

PENGEMBANGAN MEDIA CAI MATEMATIKA PINTAR PADA MATERI FPB DAN KPK UNTUK SISWA KELAS IV SEKOLAH DASAR

Adicita

PGSD FIP Universitas Negeri Surabaya (adicita97@gmail.com)

Delia Indrawati

PGSD FIP Universitas Negeri Surabaya

Abstrak

Penelitian pengembangan ini mengembangkan media CAI yang bertujuan untuk: (1) Mendeskripsikan proses pengembangan media CAI Matematika Pintar pada materi FPB dan KPK untuk siswa kelas IV Sekolah Dasar (2) Mendeskripsikan kelayakan media CAI Matematika Pintar pada materi FPB dan KPK untuk siswa kelas IV Sekolah Dasar. Subjek uji coba penelitian ini adalah siswa kelas IV Sekolah Dasar di wilayah Kecamatan Dolopo. Proses pengembangan media CAI Matematika Pintar menggunakan model penelitian pengembangan tipe ADDIE. Model pengembangan tipe ADDIE terdiri dari tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Dari penelitian yang telah dilakukan, hasil kelayakan media didapat dari validator materi dengan persentase 90% (sangat layak), dan dari validator ahli media dengan persentase 86,36% (sangat layak). Uji coba kepada siswa mendapatkan persentase sebesar 97,2% dan guru mendapatkan persentase sebesar 92,2%. Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa media CAI Matematika Pintar layak digunakan pada materi FPB dan KPK untuk kelas IV Sekolah Dasar.

Kata Kunci: pengembangan, Media CAI Matematika Pintar, FPB dan KPK

Abstract

This research development is developing media CAI which aims to: (1) Describe the process media design CAI Matematika Pintar which GCD and LCM learning material for fourth class of elementary school. (2) Describe the eligibility of CAI Matematika Pintar to be used as GCD and LCM learning media for fourth class of elementary school. Subject test from this research is the fourth class of elementary school that existed in Dolopo District. The development process of CAI Matematika Pintar media used research development is ADDIE type. The developmnet model type ADDIE consists of analysis, design, development, implementation, and evaluation. From the obtained research result of expert material with validate percentage of 90% (very decent), and from the validator media expert with validate percentage of 86,36% (very decent). Trials to test subject gets a percentage of 97,2% and teacher gets a percentage 92,2% From those result, we can conclude that the Matematika Pintar CAI media is worth to use in GCD and LCM material for fourth class of elementary school.

Keywords: development, Matematika Pintar CAI Media, GCD and LCM.

PENDAHULUAN

Matematika memiliki cakupan materi yang luas. Salah satunya materi tentang FPB dan KPK. Materi FPB dan KPK terdapat pada buku kelas 4 semester I kurikulum 2013. Metode yang digunakan adalah pohon faktor dan sengkedan. Media pada buku tersebut yaitu menentukan FPB dari dua bilangan menggunakan kancing berwarna merah dan biru. Buku tersebut sudah berbasis teknologi karena terdapat video tutorial menyelesaikan soal FPB dan KPK berupa *barcode* yang harus *discan* terlebih dahulu melalui *handphone*. Kelemahannya pada video tersebut tidak terdapat animasi

yang menarik dan hanya melibatkan komunikasi satu arah pada siswa.

Materi KPK juga terdapat di kelas V semester I kurikulum 2013, namun materi ini bergabung dengan materi menyamakan penyebut pecahan. Pada kelas V hanya membahas mengenai KPK dan batasannya sampai angka 25, sedangkan pada kelas IV materi FPB dan KPK batasannya sampai angka 100. Selain dari kedalaman materi yang disampaikan, terdapat perbedaan pada metode yang digunakan dalam menyampaikan materi tersebut. Pada kelas V hanya terdapat metode tusuk sate untuk mencari KPK, sedangkan di kelas IV terdapat dua metode yang digunakan untuk memecahkan

permasalahan KPK yaitu menggunakan metode tusuk sate dan pohon faktor.

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan peneliti dengan guru kelas IV di 3 Sekolah Dasar Negeri yaitu di SDN Made 01 Surabaya, SDN Sememi 01 Surabaya, dan SDN Dolopo 01 menunjukkan bahwa kelas IV mengalami kesulitan dalam memahami materi FPB dan KPK serta ada beberapa siswa yang kemampuannya kurang dalam memecahkan soal cerita FPB dan KPK. Maka, diperlukan teori Polya untuk memecahkan soal cerita dengan melalui empat tahap yang dapat memudahkan siswa. Tahap untuk memecahkan soal cerita yang pertama yaitu siswa harus memahami masalah dari soal yang diberikan. Kedua, merancang rencana pemecahan masalah dengan melihat pola dari kalimat pada soal. Jika terdapat pengulangan kalimat pada soal yang sejenis, maka siswa dapat menentukan langkah apa yang harus diambil. Ketiga, melaksanakan rencana yaitu mengerjakan soal sesuai dengan apa yang telah direncanakan sebelumnya. Keempat, mengecek kembali jawaban yang telah ditemukan. Apakah jawabannya benar atau salah serta metode yang digunakan dapat diterapkan pada soal yang berbeda namun dengan permasalahan sama (Polya, 1957).

Permasalahan lainnya yaitu siswa sulit menentukan FPB dan KPK dikarenakan guru tidak menyediakan media dalam pembelajaran. Guru menggunakan metode pohon faktor dan sengkedan. Di mana, pohon faktor dan sengkedan tersebut terdapat pangkat-pangkat yang kadang membingungkan siswa. Siswa di SDN Made 01 dan SDN Dolopo 01 mengalami kesulitan dalam hal perkalian dan pembagian untuk mencari FPB dan KPK serta bingung untuk menentukan hasil dari FPB atau KPK walaupun proses pengerjaan benar. Hal itu senada dengan siswa di kelas IV C SDN Sememi 01 Surabaya yang bingung dalam mengerjakan soal FPB atau KPK ketika soal tersebut keluar secara bersamaan. Namun, jika guru membahas secara satu persatu tentang FPB dan KPK siswa mudah dalam mengerjakan. Nilai matematika di SDN Sememi 01 rendah, kebanyakan di bawah KKM yaitu 75. Permasalahan juga terjadi di kelas VA saat peneliti melakukan PLP di SDN Made 01 Surabaya, peneliti menemukan permasalahan tentang materi KPK menyamakan penyebut pecahan. Ini terjadi saat guru melakukan kuis beradu cepat menyelesaikan penjumlahan dan pengurangan pecahan dengan penyebut tidak sama. Kuis tersebut menghasilkan 2 kelompok yang dapat memenangkan permainan. Untuk menjembatani hal ini, diperlukan media untuk mempermudah pemahaman siswa dalam memahami materi FPB dan KPK. Di dalam media tersebut, juga disertai pemahaman tentang pemecahan masalah soal cerita menurut teori Polya.

Saat ini dunia memasuki era revolusi industri 4.0 di mana ditandai adanya pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi berbasis digital. Tujuan dari revolusi industri 4.0 salah satunya adalah untuk menghapus kerja fisik yang berat dan digantikan dengan robot melalui pemrograman (Benesova & Tupa, 2017). Hal ini secara tidak langsung mengubah gaya belajar mengajar guru dan siswa untuk menggunakan media dan juga menciptakan inovasi-inovasi media sesuai dengan perkembangan teknologi di era 4.0. Salah satu hasil dari perkembangan media saat ini yaitu adanya multimedia interaktif. Multimedia interaktif adalah multimedia yang dengan alat pengontrol sebagai pelengkap yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih sendiri apa yang ia kehendaki untuk proses selanjutnya (Daryanto, 2016).

Multimedia interaktif mempunyai peran penting bagi siswa dalam memahami materi pembelajaran. Seorang psikolog Novita Tandry, M.Psi. mengatakan anak dapat mengingat dari 60% yang dilakukannya, 40% yang dilihatnya dan 30% dari yang didengar. Ingatan yang paling bagus apabila dari ketiganya digabungkan (detikHealth, 1/5/2012). Media yang tepat untuk matematika di era ini yaitu multimedia interaktif dikarenakan di dalam multimedia interaktif anak dapat belajar dengan melakukan sendiri apa yang ia kehendaki, melihat secara langsung isi dari media, dan mendengarkan informasi yang terdapat pada media sehingga ingatan anak akan materi pembelajaran lebih bagus. Contoh multimedia interaktif ialah media pembelajaran CAI.

Berdasarkan hasil penelitian Kumbuan dan Irwansyah (2019: vol.15 hal. 73-92) mengatakan bahwa siswa di SD Karya Anak Bangsa di Manado yang memiliki populasi 120 siswa sesuai dengan peninjauan spesifik di SD Karya Anak Bangsa didapati banyak siswa mengalami kecanduan penggunaan teknologi audio visual yang disebut gadget. Alasannya, gadget alat teknologi praktis dan mempunyai banyak fitur yang mudah diakses dan bisa dibawa ke mana-mana. Gadget tidak hanya berdampak negatif bagi siswa yang menyebabkan kecanduan hingga enggan belajar. Penggunaan gadget disertai dengan sikap dan kebiasaan yang baik dapat berdampak positif bagi siswa. Produk media berbasis teknologi di kelas IV Sekolah Dasar yang digunakan dalam pembelajaran berdampak positif bagi prestasi siswa (Arkün & Akkoyunlu, 2008). Penelitian ini menjelaskan bahwa siswa SD merasa senang dan tertarik belajar menggunakan bantuan media berbasis teknologi. Siswa yang memainkan permainan matematika yang berbasis teknologi hasilnya lebih bagus daripada siswa yang menggunakan permainan pada kertas. Permainan yang menggabungkan fitur-fitur teknologi menjadi alat pembelajaran yang efektif bagi siswa dalam mengelola perolehan pengetahuan baru (Shin, Sutherland, Norris, & Soloway, 2011). Hal ini secara tidak langsung akan berdampak pada hasil belajar siswa. Hal ini terbukti dengan banyaknya siswa SD meraih penghargaan di bidang teknologi seperti yang dikutip oleh berita di Jabarprov.go.id (3/11/2017) yang mengatakan sekelompok anak SD dan SMP meraih penghargaan di

INACTA 2014 dan Merit Award APICTA Awards 2014 karena menciptakan gamelan simulator. Selain itu, anak-anak ini menciptakan Lab Komputer mini yang mendapatkan apresiasi SATU Indonesia Awards 2016.

Berdasarkan uraian sebelumnya, media berbasis teknologi memiliki peranan penting di era Revolusi Industri 4.0. Dimana, banyak hal positif yang diambil saat kegiatan belajar mengajar menggunakan media berbasis teknologi. Hal ini, mendorong peneliti untuk mengembangkan media berbasis teknologi.

Peneliti berinisiatif mengembangkan media CAI Matematika Pintar (Petualangan Ina dan Tara) dengan menggunakan software adobe flash. Peneliti memilih media CAI karena kebanyakan Sekolah Dasar memiliki laboratorium komputer. Media tersebut dimodifikasi dengan animasi 2 anak yaitu laki-laki dan perempuan yang berjiwa petualang bernama Ina dan Tara. Karakter Ina dan Tara ini akan muncul pada setiap level soal. Terdapat level soal pada media tersebut. Level 1 untuk FPB dan KPK dari 1-20, level 2 dari 20-40, dan level 3 mengenai soal cerita FPB dan KPK. Dalam media tersebut terdapat benda-benda petualang yang digunakan untuk menentukan FPB dan KPK.

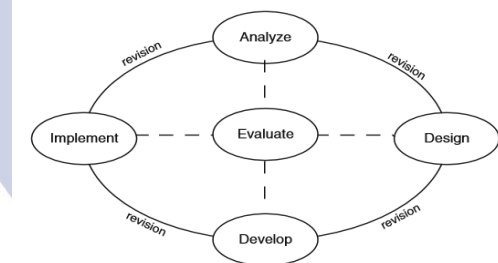
Pada level 1 terdapat tas yang berisi pakaian. Jumlah pakaian menyesuaikan banyaknya faktor pada suatu bilangan. Pakaian tersebut diletakkan pada keranjang bernomor sesuai hasil faktornya untuk menentukan FPB dan KPK. Pada level 2 terdapat tas yang berisi botol dimana cara bermainnya sama dengan level 1. Level 3 barang dalam tas menyesuaikan isi soal cerita dan cara bermainnya tetap sama. Namun, di level 3 ini terdapat clue berupa pertanyaan yang harus dijawab siswa sebelum menghitung hasil FPB atau KPK dari soal. Clue ini berkaitan dengan tahap pemecahan soal cerita berdasarkan teori Polya. Langkah pertama, siswa harus memahami terlebih dahulu masalah soal cerita FPB dan KPK. Langkah kedua, siswa merancang rencana pemecahan masalah dengan melihat pola dari kalimat pada soal. Pada langkah ini, siswa harus mengingat kata kunci yang ada yaitu jika soal cerita mengenai KPK, maka berkaitan dengan waktu sedangkan FPB berkaitan dengan pemerataan jumlah. Langkah ketiga, siswa mengerjakan soal sesuai dengan perencanaan sebelumnya. Langkah keempat, siswa dapat mengecek kembali apakah jawabannya benar atau salah dengan mengklik tombol cek jawaban. Jika muncul tanda silang, maka jawaban salah dan jika muncul tanda centang, maka jawaban benar. Selain itu, terdapat skor hasil latihan siswa setiap level. Jika siswa mendapat skor di atas 60, siswa dapat melanjutkan ke tahap berikutnya sedangkan jika skor siswa di bawah 60, maka siswa mengulang ke latihan sebelumnya. Media tersebut juga memudahkan guru dan siswa untuk mengaksesnya. Media ini dapat

diakses pada komputer atau laptop. Oleh sebab itu, peneliti mengambil judul “Pengembangan Media CAI Matematika Pintar pada Materi FPB dan KPK untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar.”

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: (1) Bagaimana proses pengembangan media CAI Matematika Pintar pada materi FPB dan KPK untuk siswa kelas IV Sekolah Dasar? (2) Bagaimana kelayakan media CAI Matematika Pintar pada materi FPB dan KPK untuk siswa kelas IV Sekolah Dasar?. Sedangkan tujuan penelitian adalah untuk menjawab rumusan masalah.

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan peneliti ialah penelitian pengembangan. Penelitian ini mengembangkan media CAI Matematika Pintar materi FPB dan KPK untuk siswa kelas IV Sekolah Dasar. Model penelitian pengembangan ini menggunakan tipe ADDIE dengan 4 tahapan dimana dari keempat tahapan tersebut terdapat evaluasi (Branch, 2009).



Bagan 1. Tahap pengembangan tipe ADDIE (Branch, 2009)

Peneliti menggunakan subjek uji coba media CAI Matematika Pintar dengan skala kecil dan besar. Skala kecil menggunakan SDN Made 1 Surabaya dengan jumlah 7 siswa. Sedangkan skala besar menggunakan SDN Dolopo 01 dengan jumlah 18 siswa.

Data yang diperoleh dari pengembangan media CAI Matematika Pintar yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif didapat dari saran dari ahli materi, ahli media, siswa dan guru, sedangkan data kuantitatif didapat dari skor penilaian ahli materi dan ahli media pada lembar validasi dan angket guru dan siswa kelas IV Sekolah Dasar. Adapun teknik analisis data kualitatif dari hasil validasi menggunakan penilaian skala *Likert*.

Kriteria dari tingkat kelayakan media sebagai berikut:

- $75\% \leq PSA \leq 100\%$ = valid tanpa revisi
- $50\% \leq PSA \leq 75\%$ = valid dengan sedikit revisi
- $25\% \leq PSA \leq 50\%$ = belum valid dengan banyak revisi
- $PSA < 25\%$ = tidak valid

Data hasil validasi dihitung dengan menggunakan rumus :

$$PSA = \frac{\sum \text{alternatif jawaban yang dipilih setiap aspek}}{\sum \text{alternatif jawaban yang ideal setiap aspek}} \times 100\%$$

(Sumber: Sugiyono, 2016: 95)

Keterangan :

PSA = Penilaian skor akhir

Data hasil angket guru dihitung dengan menggunakan rumus :

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

(Sumber : Sugiyono, 2015: 137)

P = persentase jawaban

f = frekuensi jawaban responden

N = jumlah skor kriterium atau ideal

Skor kriterium (N) = nilai skala tertinggi x jumlah responden.

Skala Guttman digunakan untuk data hasil angket siswa dengan kriteria ya = 1 dan tidak = 0. Rumus mengetahui kelayakan hasil angket siswa sebagai berikut:

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{jumlah jawaban responden}}{\text{skor tertinggi}} \times 100\%$$

Setelah mengetahui hasil persentase, langkah selanjutnya ialah mengetahui kelayakan media menggunakan tingkat kelayakan. Layak atau tidaknya media dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria taraf kelayakan

Kategori	Persentase
Sangat layak	81% - 100%
Layak	61% - 80%
Cukup layak	41% - 60%
Tidak layak	21% - 40%
Sangat tidak layak	0% - 20%

(Sumber: Riduwan, 2010:15)

Analisis teknik data kualitatif berguna untuk merevisi produk. Data kualitatif didapatkan dari saran dan kritik ahli media, ahli materi, guru, dan siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan media CAI Matematika Pintar pada materi FPB dan KPK mata pelajaran matematika kelas IV SD dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan tipe ADDIE (Branch, 2009). Adapun tahapannya terdiri dari *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Namun, peneliti melakukan evaluasi di setiap tahapan. Secara rinci tahap proses pengembangan dapat dijabarkan berikut ini:

Pada tahap analisis, peneliti melakukan wawancara dengan guru kelas IV di SDN Dolopo 01 dan SDN Made 1 Surabaya yang dilakukan pada tanggal 14 September 2019 dan 14 Desember 2019. Hasil

wawancara tersebut yaitu didapat materi FPB dan KPK merupakan materi yang sulit dipahami siswa. Kompetensi Dasar (KD) yang digunakan pada materi ini yaitu 3.9 menjelaskan dan menentukan faktor persekutuan, faktor persekutuan Terbesar, Kelipatan Persekutuan, dan Kelipatan Persekutuan Terkecil (KPK) dari dua bilangan terkait dengan kehidupan sehari-hari.

Setelah menganalisis permasalahan, langkah selanjutnya menentukan tujuan pengajaran yang harus dicapai oleh siswa dalam kegiatan pembelajaran. Tujuan pengajarannya sebagai berikut: (1) siswa dapat menentukan FPB dari dua bilangan dengan benar, (2) siswa dapat menentukan KPK dari dua bilangan dengan benar.

Peneliti juga melakukan analisis siswa yang akan dijadikan sebagai subjek penelitian. Subjek penelitian yang digunakan berbeda dengan rencana peneliti sebelumnya dikarenakan adanya virus Corona (*Covid-19*). Sehingga tidak memungkinkan melakukan penelitian di dalam kelas. Subjek penelitian yang digunakan yaitu kelas IV di SDN Dolopo 01 dan SDN Bangunsari 3. Berikut beberapa informasi mengenai analisis siswanya yaitu berada di dekat rumah peneliti atau di desa Dolopo Kab. Madiun, mampu mengoperasikan komputer, memiliki kemampuan dalam memahami materi FPB dan KPK.

Setelah itu, mengidentifikasi sumber belajar yang digunakan. Siswa dan guru di SDN Dolopo 01, SDN Bangunsari 03, dan SDN Bader 03 menggunakan buku Kurikulum 2013 yang diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Kelebihan, di dalam buku siswa kelas IV tersebut, sudah terdapat barcode yang apabila di scan muncul video tutorial pemecahan soal FPB atau KPK.

Dalam melaksanakan pembelajaran, salah satu hal yang harus direncanakan yaitu cara penyampaian pembelajaran. Hal ini peneliti melakukan penyesuaian antara media yang digunakan dengan rencana pembelajaran agar siswa terbantu memahami materi FPB dan KPK menggunakan media tersebut. Rencana pembelajaran dengan media CAI Matematika Pintar yaitu siswa diberi materi mengenai FPB dan KPK dengan metode ceramah dengan membuka media CAI Matematika Pintar, siswa diminta memahami cara bermain media CAI Matematika Pintar dengan memilih menu “cara bermain”, dan terakhir siswa diminta untuk mengerjakan kuis media CAI Matematika Pintar.

Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan, sehingga peneliti harus mengembangkan media pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam memahami materi FPB dan KPK. Oleh sebab itu, peneliti juga melakukan analisis dosen yang akan dijadikan sebagai validator, guru, dan siswa yang akan dijadikan

subyek penelitian. Hasilnya yaitu Dr. Wiryanto, M. Si. sebagai ahli materi, Dr. Yoyok Yermiandhoko, M. Pd. sebagai ahli media, melaksanakan uji coba skala kecil dengan jumlah 4 siswa. Subyek penelitian yang digunakan penelitian ini terdiri dari 3 siswa dari SDN Dolopo 01 dan 1 siswa dari SDN Bangunsari 3.

Setelah dianalisis, langkah selanjutnya dilakukan evaluasi dengan dibantu oleh dosen pembimbing. Tujuannya dari evaluasi ini untuk menemukan solusi dari permasalahan yang ada. Evaluasi tersebut berupa saran dari dosen pembimbing untuk melakukan studi literatur dengan memberikan angket kepada siswa kelas IV SD untuk mencari tahu apakah siswa SD senang jika menggunakan media matematika yang didesain seperti game pada komputer. Selain itu, melakukan konsultasi mengenai jumlah siswa kelas IV dan Sekolah Dasar mana saja yang digunakan sebagai sasaran untuk mengisi angket. Saran dari dosen pembimbing ialah menggunakan siswa yang akan dijadikan sebagai subyek penelitian yaitu siswa kelas IV dari SDN Dolopo 01 yang berjumlah 16 siswa dan siswa kelas IV B SDN Made 1 Surabaya yang berjumlah 32 siswa.

Pada tahap desain, peneliti menyusun media pembelajaran sesuai dengan materi dan kebutuhan siswa. Peneliti merancang media CAI Matematika Pintar berdasarkan batasan angka pada soal FPB dan KPK, bentuk soal yang pada setiap level, dan tema yang diangkat pada media tersebut. Peneliti juga melihat dari segi kebutuhan siswa. Untuk melihat segi kebutuhan siswa, peneliti telah memberikan angket kepada siswa kelas IV di SDN Dolopo 01 dan siswa kelas IV B SDN Made 01 Surabaya. Pemberian angket untuk studi literatur ini dilakukan sebelum adanya *Covid-19* sehingga peneliti masih menggunakan subyek penelitian rencana awal peneliti. Berdasarkan angket yang telah peneliti berikan, sebanyak 15 siswa dari 16 siswa di SDN Dolopo 01 dan 32 siswa di SDN Made 1 Surabaya memilih senang apabila terdapat media matematika yang didesain seperti game di komputer. Oleh sebab itu, peneliti merancang media pembelajaran matematika dalam bentuk CAI.

Selain itu, peneliti membuat lembar validasi serta lembar angket guru dan siswa untuk mengetahui kelayakan dari media CAI Matematika Pintar. Ada dua jenis lembar validasi yaitu lembar validasi ahli materi dan ahli media. Lembar validasi ahli materi terdiri dari 9 butir pernyataan yang di dalamnya berisi aspek kesesuaian materi dan kelayakan isi. Aspek kesesuaian materi berisi kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar, kesesuaian media dengan materi FPB dan KPK, kesesuaian materi dengan kehidupan sehari-hari, kedalaman materi sesuai dengan kemampuan siswa, kesesuaian soal latihan dengan materi FPB dan KPK, dan tingkatan level soal

sesuai dengan tingkat kesulitan siswa. Sedangkan aspek kelayakan isi berisi keseluruhan informasi pada media jelas, penggunaan bahasa mudah dipahami, gambar sesuai dengan materi, dan membangkitkan minat dan perhatian siswa. Lembar validasi ahli media terdiri dari 15 butir pertanyaan. Aspek yang dinilai meliputi teks, tampilan, suara, serta panduan dan arahan pengguna. Aspek teks meliputi ukuran, jenis, warna huruf, dan keterbacaan tulisan. Aspek tampilan meliputi kesesuaian gambar dengan media, kejelasan gambar, dan background. Aspek suara meliputi kejelasan dan kemenarikan *sound effect*. Aspek panduan dan arahan pengguna meliputi petunjuk penggunaan dapat memudahkan siswa dalam mengoperasikan media. Skor penilaian menggunakan skala Likert dari 1-4 dengan kriteria 1= kurang, 2= cukup, 3= baik, dan 4= sangat baik.

Lembar angket terdiri dari 2 jenis yaitu lembar angket guru dan siswa. Lembar angket guru terdiri dari 8 butir pernyataan. Aspek yang dinilai meliputi kelayakan isi, tampilan media, dan penggunaan media. Aspek kelayakan isi meliputi kesesuaian media dengan materi, kesesuaian materi dengan kehidupan sehari-hari, kesesuaian materi dengan KD, indikator, dan tujuan pembelajaran. Aspek tampilan media meliputi petunjuk penggunaan, bahasa, dan animasi. Aspek penggunaan media meliputi ketertarikan siswa menggunakan media, dan media memberikan rasa senang kepada siswa. Skor penilaian untuk lembar angket guru menggunakan skala Likert. Lembar angket siswa terdiri dari 9 butir pernyataan. Aspek yang dinilai meliputi kejelasan dan kemenarikan media. Aspek kejelasan media meliputi kemudahan petunjuk penggunaan, materi mudah dipahami, keterbacaan tulisan, dan kesesuaian latihan soal. Aspek kemenarikan media meliputi kesesuaian gambar, kemenarikan animasi, kemenarikan background, ketertarikan siswa menggunakan media, dan rasa senang siswa saat menggunakan media. Skala Guttman digunakan untuk skor penilaian angket siswa dengan kriteria penilaian menggunakan jawaban yaitu "ya" atau "tidak".

Evaluasi pada tahap desain dilakukan dengan dosen pembimbing. Evaluasi dilakukan untuk menentukan gambar yang sesuai dengan tema petualang, batasan materi FPB dan KPK, dan jumlah soal. Hasil masukan dari dosen pembimbing ialah mengganti benda-benda yang awalnya bukan benda petualang diganti dengan benda-benda yang digunakan saat petualang, seperti: tas, baju, tali, topi, minuman, dan buah, ditentukan batasan FPB dan KPK sampai angka 40, dan jumlah soal sebanyak 15 dimana terdapat 5 soal di setiap level. Selain itu, melakukan evaluasi tentang lembar validasi dan lembar angket sebelum diserahkan ke ahli

materi, ahli media, guru, dan siswa. Instrumen lembar validasi dan lembar angket direvisi oleh Ibu Delia Indrawati, S.Pd., M.Pd. pada tanggal 5 Maret 2020. Hasil evaluasinya ialah mengubah kalimat pernyataan pada angket agar lebih jelas dipahami.

Tahap selanjutnya ialah tahap pengembangan. Pada tahap ini, produk media CAI Matematika Pintar dibuat. Diawali dengan membuat animasi. Animasi tersebut tentang anak SD yang suka dengan petualang. Animasi tersebut dinamakan Ina dan Tara dikarenakan peneliti memilih nama itu agar menjadi kata “Pintar” yaitu Petualangan Ina dan Tara. Setelah itu, peneliti membuat soal-soal FPB dan KPK yang dapat dituangkan dalam 3 level. Setiap level terdiri dari 5 soal. Soal tersebut berbeda-beda dari segi pengerjaan dan batasan angka. Selanjutnya, peneliti membuat konten dari media seperti: membuat tampilan awal media, tampilan menu, tampilan soal, skor hasil pengerjaan soal, tampilan petunjuk penggunaan serta profil pengembang. Berikut desain media CAI Matematika Pintar:



Gambar 1. Tampilan awal



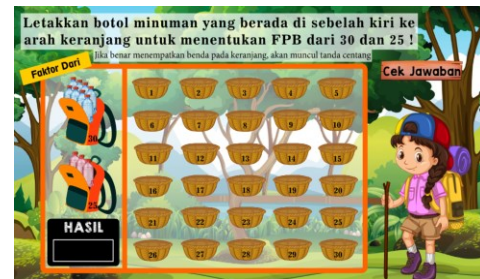
Gambar 2. Tampilan petunjuk penggunaan



Gambar 3. Tampilan menu



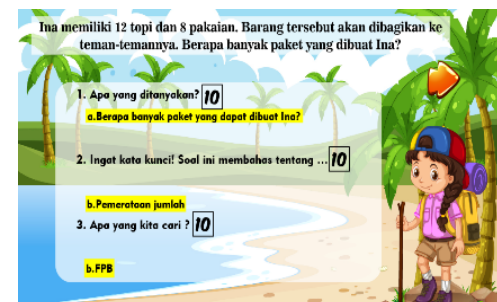
Gambar 4. Tampilan soal level 1



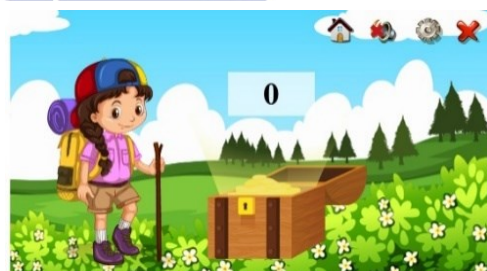
Gambar 5. Tampilan soal level 2



Gambar 6. Tampilan soal level 3



Gambar 7. Clue soal level 3



Gambar 8. Tampilan skor



Gambar 9. Tampilan profil pengembang

Setelah membuat media, langkah selanjutnya melakukan validasi media dan materi kepada dosen validator. Media CAI Matematika Pintar divalidasi oleh Dr. Yoyok Yermiandhoko, M.Pd pada tanggal 30 Maret

2020 dan materi divalidasi oleh Dr. Wiryanto, M.Pd pada tanggal 1 April 2020.

Tabel 2. Hasil validasi media

No	Aspek yang Dinilai	Nomor Butir Pertanyaan	Skor
1	Teks	1, 2, 3, dan 4	14
2	Tampilan	5, 6, 7, dan 8	14
3	Suara	9 dan 10	7
4	Petunjuk dan arahan penggunaan	11	3
	Total skor		38

Berdasarkan data di atas, persentase skor akhir

(PSA) dari hasil ahli validasi media adalah :

$$\begin{aligned} \text{PSA} &= \frac{\sum \text{alternatif jawaban yang dipilih setiap aspek}}{\sum \text{alternatif jawaban yang ideal setiap aspek}} \times 100\% \\ &= \frac{38}{44} \times 100\% \\ &= 86,36\% \end{aligned}$$

Sehingga dapat dikatakan bahwa media CAI Matematika Pintar dikatakan valid. Aspek yang dinilai meliputi teks pada tabel 4. adalah ketepatan ukuran huruf, ketepatan jenis huruf, ketepatan warna huruf, dan keterbacaan tulisan. Selanjutnya, aspek tampilan terdiri dari 4 hal yaitu gambar sesuai dengan tema petualangan, gambar jelas, warna background menarik, dan desain layout rapi. Aspek suara terdiri dari kejelasan sound effect dan kemenarikan sound effect. Terakhir terdapat aspek petunjuk dan arahan penggunaan yang terdiri dari petunjuk penggunaan memudahkan siswa dalam mengoperasikan media.

Tabel 3. Hasil validasi materi

No	Aspek yang Dinilai	Nomor Butir Pertanyaan	Skor
1	Kesesuaian materi	1, 2, 3, 4, 5, dan 6	22
2	Kelayakan materi	7, 8, 9, dan 10	14
	Total skor		36

Berdasarkan tabel di atas, persentase skor akhir (PSA) dari hasil validasi ahli materi adalah :

$$\begin{aligned} \text{PSA} &= \frac{\sum \text{alternatif jawaban yang dipilih setiap aspek}}{\sum \text{alternatif jawaban yang ideal setiap aspek}} \times 100\% \\ &= \frac{36}{40} \times 100\% \\ &= 90\% \end{aligned}$$

Sehingga dapat dikatakan bahwa materi CAI Matematika Pintar tentang FPB dan KPK adalah valid. Adapun penilaian aspek-aspek tersebut meliputi kesesuaian materi adalah materi sesuai dengan Kompetensi Dasar, media CAI Matematika Pintar sesuai dengan materi FPB dan KPK, materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari, kedalaman materi sesuai dengan kemampuan siswa, kesesuaian soal latihan

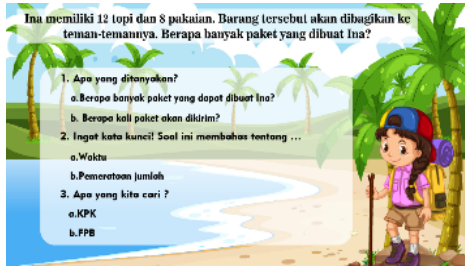

dengan materi FPB dan KPK, dan tingkatan level media CAI Matematika Pintar sudah sesuai dengan tingkat kesulitan siswa. Sedangkan aspek kelayakan materi meliputi keseluruhan informasi yang ada dalam media sudah jelas, penggunaan bahasa mudah dipahami, pemberian gambar sesuai dengan materi, serta membangkitkan minat dan perhatian siswa.

Evaluasi pada tahap pengembangan yaitu evaluasi formatif. Evaluasi formatif didapatkan dari ahli media dan materi yang berupa saran yang selanjutnya akan dilakukan revisi. Tujuan dari saran ialah memperbaiki kualitas media dan materi CAI Matematika Pintar. Hasil revisi dari saran ahli media dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Revisi media

No.	Revisi Media
1	<p>Sebelum revisi:</p>  <p>Saran Ahli Media: Menambahkan huruf "a" pada kata petualangan karena terdapat kesalahan penulisan.</p> <p>Sesudah revisi:</p> 
2	<p>Sebelum revisi:</p>  <p>Saran Ahli Media: Mengubah nama media dengan yang baru.</p> <p>Sesudah revisi:</p> 

3	<p>Sebelum revisi :</p> 
	<p>Saran Ahli Media: Mengganti kata “mengembang dengan kata “pengembang”.</p>
	<p>Sesudah Revisi :</p> 

2	<p>Sebelum revisi:</p> 
	<p>Saran Ahli Materi: Menambahkan skor 10 pada soal clue level 3 jika jawaban siswa benar.</p>
	<p>Sesudah revisi:</p> 

Hasil revisi dari saran ahli materi dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Revisi Materi

No.	Revisi Materi
1	<p>Sebelum revisi:</p> 
	<p>Saran Ahli Materi: Menambahkan tanda centang pada keranjang. Tanda centang bertujuan agar siswa mengetahui letak benarnya. Selain itu, menambahkan kalimat keterangan di bawah soal. Kalimat keterangan berbunyi : Jika kalian meletakkan benda pada keranjang yang benar, maka akan muncul tanda centang.</p>
	<p>Sesudah revisi :</p> 

Tahap terakhir adalah tahap implementasi. Penelitian ini menggunakan uji coba skala kecil. Alasan peneliti hanya melakukan uji coba skala kecil dikarenakan adanya *social distancing* mengenai pembatasan sosial untuk mengurangi penyebaran Virus Corona (*COVID-19*). Oleh sebab itu, siswa-siswa sekolah libur dan belajar di rumah. Untuk menyaingi hal tersebut, penelitian yang bisa dilakukan yaitu uji coba skala kecil. Sehingga berbeda dengan rencana awal peneliti yang menggunakan SDN Made 1 Surabaya sebagai uji coba skala kecil dan SDN Dolopo 01 sebagai uji coba skala besar.

Uji coba skala kecil dilakukan pada tanggal 3 April 2020 yang bertempat di rumah-rumah siswa Sekolah Dasar di dekat rumah peneliti. Peneliti mengambil sampel penelitian di kelas IV yang berjumlah 4 siswa yang terdiri dari 3 anak dari SDN Dolopo 01 dan 1 anak dari SDN Bangunsari 3. Peneliti memberikan lembar angket kepada siswa serta guru kelas IV yang bernama Ibu Puji Indari, S. Pd. dan Ibu Kholifatun, S. Pd. untuk mengetahui kelayakan media CAI Matematika Pintar yang dilakukan pada tanggal 4 April 2020.

Evaluasi pada tahap implementasi dilakukan dengan melihat saran dan komentar dari siswa dan guru pada saat uji coba. Saran dan komentar yang diberikan siswa kelas IV yang bernama Garnezia Varisa Sembada adalah media sudah menarik, namun untuk suara pada media kurang bervariasi. Saran dan komentar yang diberikan Ibu Kholifatun, S. Pd dan Ibu Puji Indari, S. Pd sama yaitu materi untuk soal FPB dan KPK kurang

mengarah pada kehidupan sehari-hari siswa. Soal di media tersebut, hanya mengenai kegiatan petualangan yang biasanya tidak semua dilakukan siswa. Namun, untuk animasi, bahasa, dan media sudah bagus dan mudah dipahami.

Data kelayakan media dapat dilihat dari hasil perhitungan angket siswa dan guru. Berikut hasil dari hasil angket siswa:

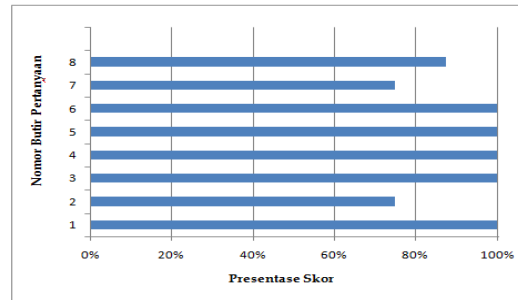
Tabel 6. Hasil Angket Siswa

No.	Aspek yang Dinilai	Kriteria	
		Ya	Tidak
	Kejelasan media		
1	Petunjuk penggunaan mudah dipahami	4	0
2	Materi mudah dipahami	4	0
3	Tulisan mudah dibaca	4	0
4	Latihan soal sudah sesuai materi FPB dan KPK	4	0
	Kemenarikan media		
5	Gambar pada media menarik	4	0
6	Animasi pada media sudah sesuai dengan tema petualangan	4	0
7	Backsound pada media sudah jelas dan menambah semangat belajar	3	1
8	Saya tertarik menggunakan media CAI Matematika Pintar	4	0
9	Saya senang menggunakan media CAI Matematika Pintar	4	0
	Total	35	1

$$\begin{aligned} \text{Persentase (\%)} &= \frac{\text{jumlah jawaban responden}}{\text{skortertinggi}} \times 100\% \\ &= \frac{35}{36} \times 100\% \\ &= 97,2\% \end{aligned}$$

Berdasarkan tabel 6 dapat diketahui bahwa hampir semua siswa memberikan respon positif terhadap media CAI Matematika Pintar. Siswa juga tertarik dan senang menggunakan media tersebut. Hal itu sesuai dengan hasil angket yang diberikan siswa. Persentase hasil angket siswa pada uji coba skala kecil mendapat persentase 97,2%. Berarti media CAI Matematika Pintar sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran oleh siswa kelas IV Sekolah Dasar. Tidak hanya siswa saja yang diberikan lembar angket, guru pun juga diberikan lembar angket. Tujuannya untuk mengetahui kelayakan media CAI Matematika Pintar. Rumus untuk menghitung persentase skor guru menggunakan

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$



Bagan 2. Presentase skor guru terhadap media

Berdasarkan bagan 2 diketahui bahwa rata-rata persentase skor angket kedua guru terhadap Media CAI Matematika Pintar pada setiap butir pernyataan ialah 92,2% sehingga dapat dikatakan media sangat layak untuk digunakan.

Pembahasan

Penelitian pengembangan yang dilakukan peneliti menghasilkan produk pembelajaran yang dinamakan Media CAI Matematika Pintar (Petualangan Ina dan Tara). Media CAI Matematika Pintar digunakan untuk pembelajaran FPB dan KPK dengan batasan sampai angka 40. Media ini dapat membantu siswa dalam memahami FPB dan KPK pada kelas IV Sekolah Dasar. Media ini didesain dengan tema petualangan dikarenakan anak usia 8-19 tahun menyukai cerita yang bertema petualangan (Majid, 2008:14). Oleh karena itu, media CAI Matematika Pintar menghadirkan dua tokoh animasi petualang yang bernama Ina dan Tara.

Pada angket guru mendapat masukan dari guru kelas IV yang menyatakan bahwa soal hanya tentang petualangan yang terkadang tidak semua siswa melakukannya dan belum mengarah ke kehidupan sehari-hari siswa. Alasan peneliti memilih tema petualangan dikarenakan peneliti ingin menyampaikan pesan melalui karakter animasi pada media tersebut. Salah satu unsur terpenting sebuah animasi yang baik ialah desain karakter yang baik sehingga dapat menyampaikan makna animasi pada pengguna (Anindya dan Budiman, 2018). Karakter animasi tersebut menggambarkan jiwa anak yang berani dalam menghadapi tantangan serta tidak patah semangat dalam mencapai cita-cita sehingga didesain dengan baik dan disesuaikan dengan jiwa anak yang nantinya dapat diterapkan pada kehidupan sehari-hari. Hal ini berdampak pada soal cerita yang berhubungan dengan petualangan karena disesuaikan dengan tema yang diangkat pada media tersebut. Gambar pada media pun juga disesuaikan dengan tema. Alasannya yaitu melalui media gambar dapat membantu gagasan-gagasan yang abstrak menjadi bentuk realistik, karena dapat

memberikan gambaran yang konkret tentang masalah yang digambarkan.

Media CAI Matematika Pintar berisi materi, cara bermain, soal latihan, dan skor hasil latihan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Musfiqon (2012: 190), yang mengatakan bahwa komputer digunakan secara langsung kepada siswa bertujuan untuk menyajikan materi pembelajaran, menyimpan materi pembelajaran, memberikan soal latihan dan mengetes hasil belajar siswa. Sehingga media CAI ini cocok digunakan pada pembelajaran matematika.

Penelitian pengembangan ini menggunakan model penelitian *ADDIE* yang terdiri dari *analysis, design, development, implementation, dan evaluation* (Branch: 2009). Setelah melalui semua tahapan, didapat bahwa media sangat layak untuk digunakan. Hasil validasi ahli materi didapat nilai persentase sebesar 90%. Di mana, menurut Sugiyono (2010: 15) jika hasil analisis data mencapai persentase 81%-100% maka termasuk sangat baik. Oleh karena itu, media CAI Matematika Pintar sangat layak digunakan ditinjau dari segi materi pembelajaran. Hasil validasi ahli media, didapat nilai persentase sebesar 86,36%. Di mana, menurut Riduwan (2010: 15) jika hasil analisis data mencapai persentase 81%-100% maka termasuk sangat layak. Oleh karena itu, media CAI Matematika Pintar dikatakan sangat layak digunakan ditinjau dari segi media pembelajaran. Hasil angket guru, media CAI Matematika Pintar mendapat persentase rata-rata sebesar 92,2%. Dimana, menurut Sugiyono (2015: 144) jika hasil analisis data mencapai persentase 76%-100% maka termasuk sangat baik. Oleh karena itu, media CAI Matematika Pintar sangat layak digunakan. Hasil uji coba skala kecil dengan jumlah subyek penelitian sebanyak 4 siswa, didapatkan persentase kelayakan sebesar 97,2%.

Setelah dilakukan uji coba, hasil angket siswa menunjukkan 4 siswa yang terdiri dari 3 siswa SDN Dolopo 01 dan 1 siswa dari SDN Bangunsari 3 tertarik dan senang dalam menggunakan media CAI Matematika Pintar. Hal ini dikarenakan dalam media CAI terdapat animasi (gambar bergerak) dan suara, sehingga membuat siswa lebih memperhatikan pembelajaran dan tidak cepat merasa bosan (Wondal, 2015). Secara tidak langsung hal ini berkaitan dengan minat. Minat ialah dorongan yang ada pada diri seseorang atau faktor yang menyebabkan adanya ketertarikan pada suatu objek atau kegiatan yang membuat seseorang tersebut senang hingga mendatangkan kepuasan pada dirinya (Susanto, 2016: 59-68). Dalam memunculkan minat pengguna media (siswa) tidak terlepas dari teori desain visual.

Teori desain visual mencakup warna, tipografi, dan layout. Untuk menghasilkan media yang menarik, warna juga memiliki simbol. Media CAI Matematika

Pintar didesain dengan warna panas dan dingin. Warna panas seperti merah, oranye, kuning dan hijau muda. Warna panas ini kebanyakan dituangkan dalam desain benda-benda petualangan agar menambah semangat dan riang bagi penggunanya. Sedangkan warna dingin seperti hijau tua dan biru dituangkan dalam background media agar memiliki simbol atau kesan sejuk dan nyaman (Couto, 2010: 31-32).

Selain warna, tipografi juga penting dalam hal keterbacaan tulisan. Jenis huruf yang digunakan dalam media CAI Matematika Pintar adalah jenis huruf serif karena huruf serif ini mudah dibaca. Dalam variasi huruf, untuk huruf tebal (*bold*) digunakan sebagai judul media CAI Matematika Pintar sedangkan untuk huruf tipis atau sedang digunakan untuk menyajikan informasi, seperti materi dan soal latihan. Prinsip utama tipografi adalah keterbacaan tulisan bukan keindahan dari tulisan. (Supriyono, 2010. 24-27).

Layout dikenal dengan nama tata letak atau pengaturan tulisan dan gambar. Menurut Aryanto (2017: 76-77), sebuah layout dapat dikatakan dengan baik jika mencakup tiga hal, yaitu *It Works* (mencapai tujuan), *It Organizers* (ditata dengan baik), dan *It Attracts* (menarik pengguna). Media CAI Matematika Pintar sudah menggunakan layout yang rapi hal ini sesuai dengan hasil validasi ahli media.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan dan pembahasan tentang media CAI Matematika Pintar (Petualangan Ina dan Tara) pada materi FPB dan KPK untuk kelas IV Sekolah Dasar sebagai berikut:

1. Proses pengembangan Media CAI Matematika Pintar menggunakan model penelitian *ADDIE* yaitu tahap *analysis, design, development, implementation dan evaluation*. Namun, peneliti menggunakan 4 tahap dikarenakan tahap evaluasi terdapat di setiap tahap. Pada tahap analisis (*analysis*), peneliti melakukan analisis permasalahan yang ada, menentukan tujuan pengajaran, analisis siswa, mengidentifikasi sumber belajar yang digunakan, mengumpulkan manajemen proyek. Setelah dilakukan analisis, maka peneliti melakukan evaluasi (*evaluation*) dengan dibantu oleh dosen pembimbing. Tujuannya dari evaluasi ini untuk mengatasi permasalahan yang ada dengan menggunakan solusi yang tepat. Tahap desain (*design*), peneliti merancang media serta membuat lembar validasi dan angket. Setelah itu, dilakukan evaluasi (*evaluation*) mengenai media yang akan dikembangkan bersama dosen pembimbing serta melakukan perbaikan lembar validasi dan angket sebelum diberikan kepada

ahli materi, media, guru, dan siswa. Tahap pengembangan (*development*), peneliti membuat produk media CAI Matematika Pintar serta melakukan validasi ke ahli materi dan media. Evaluasi (*evaluation*) pada tahap ini adalah evaluasi formatif karena terdapat saran dan komentar dari ahli materi dan media setelah media divalidasi sehingga terdapat revisi agar media menjadi layak digunakan. Tahap terakhir yaitu implementasi (*implementation*). Tahap ini dilakukan uji coba skala kecil dengan jumlah siswa kelas IV sebanyak 4 siswa serta 2 guru kelas IV untuk mengetahui kelayakan media CAI Matematika Pintar. Setelah dilakukan uji coba, peneliti memberikan lembar angket kepada siswa dan guru. Pada tahap evaluasi (*evaluation*) didapat dari saran dan komentar dengan melihat hasil angket guru dan siswa.

2. Kelayakan media CAI Matematika Pintar diperoleh dari hasil validasi dan angket. Validasi ahli materi mendapatkan persentase sebesar 90% yang artinya media valid dan sangat layak digunakan. Validasi ahli media memperoleh persentase sebesar 86,36% yang berarti media valid dan sangat layak digunakan. Hasil angket guru mendapatkan persentase sebesar 92,2% dan hasil dari angket siswa memperoleh persentase 97,2% yang berarti media CAI Matematika Pintar sangat layak untuk digunakan.

Saran

Berdasarkan tahapan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan yaitu: hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai motivasi peneliti lain dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi. Hasil penelitian ini juga dapat memunculkan ide untuk mengembangkan media CAI Matematika Pintar melalui aplikasi android dan dapat diujicobakan dalam skala besar, serta dapat dilakukan penelitian selanjutnya untuk mengetahui keefektifan dari media CAI Matematika Pintar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anindya, Andina Puti, dan Arief Budiman. 2018. "Perancangan Desain Karakter untuk Short Animation 2d ' Sakai ' Designing Character Design for Short 2d Animation " Sakai " ." 5(3): 1616–22.
- Arkün, Selay, dan Buket Akkoyunlu. 2008. "A Study on the Development Process of a Multimedia Learning Environment According to the ADDIE Model and Students' Opinions of the Multimedia Learning Environment." *Digital Education Review* 17(17): 1–19.
- Benesova, Andrea, dan Jiri Tupa. 2017. "Requirements for Education and Qualification of People in Industry." 11(June): 2195–2202.

Branch, Robert Maribe. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer.

Couto, Nasbahry. 2010. *Psikologi Persepsi dalam Desain Komunikasi Visual*. Padang: UNP Press.

Daryanto. 2016. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.

<https://health.detik.com/anak-dan-remaja/d-1905949/memori-anak-berasal-dari-tindakan-60-melihat-40-mendengar-30> diakses tanggal 28 Januari 2020.

<https://jabarprov.go.id/index.php/news/25652/Diskominfo-Garut-Apresiasi-9-Siswa-Inovator-Teknologi-Informasi> diakses tanggal 4 Februari 2020.

Kembuan, Ester Magdalena dan Irwansyah. 2019. "Peran Teknologi Audio-Visual Dalam Sekolah Dasar Karya Anak Bangsa di Manado [The Role Of Technology And Audio-Visual Media In Learning Development At Anak Bangsa Elementary School , Manado]." *Jurnal Ilmiah* 15(1): 73–92.

Majid, Abdul Aziz Abdul. 2008. *Mendidik dengan Bercerita*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Musfiqon. 2012. *Pengembangan Media & Sumber Pembelajaran*. Jakarta : Prestasi Pustaka.

Polya, G. 1957. *How To Solve It*. 2nd ed. New York: Princeton University Press.

Riduwan. 2010. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Shin, Namsoo, Leeann M Sutherland, Cathleen A Norris, dan Elliot Soloway. 2011. "Effects of Game Technology on Elementary Student Learning in Mathematics _1197 1..21." *British Journal of Education Technology*.

Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Bandung: Alfabeta.

Supriyono, Rakhmat. 2010. *Desain Komunikasi Visual*. Yogyakarta: CV. ANDI Offset.

Susanto, Ahmad. 2016. *Teori Belajar Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Prenadamedia Group.

Wondal, Rosita. 2015. "Pengaruh Media Pembelajaran Computer Assisted Instruction (CAI) terhadap Hasil Belajar Siswa." 3: 360–66.