

Pengembangan multimedia interaktif penjumlahan pada bilangan bulat untuk siswa kelas IV sekolah dasar

Santi Ratna Dewi¹⁾, Haryanto Haryanto²⁾

¹Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta

email: santi.2017@student.uny.ac.id

²Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Yogyakarta

email: haryanto_tp@uny.ac.id

Abstract

Technological developments have been bringing numerous changes in using learning media. This research is aimed to produce feasible interactive multimedia which can be used as mathematics learning media in terms of integer addition material for fourth grade students. The research used the development model by Lee & Owens consisting four stages: analysis, design, development, and evaluation. Media which had been developed would be evaluated by material experts and media experts in order to know the feasibility. After those experts confirmed the feasibility, media would be experimented to students through one-to-one, small group, and field evaluation. The result of one-to-one and field evaluation is excellent. The result of small group evaluation is good. Instruments of collecting data which were used in the stage of analysis were observation and interview, while in the stage of evaluation was questionnaires. The results had showed that: (1) the result of material feasibility trial is categorized into excellent category, (2) the result of media feasibility trial is categorized into good category, and (3) the result of user feasibility is categorized into good category so that interactive multimedia is proper to be used as a mathematics learning media in terms of integer addition for fourth grade students.

Keywords: development, interactive multimedia, integer addition

Abstrak

Perkembangan teknologi membawa perubahan dalam penggunaan media pembelajaran. Salah satu media pembelajaran yang merespon perkembangan teknologi adalah multimedia interaktif. Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan multimedia interaktif yang layak digunakan sebagai media pembelajaran matematika materi penjumlahan pada bilangan bulat untuk siswa kelas IV. Metode penelitian menggunakan model pengembangan Lee & Owens yang terdiri dari empat tahapan yaitu analisis, desain, pengembangan, dan evaluasi. Media yang telah dikembangkan dievaluasi oleh ahli materi dan ahli media untuk mengetahui kelayakannya. Setelah dinyatakan layak oleh ahli materi dan ahli media, media diujicobakan kepada siswa sebanyak tiga kali melalui evaluasi satu lawan satu, evaluasi kelompok kecil, dan evaluasi lapangan. Hasil evaluasi satu lawan satu termasuk dalam kategori sangat baik, hasil evaluasi kelompok kecil termasuk dalam kategori baik, dan hasil evaluasi lapangan termasuk dalam kategori sangat baik. Instrumen pengumpulan data yang digunakan pada tahap analisis yaitu observasi dan wawancara, sedangkan pada tahap evaluasi berupa angket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) hasil uji kelayakan materi termasuk dalam kategori sangat baik, (2) hasil uji kelayakan media termasuk dalam kategori baik, dan (3) hasil uji kelayakan pengguna termasuk dalam kategori baik sehingga multimedia interaktif layak digunakan sebagai media pembelajaran matematika materi penjumlahan pada bilangan bulat untuk siswa kelas IV.

Kata Kunci: pengembangan, multimedia interaktif, penjumlahan pada bilangan bulat

Histori artikel : disubmit pada 31 Agustus 2018; direvisi pada 11 April 2019; diterima pada 18 Mei 2019

A. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi membawa perubahan dalam penggunaan media pembelajaran. Salah satu media pembelajaran yang merespon perkembangan teknologi yaitu multimedia interaktif. Multimedia merupakan perpaduan atau kombinasi dua atau lebih jenis media yang dikendalikan oleh komputer sebagai penggerak dari keseluruhan gabungan media itu yang secara bersama-sama menampilkan informasi, pesan, atau isi pelajaran (Arsyad, 2014). Multimedia interaktif yaitu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol sehingga pengguna dapat melakukan navigasi dan berinteraksi (Daryanto, 2013; Sanjaya, 2014).

Multimedia interaktif memiliki beberapa keunggulan sehingga dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran di sekolah. Pertama, penggunaan multimedia interaktif menunjang proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Hakim & Windayana, 2016; Pravitasari & Yulianto, 2018; Setiawati, 2016). Sistem interaktif dalam multimedia memfasilitasi pembelajaran yang mendalam dengan secara aktif melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran (Evans & Gibbons, 2007).

Kedua, multimedia interaktif yang diintegrasikan dalam pembelajaran mengubah persepsi siswa terhadap materi pembelajaran yang dianggap sulit sehingga menjadikan siswa senang dan termotivasi belajar (Hakim & Windayana, 2016; Muthulakshmi & Veliappan, 2016). Media pembelajaran berbasis multimedia interaktif memberikan pengaruh positif terhadap pembentukan minat belajar siswa

(Paseleng & Arfiyani, 2015). Penggunaan program atau metode pembelajaran yang disempurnakan dengan multimedia dapat efektif dalam mendapatkan perhatian siswa, terutama ketika karakter kartun digunakan (Nusir, Alsmadi, Al-Kabi, & Sharadgah, 2013).

Ketiga, pembelajaran menggunakan multimedia interaktif membantu siswa memahami konsep matematika (Aris, Ilma, Putri, & Susanti, 2017; Novitasari, 2016). Kemampuan multimedia interaktif dalam meningkatkan pemahaman konsep ini terkait dengan penggunaan animasi yang membantu siswa memvisualisasikan konsep matematika yang abstrak sehingga meningkatkan cara berpikir siswa (Salim & Tiawa, 2015). Selain itu, penggunaan efek animasi dalam multimedia interaktif dapat memfasilitasi proses kognitif sehingga meningkatkan kemampuan belajar siswa (Luzón & Letón, 2015).

Melihat beberapa kelebihan yang telah dikemukakan di atas maka multimedia interaktif dapat digunakan sebagai alternatif media dalam pembelajaran termasuk dalam pembelajaran matematika. Sebagaimana diketahui, hingga saat ini kemampuan matematika siswa Indonesia masih tergolong rendah. Hasil penelitian yang dilakukan oleh *Programme for International Student Assessment (PISA)* pada tahun 2015 menempatkan Indonesia pada peringkat ke-63 dari 70 negara yang disurvei (OECD, 2018). Data di lapangan yang diperoleh melalui studi pendahuluan di SDN Tegalpanggung Kota Yogyakarta juga mendukung temuan tersebut.

Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa pembelajaran matematika materi penjumlahan pada bilangan bulat dianggap sulit oleh siswa.

Materi tersebut bersifat abstrak sehingga sulit dipahami oleh siswa kelas IV SD yang masih berada pada tahap operasional konkret.

Materi pembelajaran yang bersifat abstrak memerlukan media pembelajaran untuk menjembatani pemahaman siswa. Kartu bilangan merupakan salah satu media pembelajaran yang digunakan oleh guru untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi penjumlahan bilangan bulat (Lestari, Ilma, Putri, & Hartono, 2015; Prastiwi, 2016). Garis bilangan juga umum digunakan dan berdasarkan beberapa penelitian dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi operasi hitung bilangan bulat (Alawiah & Ichsan, 2017; Arifuddin, 2017; Ermawati, 2016; Hikmah, 2016). Namun demikian, penggunaan garis bilangan ini bersifat matematis sehingga banyak siswa yang mengalami kebingungan (Van de Walle, 2008). Guru hendaknya menggunakan kedua media tersebut agar siswa memiliki berbagai pengalaman sehingga memudahkan mereka untuk memahami operasi hitung bilangan bulat (Van de Walle, 2008).

Selain kedua media tersebut di atas, media pembelajaran lain yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi operasi hitung bilangan bulat yaitu multimedia interaktif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media visual interaktif dapat meningkatkan motivasi dan prestasi belajar siswa kelas IV pada materi operasi hitung bilangan bulat (Endarwati & Widjajanti, 2016). Multimedia interaktif menggabungkan berbagai jenis media sehingga dapat membantu siswa memahami konsep operasi bilangan bulat (Aris et al., 2017). Selain itu, multimedia interaktif dapat memadukan media kartu bilangan dan

garis bilangan dalam bentuk animasi sehingga dapat mengakomodasi kebutuhan siswa sebagaimana disarankan oleh Van de Walle. Penggunaan animasi dalam multimedia interaktif menarik perhatian siswa karena sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar yang berada pada akhir masa kanak-kanak yaitu tertarik dengan animasi (Hurlock, 1980).

Hasil observasi dan wawancara pada studi pendahuluan menunjukkan bahwa pembelajaran matematika materi penjumlahan pada bilangan bulat bersumber pada buku teks dan media pembelajaran yang digunakan oleh guru selama ini kurang efektif untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Selain itu, laboratorium komputer yang dimiliki oleh sekolah belum dimanfaatkan secara maksimal dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan uraian di atas maka tujuan penelitian ini yaitu mengembangkan multimedia interaktif penjumlahan pada bilangan bulat yang layak digunakan untuk siswa kelas IV SD. Pengembangan multimedia interaktif ini dirasa perlu karena dalam pengembangannya memasukkan unsur animasi di dalamnya sehingga sesuai dengan karakteristik siswa kelas IV yang menyukai animasi. Multimedia interaktif yang memasukkan unsur animasi dalam penyajian materinya menimbulkan ketertarikan bagi anak sehingga meningkatkan motivasi belajar dan pada akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

B. METODE PENELITIAN

Model pengembangan yang menjadi pedoman dalam kegiatan penelitian pengembangan ini merupakan model pengembangan multimedia

pembelajaran yang dikemukakan oleh Lee & Owens (Lee & Owens, 2004). Prosedur pengembangan terdiri dari empat tahap yaitu analisis, desain, pengembangan, dan evaluasi.

Tahap analisis dilakukan untuk mengetahui kebutuhan pengembangan. Analisis kebutuhan dilakukan melalui studi lapangan dan studi pustaka. Studi lapangan dilakukan untuk mengetahui berbagai permasalahan yang dihadapi oleh guru dan siswa dalam pembelajaran serta menentukan solusinya. Studi pustaka dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan bahan-bahan pustaka yang dapat menunjang dalam pengembangan produk.

Tahap desain merupakan tahap perancangan produk multimedia interaktif. Kegiatan yang dilakukan pada tahap desain yaitu: (1) menetapkan isi materi yang akan disajikan dalam multimedia interaktif, (2) menentukan model multimedia pembelajaran yang akan digunakan, (3) membuat *flowchart*, (4) membuat *storyboard*, dan (5) menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan untuk menyusun multimedia interaktif.

Tahap pengembangan merupakan sebuah rangkaian proses produksi untuk menghasilkan sebuah produk. Kegiatan yang dilakukan pada tahap desain yaitu: (1) pemrograman, (2) *finishing*, dan (3) pengemasan produk. Pada tahap pemrograman, bahan-bahan penyusun multimedia interaktif digabungkan dengan menggunakan *software Adobe Flash Professional CS6*. Pada tahap *finishing* dilakukan penggabungan *file* menggunakan *software SWF Kit Pro* dan pembuatan *file* aplikasi (.exe). Pada tahap pengemasan produk, *software* aplikasi

multimedia interaktif disimpan dalam *compact disc*.

Tahap evaluasi bertujuan untuk menilai kelayakan produk yang dikembangkan. Evaluasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah evaluasi formatif yang terdiri dari *alpha test* dan *beta test*. *Alpha test* dilakukan dengan meminta ahli materi dan ahli media untuk menilai produk yang dikembangkan. Penilaian dilakukan dengan memberikan angket kepada ahli materi dan ahli media. Tujuannya untuk mendapatkan masukan dan saran guna memperbaiki produk yang dikembangkan sehingga memenuhi kriteria layak untuk diujicobakan kepada siswa.

Tahap evaluasi *beta test* merupakan evaluasi yang dilakukan oleh calon pengguna produk yaitu siswa. *Beta test* dilakukan setelah media dinyatakan layak oleh ahli materi dan ahli media. *Beta test* terdiri dari evaluasi satu lawan satu (*one to one evaluation*), evaluasi kelompok kecil (*small group evaluation*), dan evaluasi lapangan (*field evaluation*). *Beta test* dilakukan dengan memberikan angket kepada siswa untuk memperoleh penilaian mengenai produk yang dikembangkan. Subjek uji coba yaitu siswa kelas IV SDN Tegalpanggung Kota Yogyakarta yang berjumlah 35 siswa dengan rincian 4 siswa untuk evaluasi satu lawan satu, 10 siswa untuk evaluasi kelompok kecil, dan 21 siswa untuk evaluasi lapangan.

Jenis data yang diperoleh dalam penelitian pengembangan ini merupakan data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari angket hasil penilaian oleh ahli materi dan ahli media serta angket respon siswa. Data kualitatif diperoleh dari hasil observasi,

wawancara, serta masukan dan saran dari ahli materi dan ahli media.

Data kuantitatif yang diperoleh dari hasil penilaian oleh ahli materi dan ahli media serta respon siswa dihitung rerata skor setiap aspek dan rerata skor total keseluruhan aspeknya kemudian dikonversi menjadi data kualitatif skala lima. Konversi data kuantitatif ke data kualitatif mengacu pada rumus konversi yang dikemukakan oleh Widoyoko (Widoyoko, 2013). Penggunaan rumus konversi ini menghasilkan kriteria kelayakan yang mempunyai gradasi dari sangat positif sampai dengan sangat negatif sehingga memudahkan peneliti dalam menarik kesimpulan terhadap kelayakan media yang dikembangkan. Berikut merupakan kriteria kelayakan media berdasarkan rumus konversi yang dikemukakan oleh Widoyoko.

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Media

Rerata Skor	Kriteria
> 3,4	Sangat Baik
> 2,8 – 3,4	Baik
> 2,2 – 2,8	Cukup
> 1,6 – 2,2	Kurang
≤ 1,6	Sangat Kurang

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Multimedia interaktif penjumlahan pada bilangan bulat untuk siswa kelas IV dikembangkan sesuai dengan tahap model pengembangan Lee & Owens yang terdiri dari empat tahap, yaitu analisis, desain, pengembangan, dan evaluasi. Uraian dari setiap tahap pengembangan yaitu sebagai berikut.

1. Analisis

Analisis kebutuhan pengembangan dilakukan melalui studi lapangan dan studi pustaka. Hasil studi lapangan yang dilakukan di SDN Tegalpanggung Kota Yogyakarta menunjukkan bahwa: (1) penjumlahan pada bilangan bulat

merupakan salah satu materi yang sulit dikuasai oleh siswa, (2) penggunaan media pembelajaran penjumlahan pada bilangan bulat belum efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa, (3) laboratorium komputer belum dimanfaatkan secara maksimal dalam pembelajaran matematika, dan (4) belum ditemukan dan dikembangkan multimedia interaktif yang khusus membahas materi penjumlahan pada bilangan bulat.

Studi pustaka dilakukan dengan mengkaji teori tentang multimedia interaktif dan hasil penelitian terdahulu tentang penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran. Hasil studi pustaka menunjukkan bahwa penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran dapat meningkatkan kualitas proses dan hasil pembelajaran.

2. Desain

Langkah pertama pada tahap desain yaitu menetapkan isi materi yang akan disajikan dalam multimedia interaktif. Materi yang akan disajikan dalam multimedia interaktif yaitu materi penjumlahan pada bilangan bulat untuk siswa kelas IV semester 2. Materi disusun berdasarkan kajian Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah pada mata pelajaran matematika kelas IV semester 2. Kompetensi dasar yang digunakan sebagai acuan pengembangan materi yaitu menjumlahkan bilangan bulat. Adapun tujuan pembelajarannya yaitu siswa dapat menjumlahkan bilangan bulat.

Secara garis besar, rancangan multimedia interaktif terdiri dari empat bagian, yaitu: (1) mengenal konsep bilangan bulat, (2) penggunaan koin bilangan dalam penjumlahan pada bilangan bulat, (3) macam-macam

penjumlahan pada bilangan bulat, dan (4) soal latihan penjumlahan pada bilangan bulat. Selain itu, multimedia interaktif juga dilengkapi dengan soal evaluasi dan permainan *drag & drop* tentang penjumlahan pada bilangan bulat.

Langkah kedua pada tahap desain yaitu menentukan model multimedia pembelajaran yang akan digunakan dalam pengembangan. Pengembangan multimedia interaktif ini memadukan tiga model multimedia pembelajaran yaitu tutorial, *drills*, dan *games*. Model tutorial digunakan dalam penyajian konsep bilangan bulat. Model *drills* digunakan dalam penyajian soal latihan dan soal evaluasi. Adapun kombinasi model *drills* dan *games* digunakan dalam penyajian soal yang dikemas dalam format permainan.

Langkah ketiga pada tahap desain yaitu membuat *flowchart*. *Flowchart* merupakan penggambaran menyeluruh dari alur program multimedia interaktif yang akan dikembangkan. *Flowchart* dibuat dengan menggabungkan tiga model multimedia pembelajaran yaitu model tutorial, model *drills*, dan model *games*. Gambar 1 berikut merupakan *flowchart* pengembangan multimedia interaktif penjumlahan pada bilangan bulat.



Gambar 1. *Flowchart* Multimedia Interaktif

Langkah keempat pada tahap desain yaitu membuat *storyboard*. *Storyboard* digunakan sebagai pedoman

bagi *programmer* dan animator dalam merealisasikan rencana program ke dalam bentuk bahasa program dan animasi. *Storyboard* dibuat berdasarkan *flowchart* yang telah disusun pada langkah sebelumnya.

Langkah terakhir pada tahap desain yaitu menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan untuk menyusun multimedia interaktif. Bahan-bahan yang diperlukan terdiri dari teks, gambar, animasi, dan suara. Bahan teks berupa naskah materi penjumlahan pada bilangan bulat, naskah soal latihan, dan naskah soal evaluasi. Bahan gambar berupa ilustrasi pada halaman pembuka, materi, soal latihan, soal evaluasi, dan permainan. Bahan animasi berupa gambar dan teks yang bergerak. Bahan suara terdiri dari dua jenis yaitu *background* dan *sound effect*. *Background* akan terus berbunyi selama penggunaan multimedia interaktif, kecuali pengguna mematikan suaranya. *Sound effect* digunakan pada permainan dan terdiri dari dua jenis, yaitu *sound effect* untuk jawaban benar dan *sound effect* untuk jawaban salah.

3. Pengembangan

Langkah pertama pada tahap pengembangan yaitu pemrograman. Pemrograman merupakan tahap utama dalam pembuatan multimedia interaktif. Pada tahap ini, bahan-bahan yang sudah disiapkan pada tahap desain digabungkan dengan menggunakan *Adobe Flash Professional CS6*. Terdapat lima file utama yang menjadi penyusun multimedia interaktif ini, yaitu *intro fla*, *main fla*, *materi fla*, *evaluasi fla*, dan *games fla*. Kelima file utama tersebut juga dibuat dalam tipe *.swf* untuk kemudian digabungkan menjadi satu pada tahap *finishing*.

File *intro fla* menampilkan halaman pembuka dari multimedia interaktif. Halaman ini berisi judul multimedia interaktif dan tombol navigasi untuk menuju ke halaman selanjutnya. Gambar 2 berikut merupakan *preview* dari file *intro fla*.



Gambar 2. File *intro fla*

File *main fla* menampilkan halaman menu utama dari multimedia interaktif. Menu utama terdiri dari petunjuk, indikator pencapaian kompetensi, materi, evaluasi, permainan, profil pengembang, dan tombol navigasi untuk keluar dari program. Gambar 3 berikut merupakan *preview* dari file *main fla*.



Gambar 3. File *main fla*

File *materi fla* menampilkan halaman materi yang disajikan dalam multimedia interaktif. Gambar 4 berikut merupakan *preview* dari file *materi fla*.



Gambar 4. File *materi fla*

File *evaluasi fla* menampilkan soal-soal evaluasi yang disajikan dalam multimedia interaktif. Gambar 5 berikut merupakan *preview* dari file *evaluasi fla*.



Gambar 5. File *evaluasi fla*

File *games fla* menampilkan halaman permainan yang disajikan dalam multimedia interaktif. Gambar 6 berikut merupakan *preview* dari file *games fla*.



Gambar 6. File *games fla*

Langkah kedua pada tahap pengembangan yaitu *finishing*. *Finishing* merupakan tahap akhir dalam pembuatan multimedia interaktif. Pada tahap ini, kelima file yang bertipe *.swf* digabungkan menjadi satu menggunakan *SWF Kit Pro* kemudian dibuat menjadi file aplikasi (*.exe*).

Langkah terakhir pada tahap pengembangan yaitu pengemasan produk. Pada tahap ini, produk yang telah dibuat menjadi file aplikasi (*.exe*) disimpan dalam *compact disc* (CD). CD multimedia interaktif dilengkapi dengan cover yang memuat identitas produk, ringkasan isi produk, dan identitas pengembang.

4. Evaluasi

Evaluasi merupakan tahap terakhir dalam pengembangan multimedia interaktif. Pada tahap ini, dilakukan evaluasi formatif melalui *alpha test* dan *beta test* terhadap multimedia interaktif yang telah dikembangkan. *Alpha test* merupakan evaluasi yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media, sedangkan

beta test merupakan evaluasi yang dilakukan oleh calon pengguna produk pengembangan yaitu siswa. Tujuan dari evaluasi yaitu mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan.

a. Evaluasi oleh Ahli Materi

Evaluasi oleh ahli materi terhadap multimedia interaktif dilakukan sebanyak dua kali. Evaluasi dilakukan oleh ahli materi pembelajaran matematika SD. Ahli materi memberikan penilaian dan saran perbaikan terhadap multimedia interaktif yang dikembangkan. Tabel 2 berikut merupakan data hasil evaluasi oleh ahli materi.

Tabel 2. Data Hasil Evaluasi oleh Ahli Materi

No.	Pernyataan	Rerata Skor	Kategori
1.	Kesesuaian materi dengan tingkat kemampuan siswa.	3	Baik
2.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran.	3,5	Sangat Baik
3.	Pentingnya materi bagi siswa.	3,5	Sangat Baik
4.	Kelengkapan materi.	3	Baik
5.	Keruntutan dan pengorganisasian materi.	4	Sangat Baik
6.	Kejelasan uraian materi.	3,5	Sangat Baik
7.	Kebenaran isi materi.	3,5	Sangat Baik
8.	Cakupan dan kedalaman materi.	3	Baik
9.	Kesesuaian contoh dengan materi.	3,5	Sangat Baik
10.	Kejelasan pemberian contoh.	3,5	Sangat Baik
11.	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan sasaran.	3,5	Sangat Baik
12.	Ketepatan penggunaan ejaan.	4	Sangat Baik
13.	Memberikan kesempatan siswa untuk belajar mandiri.	4	Sangat Baik
14.	Memberikan bantuan untuk belajar.	4	Sangat Baik

No.	Pernyataan	Rerata Skor	Kategori
15.	Kegiatan belajar dapat memotivasi siswa untuk belajar lebih banyak.	4	Sangat Baik
16.	Kualitas umpan balik.	3,5	Sangat Baik
17.	Kualitas tes untuk mengukur kemampuan siswa	3,5	Sangat Baik
Rerata Skor Total		3,56	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 2 di atas dapat disimpulkan bahwa hasil evaluasi oleh ahli materi termasuk dalam kategori “Sangat Baik” dengan rerata skor total 3,56. Oleh karena itu, media dinyatakan layak untuk diujicobakan kepada siswa.

b. Evaluasi oleh Ahli Media

Evaluasi oleh ahli media terhadap multimedia interaktif dilakukan sebanyak dua kali. Evaluasi dilakukan oleh ahli media pembelajaran. Ahli media memberikan penilaian dan saran perbaikan terhadap multimedia interaktif yang dikembangkan. Tabel 3 merupakan data hasil evaluasi oleh ahli media.

Tabel 3. Data Hasil Evaluasi oleh Ahli Media

No.	Pernyataan	Rerata Skor	Kategori
1.	Ketepatan tata letak (<i>layout</i>).	3	Baik
2.	Ketepatan pemilihan <i>background</i> .	2,5	Cukup
3.	Komposisi warna.	3	Baik
4.	Ketepatan pemilihan ukuran huruf.	3,5	Sangat Baik
5.	Ketepatan pemilihan jenis huruf.	3,5	Sangat Baik
6.	Ketepatan pemilihan warna huruf.	3,5	Sangat Baik
7.	Kesesuaian gambar dengan materi.	3,5	Sangat Baik
8.	Kualitas gambar.	3,5	Sangat Baik
9.	Kesesuaian animasi dengan materi.	3,5	Sangat Baik
10.	Kualitas animasi.	3,5	Sangat Baik

No.	Pernyataan	Rerata Skor	Kategori
11.	Ketepatan pemilihan <i>background</i> .	3	Baik
12.	Kemudahan dalam memilih materi yang akan dipelajari.	3,5	Sangat Baik
13.	Kemudahan perpindahan halaman atau materi.	2,5	Cukup
14.	Konsistensi tombol navigasi.	2,5	Cukup
15.	Ketepatan penempatan tombol navigasi.	3	Baik
16.	Tingkat interaktivitas siswa dengan media.	3,5	Sangat Baik
17.	Kualitas umpan balik.	3,5	Sangat Baik
18.	Kejelasan petunjuk penggunaan.	3,5	Sangat Baik
19.	Kemudahan penggunaan program.	3,5	Sangat Baik
20.	Kelancaran program saat digunakan.	4	Sangat Baik
Rerata Skor Total		3,28	Baik

Berdasarkan Tabel 3 di atas dapat disimpulkan bahwa hasil evaluasi oleh ahli media termasuk dalam kategori “Baik” dengan rerata skor total 3,28. Oleh karena itu, media dinyatakan layak untuk diujicobakan kepada siswa.

c. Evaluasi oleh Siswa

Multimedia interaktif yang telah direvisi berdasarkan saran dari ahli materi dan ahli media kemudian dievaluasi kembali pada tahap *beta test*. *Beta test* terdiri dari tiga tahap yaitu evaluasi satu lawan satu, evaluasi kelompok kecil, dan evaluasi lapangan. Subjek uji coba pada tahap *beta test* yaitu siswa kelas IV SDN Tegalpanggung Kota Yogyakarta yang berjumlah 35 siswa.

1) Evaluasi Satu Lawan Satu

Evaluasi satu lawan satu melibatkan 4 siswa dengan kemampuan sedikit di bawah rata-rata dan di atas rata-

rata. Keempat siswa menggunakan multimedia interaktif secara mandiri kemudian dibagikan angket respon siswa di akhir kegiatan untuk mengetahui penilaian siswa terhadap multimedia interaktif yang telah digunakan. Penilaian oleh siswa terhadap multimedia interaktif yang dikembangkan digunakan sebagai pertimbangan untuk merevisi produk. Tabel 4 berikut merupakan data hasil evaluasi satu lawan satu.

Tabel 4. Data Hasil Evaluasi Satu Lawan Satu

No.	Pernyataan	Rerata Skor	Kategori
1.	Kejelasan uraian materi.	3,5	Sangat Baik
2.	Kejelasan pemberian contoh.	3	Baik
3.	Penggunaan bahasa.	3,75	Sangat Baik
4.	Pentingnya materi bagi siswa.	3,75	Sangat Baik
5.	Penggunaan multimedia dapat memberikan bantuan untuk belajar.	3,25	Baik
6.	Penggunaan multimedia memberikan kesempatan siswa untuk belajar mandiri.	3,75	Sangat Baik
7.	Penggunaan multimedia memotivasi siswa untuk belajar lebih giat.	3,75	Sangat Baik
8.	Pemilihan ukuran, warna, dan jenis huruf.	3	Baik
9.	Kualitas gambar.	3,25	Baik
10.	Kualitas animasi.	3	Baik
11.	Kejelasan suara.	2,5	Cukup
12.	Kemudahan dalam memilih materi yang akan dipelajari.	4	Sangat Baik
13.	Kemudahan perpindahan halaman atau materi.	3,25	Baik
14.	Kejelasan petunjuk penggunaan multimedia.	3,75	Sangat Baik

No.	Pernyataan	Rerata Skor	Kategori
15.	Kemudahan penggunaan multimedia.	3,25	Baik
Rerata Skor Total		3,44	Sangat Baik

2) Evaluasi Kelompok Kecil

Evaluasi kelompok kecil melibatkan 10 siswa dengan kemampuan rendah, sedang, dan tinggi. Tabel 5 berikut merupakan data hasil evaluasi kelompok kecil.

Tabel 5. Data Hasil Evaluasi Kelompok Kecil

No.	Pernyataan	Rerata Skor	Kategori
1.	Kejelasan uraian materi.	3,1	Baik
2.	Kejelasan pemberian contoh.	3,2	Baik
3.	Penggunaan bahasa.	3	Baik
4.	Pentingnya materi bagi siswa.	3,1	Baik
5.	Penggunaan multimedia dapat memberikan bantuan untuk belajar.	3,3	Baik
6.	Penggunaan multimedia memberikan kesempatan siswa untuk belajar mandiri.	3,3	Baik
7.	Penggunaan multimedia memotivasi siswa untuk belajar lebih giat.	3,1	Baik
8.	Pemilihan ukuran, warna, dan jenis huruf.	3,6	Sangat Baik
9.	Kualitas gambar.	3,1	Baik
10.	Kualitas animasi.	3,2	Baik
11.	Kejelasan suara.	3	Baik
12.	Kemudahan dalam memilih materi yang akan dipelajari.	2,9	Baik
13.	Kemudahan perpindahan halaman atau materi.	3,4	Baik
14.	Kejelasan petunjuk penggunaan multimedia.	2,6	Cukup

No.	Pernyataan	Rerata Skor	Kategori
15.	Kemudahan penggunaan multimedia.	3	Baik
Rerata Skor Total		3,13	Baik

Pada tahap evaluasi kelompok kecil, kesepuluh siswa menggunakan multimedia interaktif secara mandiri kemudian dibagikan angket respon siswa di akhir kegiatan untuk mengetahui penilaian siswa terhadap multimedia interaktif yang telah digunakan.

3) Evaluasi Lapangan

Evaluasi lapangan melibatkan 21 siswa dengan kemampuan rendah, sedang, dan tinggi. Seluruh siswa menggunakan multimedia interaktif secara mandiri kemudian dibagikan angket respon siswa di akhir kegiatan untuk mengetahui penilaian siswa terhadap multimedia interaktif yang telah digunakan. Tabel 6 berikut merupakan data hasil evaluasi lapangan.

Tabel 6. Data Hasil Evaluasi Lapangan

No.	Pernyataan	Rerata Skor	Kategori
1.	Kejelasan uraian materi.	3,53	Sangat Baik
2.	Kejelasan pemberian contoh.	3,63	Sangat Baik
3.	Penggunaan bahasa.	3,37	Sangat Baik
4.	Pentingnya materi bagi siswa.	3,58	Sangat Baik
5.	Penggunaan multimedia dapat memberikan bantuan untuk belajar.	3,53	Sangat Baik
6.	Penggunaan multimedia memberikan kesempatan siswa untuk belajar mandiri.	3,53	Sangat Baik
7.	Penggunaan multimedia memotivasi siswa untuk belajar lebih giat.	3,53	Sangat Baik

No.	Pernyataan	Rerata Skor	Kategori
8.	Pemilihan ukuran, warna, dan jenis huruf.	3,47	Sangat Baik
9.	Kualitas gambar.	3,58	Sangat Baik
10.	Kualitas animasi.	3,32	Baik
11.	Kejelasan suara.	3,63	Sangat Baik
12.	Kemudahan dalam memilih materi yang akan dipelajari.	3,63	Sangat Baik
13.	Kemudahan perpindahan halaman atau materi.	3,21	Baik
14.	Kejelasan petunjuk penggunaan multimedia.	3,47	Sangat Baik
15.	Kemudahan penggunaan multimedia.	3,58	Baik
Rerata Skor Total		3,51	Sangat Baik

Pembahasan

Multimedia interaktif penjumlahan pada bilangan bulat telah dikembangkan sesuai dengan model pengembangan Lee & Owens. Prosedur pengembangan yang dilakukan yaitu analisis, desain, pengembangan, dan evaluasi. Tahap analisis menghasilkan informasi tentang kebutuhan pengembangan produk. Tahap desain menghasilkan rancangan produk yang akan dikembangkan. Tahap pengembangan menghasilkan produk pengembangan berupa multimedia interaktif penjumlahan pada bilangan bulat. Tahap evaluasi menghasilkan produk yang layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Multimedia interaktif yang dikembangkan telah melalui *alpha test* dan *beta test* sehingga dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran. Tabel 7 berikut merupakan rekapitulasi data hasil *alpha test*.

Tabel 7. Rekapitulasi Data Hasil *Alpha Test*

<i>Alpha Test</i>	Rerata Skor	Kategori
Evaluasi oleh ahli materi	3,56	Sangat Baik
Evaluasi oleh ahli media	3,28	Baik

Berdasarkan Tabel 7 di atas diketahui bahwa hasil evaluasi oleh ahli materi dan ahli media berada pada kategori sangat baik dan baik sehingga media layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Setelah dinyatakan layak oleh ahli materi dan ahli media, media diujicobakan kepada siswa melalui *beta test*. *Beta test* terdiri dari tiga tahap yaitu evaluasi satu lawan satu, evaluasi kelompok kecil, dan evaluasi lapangan. Tabel 8 berikut merupakan rekapitulasi data hasil *beta test*.

Tabel 8. Rekapitulasi Data Hasil *Beta Test*

<i>Beta Test</i>	Rerata Skor	Kategori
Evaluasi satu lawan satu	3,44	Sangat Baik
Evaluasi kelompok kecil	3,13	Baik
Evaluasi lapangan	3,51	Sangat Baik
Rerata skor total	3,36	Baik

Berdasarkan Tabel 8 di atas diketahui bahwa hasil evaluasi oleh siswa berada pada kategori baik sehingga media layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Hasil evaluasi oleh siswa menunjukkan bahwa indikator nomor 6 pada angket respon siswa yaitu “*penggunaan multimedia memotivasi siswa untuk belajar lebih giat*” berada pada kategori sangat baik pada evaluasi satu lawan satu, kategori baik pada evaluasi kelompok kecil, dan kategori sangat baik pada evaluasi lapangan. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan multimedia interaktif menjadikan pembelajaran lebih menarik sehingga menimbulkan motivasi belajar. Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa aplikasi multimedia dengan animasi 3D dan animasi 3D

interaktif meningkatkan minat siswa dan membuat materi lebih menarik bagi siswa (Korakakis, Pavlatou, Palyvos, & Spyrellis, 2009). Penelitian lain juga mengungkapkan hal yang senada yaitu penggunaan program atau metode pembelajaran yang disempurnakan dengan multimedia efektif dalam mendapatkan perhatian siswa, terutama ketika karakter kartun digunakan (Nusir et al., 2013).

Multimedia interaktif penjumlahan pada bilangan bulat dikembangkan melalui serangkaian tahapan evaluasi untuk mengetahui kelayakannya. Uji kelayakan dilakukan melalui evaluasi oleh ahli materi, evaluasi oleh ahli media, dan evaluasi oleh siswa. Hasil akhir evaluasi oleh ahli materi termasuk dalam kategori “Sangat Baik” dengan rerata skor 3,56. Hasil akhir evaluasi oleh ahli media termasuk dalam kategori “Baik” dengan rerata skor 3,28. Hasil akhir evaluasi oleh siswa termasuk dalam kategori “Baik” dengan rerata skor 3,36. Pengembangan multimedia interaktif memperhatikan prinsip-prinsip pengembangan multimedia serta memperhatikan karakteristik calon pengguna produk yaitu siswa kelas IV SD sehingga diperoleh rerata skor akhir dengan kategori “Sangat Baik” dan “Baik”. Dengan demikian maka multimedia interaktif dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran materi penjumlahan pada bilangan bulat untuk siswa kelas IV SD.

Melalui serangkaian tahapan penelitian dan pengembangan, dihasilkan multimedia interaktif yang layak digunakan sebagai media pembelajaran matematika materi penjumlahan pada bilangan bulat untuk siswa kelas IV SD. Kelebihan produk yang dikembangkan

yaitu: (1) memadukan berbagai jenis media sehingga lebih menarik dan menimbulkan motivasi belajar, (2) bersifat interaktif sehingga dapat digunakan untuk belajar mandiri, (3) terdapat fitur pengulangan sehingga dapat mengakomodasi siswa yang lambat belajar, (4) memberikan pilihan menu yang beragam sehingga siswa dapat memilih menu yang diinginkan, dan (5) berbentuk *software* aplikasi sehingga praktis dapat digunakan di mana saja dan kapan saja. Selain memiliki beberapa kelebihan, produk yang dikembangkan juga memiliki kekurangan yaitu produk pengembangan hanya dapat digunakan jika tersedia fasilitas pendukung yaitu perangkat komputer.

D. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pengembangan multimedia interaktif penjumlahan pada bilangan bulat untuk siswa kelas IV sekolah dasar maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: (1) prosedur pengembangan melalui empat tahap yaitu analisis, desain, pengembangan, dan evaluasi; (2) hasil uji kelayakan materi termasuk dalam kategori sangat baik, hasil uji kelayakan media termasuk dalam kategori baik, dan hasil uji kelayakan pengguna termasuk dalam kategori baik sehingga media layak digunakan sebagai media pembelajaran matematika materi penjumlahan pada bilangan bulat untuk siswa kelas IV SD.

DAFTAR RUJUKAN

- Alawiah, N., & Ichsan, M. (2017). Upaya meningkatkan hasil belajar matematika dengan menggunakan media garis bilangan. *Didaktika Tauhidi*, 4(1), 44–58.
- Arifuddin, A. (2017). Pengaruh Metode Demonstrasi dengan Alat Peraga Jembatan Garis Bilangan Terhadap

- Hasil Belajar Matematika Materi Bilangan Bulat. *AL IBTIDA: JURNAL PENDIDIKAN GURU MI*, 4(2), 165–178.
- Aris, R. M., Ilma, R., Putri, I., & Susanti, E. (2017). Design Study : Integer Subtraction Operation Teaching Learning Using Multimedia In Primary School. *Journal on Mathematics Education*, 8(1), 95–102.
<https://doi.org/10.22342/jme.8.1.3233.95-102>
- Arsyad, A. (2014). *Media pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Daryanto, D. (2013). *Media pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Endarwati, E. D., & Widjajanti, D. B. (2016). PENINGKATAN MOTIVASI DAN PRESTASI BELAJAR OPERASI HITUNG BILANGAN BULAT SISWA KELAS 4 MELALUI MEDIA VISUAL INTERAKTIF. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 9(1), 53–69.
- Ermawati, S. E. (2016). Peningkatan menghitung operasi bilangan bulat dengan metode ekspository berbantuan media garis bilangan. *Didaktikum: Jurnal Penelitian Tindakan Kelas*, 17(2), 1–6.
- Evans, C., & Gibbons, N. J. (2007). The interactivity effect in multimedia learning. *Computers and Education*, 49(4), 1147–1160.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.01.008>
- Hakim, A. R., & Windayana, H. (2016). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SD. *Eduhumaniora | Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 4(2).
<https://doi.org/10.17509/EH.V4I2.2827.G1848>
- Hikmah, N. (2016). Peningkatan hasil belajar matematika tentang penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat melalui alat peraga mistar bilangan pada siswa kelas iv SDN 005 Samarinda Ulu. *Pendas Mahakam*, 1(1), 80–85.
- Hurlock, E. B. (1980). *Psikologi perkembangan: Suatu pendekatan sepanjang rentang kehidupan* (5th ed.). Jakarta: Erlangga.
- Korakakis, G., Pavlatou, E. A., Palyvos, J. A., & Spyrellis, N. (2009). 3D visualization types in multimedia applications for science learning: A case study for 8th grade students in Greece. *Computers and Education*, 52(2), 390–401.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.09.011>
- Lee, W. W., & Owens, D. L. (2004). *Multimedia-Based Instructional Design: Computer-Based Training, Web-Based Training, Distance Broadcast Training, Performance-Based Solutions*. San Francisco: Pfeiffer.
- Lestari, U. P., Ilma, R., Putri, I., & Hartono, Y. (2015). PENGGUNAAN SET MODEL DAN PERMAINAN REMI BILBUL. *Sekolah Dasar*, 24(2), 187–198.
- Luzón, J. M., & Letón, E. (2015). Use of animated text to improve the learning of basic mathematics. *Computers and Education*, 88, 119–128.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.04.016>
- Muthulakshmi, P., & Veliappan, A. (2016). Research Papers Effectiveness of an Interactive Multimedia Learning, 11(3), 40–47.
- Novitasari, D. (2016). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika & Matematika*, 2(2), 8–18.
- Nusir, S., Alsmadi, I., Al-Kabi, M., & Sharadgah, F. (2013). Studying the

- impact of using multimedia interactive programs on children's ability to learn basic math skills. *E-Learning and Digital Media*, 10(3), 305–319.
<https://doi.org/10.2304/elea.2013.10.3.305>
- OECD. (2018). PISA 2015: Results in focus. *Pisa 2015*, (67), 16.
<https://doi.org/10.1787/9789264266490-en>
- Paseleng, M. C., & Arfiyani, R. (2015). Pengimplementasian media pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mata pelajaran matematika di sekolah dasar. *Scholaria : Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 5(2), 131–149.
<https://doi.org/10.24246/j.scholaria.2015.v5.i2.p131-149>
- Prastiwi, A. A. (2016). Penggunaan alat peraga kartu bilangan untuk meningkatkan prestasi belajar matematika kelas iv di SDN 2 Sangrahan. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 10(5), 922–931.
- Pravitasari, S. G., & Yulianto, M. L. (2018). Penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran bahasa inggris (studi kasus di sdn 3 tarubasan klaten). *Profesi Pendidikan Dasar*, 1(1), 37.
<https://doi.org/10.23917/ppd.v1i1.3825>
- Salim, K., & Tiawa, D. H. (2015). The Student's Perceptions of Learning Mathematics Using Flash Animation Secondary School in Indonesia. *Journal of Education and Practice*, 6(34), 76–80.
- Sanjaya, W. (2014). *Media komunikasi pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Setiawati, L. (2016). Penerapan Media Animasi sebagai Inovasi dalam Pembelajaran di Sekolah Dasar Ciledug 2 Kecamatan Ngamprah. *Penelitian Pendidikan*.
- Van de Walle, J. A. (2008). *Matematika sekolah dasar dan menengah jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Widoyoko, E. S. P. (2013). *Evaluasi program pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.