesuai untuk anak sekolah dasar. Gambar 8 dan 9 menunjukkan revisi dari saran validator ahli materi tentang pemuatan menu kompetensi dan tampilan materi di slide media pembelajaran yang dikembangkan. Setelah melalui serangkaian saran dan revisi dari validator, didapatkan kesimpulan media yang dianggap valid dan layak digunakan dalam proses pembelajaran dengan presentase 90% pada aspek materi, dan 88% pada aspek tampilan.



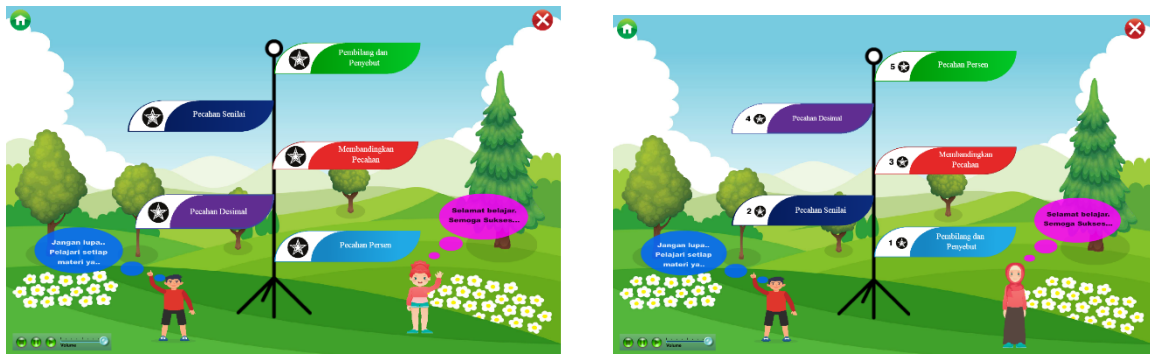
Gambar 4. Tombol tampilan pembuka



Gambar 7. Tampilan anak perempuan “girl”



Gambar 8. Menu kompetensi



Gambar 9. Tampilan Materi

Media pembelajaran kemudian masuk pada tahapan berikutnya sesuai metode penelitian yang telah disusun. Setelah melalui serangkaian uji coba, yaitu uji coba awal dengan 8 orang siswa, dan uji coba utama yang melibatkan 12 orang peserta didik didapatkan hasil yang memuaskan. Hasil belajar siswa saat belum menggunakan media dan sesudah menggunakannya didapatkan peningkatan yang signifikan. Maka pada tahap akhir proses penelitian dilakukan uji coba produk operasional. Menggunakan sistem *pre test* dan *post test*, didapatkan hasil kenaikan nilai rata-rata kelas kontrol dari saat *pretest* 64,75 menjadi 78,25 saat *posttest*. Sedangkan kelas eksperimen mendapatkan nilai rata-rata 64,25 pada *pretest*, kemudian mengalami peningkatan menjadi 91 pada tahapan *posttest*.

Tahapan akhir penelitian adalah menyimpulkan data yang didapatkan sesuai rumus yang telah ditentukan. Saat uji normalitas, data yang didapatkan dari hasil tes dianggap normal menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan kriteria jika harga koefisien *Asymptotic Sig* > dari nilai alpha yang ditentukan, yaitu 5% (0,05). Sebaliknya jika harga koefisien *Asymptotic Sig* < 0,05 maka data dinyatakan tidak normal. Oleh karena kondisi P seluruhnya di bawah 0,05 seperti yang ditunjukkan tabel 2 maka data dianggap normal.

Tabel 2. Normalitas Hasil Belajar

Data	Kelas	Kolmogorov-Smirnov	Sig.	Kondisi	Keterangan
<i>Pre test</i>	Kontrol	0,984	0,288	P > 0,05	Normal
	Eksperimen	0,854	0,460		
<i>Post test</i>	Kontrol	1.309	0,065	P > 0,05	Normal
	Eksperimen	1.023	0,246		

Selanjutnya masuk ke tahap uji homogenitas menggunakan *One Way Anova* pada *software SPSS 16 for windows*. Kriteria data ditentukan homogen jika harga koefisien *Sig* > dari nilai alpha yang ditentukan, yaitu 5% (0,05). Sebaliknya jika harga koefisien *Sig* < 0,05 maka data dinyatakan tidak homogen. Pada tabel 3 ditunjukkan nilai $P > 0,05$ maka data hasil belajar dapat dinyatakan homogen.

Tabel 3. Homogenitas Hasil Belajar

Data	df1	df2	Sig.(p)	Kondisi	Keterangan
<i>Pre test</i>	1	38	0,201	$P > 0,05$	Homogen
<i>Post test</i>	1	38	0,061		

Tahap terakhir uji yang dilakukan adalah uji *T independent* dan uji T Berpasangan. Uji *T independent* dilakukan untuk menguji perbedaan nilai kelas kontrol dengan kelas eksperimen dengan kriteria yaitu, H_0 : Tidak ada perbedaan hasil belajar peserta didik yang menggunakan media *Game* edukasi matematika materi pecahan dan yang tidak menggunakan. H_a : Ada perbedaan hasil belajar peserta didik yang menggunakan media *Game* edukasi matematika materi pecahan dan yang tidak menggunakan. Ketentuan: Apabila nilai probabilitas (sig.) > 0,05 maka H_0 diterima. Apabila nilai probabilitas (sig.) < 0,05 maka H_0 ditolak. Berdasarkan tabel 4 didapatkan kesimpulan hasil yaitu H_0 ditolak dan H_a diterima dengan kesimpulan Ada perbedaan hasil belajar peserta didik yang menggunakan media *Game* edukasi matematika materi pecahan dan yang tidak menggunakan.

Tabel 4. Uji *T Independent*

Data	Kelas	Df	Sig. (p)	Kondisi	Keterangan
<i>Pre test</i>	Kelas Kontrol & Kelas Eksperimen	38	0,802	$P > 0,05$	H_0 diterima
Postets	Kelas Kontrol & Kelas Eksperimen	38	0,00	$P < 0,05$	H_0 ditolak

Uji T berpasangan dilakukan untuk mengetahui efektivitas perbedaan yang ditimbulkan pada hasil belajar sebelum dan setelah menggunakan media pembelajaran *Game* Edukasi ini. Uji T berpasangan dirumuskan kriteria sebagai berikut berupa, H_0 : Tidak ada peningkatan yang signifikan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah

menggunakan media *Game* edukasi matematika materi pecahan. Ha: Ada peningkatan yang signifikan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media *Game* edukasi matematika materi pecahan. Ketentuan: Apabila nilai probabilitas (sig.) > 0,05 maka H0 diterima. Apabila nilai probabilitas (sig.) < 0,05 maka H0 ditolak.

Tabel 5. Uji T berpasangan

data	Df	Sig. (p)	Kondisi	Keterangan
<i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	19	0,000	P < 0,05	H0 ditolak

Berdasarkan tabel 5 diperoleh nilai sig (p) 0,000 kurang dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa, terdapat peningkatan yang signifikan hasil belajar peserta didik sesudah menggunakan media *Game* edukasi matematika materi pecahan.

KESIMPULAN

Media pembelajaran media *Game* Edukasi berbasis *macromedia flash* valid dan efektif, sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran matematika. Valid diperoleh dari para ahli, dan efektif diperoleh dari perubahan hasil belajar yang terjadi peningkatan setelah menerakan media *Game* Edukasi berbasis *macromedia flash*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alim, O. A. (2009). Permainan Mini Tennis Untuk Pembelajaran Di Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 6(2), 61–66. <https://doi.org/10.21831/jpji.v6i2.434>
- Asmani, J. M. (2011). *Tips Efektif Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Dunia Pendidikan* (D. Yulianto, ed.). Yogyakarta: Diva Press.
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1983). *Educational Research: An Introduction 4th Edition*. London: Longman Inc.
- Gredler, M. E., Miarso, Y., & Wibowo, T. (2011). *Learning and instruction: teori dan aplikasi*. Jakarta: Kencana Prenada Media.
- Ismail, A. (2009). *Education Games*. Yogyakarta: Pro U Media.
- Kustandi, C., & Sutjipto, B. (2011). *Media Pembelajaran: manual dan digital*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Masykur, R., Nofrizal, N., & Syazali, M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan Macromedia Flash. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 177–186. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v8i2.2014>
- Naz, A. A., & Akbar, R. A. (2008). Use of Media for Effective Instruction its Importance : Some Consideration. *Journal of Elementary Education*, 18(1–2), 35–40.
- Ngure, G., Nyakwara, B., Kimani, E., & Mweru, M. (2014). Utilization of instructional

- media for quality training in pre-primary school teacher training colleges in Nairobi. *Research Journal of Education*, 2(7), 1–22.
- Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Schwier, R., & Misanchuk, E. R. (1993). *Interactive Multimedia Instruction*. New Jersey: Educational Technology.
- Shalahuddin, M., & Sukamto, R. A. (2011). *Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. Bandung: Modula.
- Waskito, D. (2017). Media Pembelajaran Interaktif Matematika Bagi Sekolah Dasar Kelas 6 Berbasis Multimedia. *Speed - Sentra Penelitian Engineering Dan Edukasi*, 9(1), 20–26. <https://doi.org/10.3112/speed.v12i1.1296>

