

## **Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android Materi Operasi Bilangan Bulat pada Kelas Tinggi di Sekolah Dasar**

**Dina Luthfya Okta Mustika<sup>1</sup>, Dudung Amir Soleh<sup>2</sup>, A.R.Supriatna<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Negeri Jakarta

E-mail : [dinaluthfya28@gmail.com](mailto:dinaluthfya28@gmail.com)<sup>1</sup>, [dudung@unj.ac.id](mailto:dudung@unj.ac.id)<sup>2</sup>, [arsupriatna@gmail.com](mailto:arsupriatna@gmail.com)<sup>3</sup>

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran dalam bentuk multimedia interaktif berbasis android materi operasi bilangan bulat kelas VI SD. Pengembangan Multimedia interaktif berbasis android ini menggunakan metode Research and Development yang dikolaborasikan dengan Model pembelajaran Hannafin dan Peck. Model Hannafin and Peck yang terdiri dari tiga tahapan yaitu analisis kebutuhan, tahap desain, dan tahap pengembangan dan implementasi. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VI MI Hayatul Islam. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara, tes, dan angket. Hasil penelitian berdasarkan angket validasi ahli menunjukkan kelayakan multimedia interaktif berbasis android operasi bilangan bulat dengan perolehan persentase sebesar 91,25% dari ahli materi, 83,13% dari ahli media, dan 88,16% dari ahli bahasa, sehingga produk ini termasuk dalam kategori sangat baik. Hasil uji coba produk kepada guru memperoleh persentase sebesar 92,74% dan hasil uji coba kepada siswa kelas VI memperoleh persentase rata-rata sebesar 98,93% dengan kategori sangat baik. Penilaian keefektifan dilihat dari hasil pretest dan posttest diperoleh nilai 84,82 masuk kategori cukup efektif. Berdasarkan hasil tersebut, media pembelajaran berbasis android dapat digunakan dalam pembelajaran karena telah memenuhi kriteria layak, praktis, dan cukup efektif.

**Kata kunci:** Multimedia Interaktif; Berbasis Android; Pembelajaran Matematika

### **Abstract**

This study aims to produce instructional media in the form of interactive multimedia based on android on integer operations for class VI Elementary School. The development of Android-based interactive multimedia uses the Research and Development method in collaboration with the Hannafin and Peck learning models. The Hannafin and Peck model consists of three stages, namely needs analysis, design stage, and development and implementation stage. The subjects of this study were students of class VI MI Hayatul Islam. Data collection techniques were carried out by observation, interviews, tests, and questionnaires. The results of the research based on expert validation scores show the feasibility of interactive multimedia based on android integer operations with the acquisition of a proportion of 91.25% from material experts, 83.13% from media experts, and 88.16% from linguists, so this product is included in the very good category. The results of the product trials on teachers obtained a proportion of 92.74% and the results of trials on students in class VI obtained an average proportion of 98.93% with a very good category. The effectiveness assessment was seen from the pretest and posttest results obtained by a value of 84.82 in the category of quite effective. Based on these results, Android-based learning media can be used in learning because it meets the criteria of being feasible, practical, and quite effective.

**Keywords :** *Interactive Multimedia; Android based; Mathematics learning.*

### **PENDAHULUAN**

Di era globalisasi ini banyak kita temui dalam proses pembelajaran diperlukan

pemanfaatan dan pembaharuan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. (Ana et al., 2021) Dalam bidang pendidikan, teknologi mempunyai pengaruh penting dalam ilmu pengetahuan untuk peserta didik di ajarkan tentang gejala dan fakta alam dan dengan ini manusia menggunakan teknologi untuk menerapkan ilmu pengetahuan tersebut. Dunia pendidikan perlu meningkatkan kemajuan sekolah dan pendidikan dengan mengadakan inovasi yang positif. Sekolah diharapkan tidak ketinggalan kabar mengenai canggihnya teknologi dengan menyediakan perangkat elektronik yang mendukung proses pembelajaran. Dengan adanya pemanfaatan teknologi maka membawa manfaat ketersediaan media pembelajaran yang berisikan materi atau soal-soal yang dapat diakses setiap saat dengan visualisasi yang menarik dengan berbasis android (Sonya et al., 2022). Penggunaan android pada peserta didik dapat mengubah pembelajaran menjadi lebih efektif dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Penggunaan android memberikan kemudahan dalam proses belajar mengajar, baik kemudahan peserta didik dalam menerima materi serta mengerjakan tugas-tugas, juga memudahkan pendidik dalam memberikan nilai atau skor terhadap hasil pekerjaan peserta didik.

Android adalah sistem operasi perangkat bergerak Smartphone berbasis linux yang mencakup operasi sistem, middleware dan aplikasi (M. Hakky et al., 2018). Android ini dirancang untuk perangkat seluler seperti smartphone dan computer tablet. Android merupakan sistem perangkat mobile yang berkembang dengan pesat pada saat ini. Android merupakan sistem operasi yang sangat populer karena sifat android yang lengkap (*complete platform*), android disediakan secara terbuka (*open source*), sifat android *free platform* memudahkan pengguna (Sidiq & Najuah, 2020). Penggunaan (smartphone) android, mendidik peserta didik dalam kemandirian dalam mengerjakan tugas yang fleksibel artinya dapat dikerjakan di dalam sekolah dapat pula dikerjakan diluar sekolah, membuat siswa senang dalam belajar, aktif dalam proses belajar mengajar, serta siswa dapat belajar kapan saja dan dimana saja (Ichwan & Hakiky, 2011). Dengan tingginya minat dan motivasi belajar yang dimiliki oleh siswa maka meningkat juga hasil belajar yang di dapat oleh siswa. (Alrasheedi, M & Luiz , 2015) mengatakan bahwa penyajian fitur yang unik dan menarik pada media berbasis android akan menjadikan siswa lebih bersemangat belajar.

Salah satu pemanfaatan teknologi yang dapat dilakukan oleh pendidik adalah dengan membuat media pembelajaran untuk kebutuhan pembelajaran daring. Media pembelajaran adalah alat untuk membantu proses belajar mengajar guna memperjelas makna pesan yang disampaikan sehingga tujuan pembelajaran lebih baik dan sempurna. (Purnama & Asto B, 2014) Media pembelajaran dapat menyajikan materi yang dapat membangkitkan rasa keingintahuan siswa, merangsang siswa untuk bereaksi secara fisik dan emosional. Media Pembelajaran difungsikan sebagai jembatan untuk menyampaikan informasi dari guru kepada siswa dengan tepat. Penggunaan media yang berupa alat peraga, yaitu sebagai jembatan atau visualisasi untuk memahami konsep abstrak menjadi konkrit. Pemilihan android sebagai dasar pembuatan aplikasi pada media pembelajaran disebabkan karena penyebaran dan penginstalan aplikasi pada android (*smartphone*) tersebut tidak harus melalui application store resmi milik android, penyebarannya dapat dilakukan secara offline (Hafidz, 2015).

Media pembelajaran yang digunakan dalam bentuk Multimedia Interaktif berbasis android. Multimedia interaktif merupakan gabungan gambar, video, animasi, dan suara dalam satu perangkat lunak (software) dengan tujuan pengguna berinteraksi secara langsung (Novitasari, 2016). Multimedia interaktif merupakan suatu sistem yang menggunakan lebih dari satu media presentasi (Teks, Suara, Citra, Animasi dan Video) secara bersamaan serta berinteraksi langsung dengan penggunanya (Eka, 2013). Multimedia interaktif merupakan alat bantu dalam memperjelas penyajian materi pelajaran. Penggunaan multimedia interaktif bertujuan untuk memudahkan siswa mempelajari materi (Armansyah et al, 2019) . 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 and Tiawa, 2015). Selain itu, penggunaan efek animasi dalam multimedia interaktif dapat memfasilitas

proses kognitif sehingga meningkatkan kemampuan belajar siswa. Pemilihan multimedia interaktif berbasis android ini disesuaikan untuk sekolah dasar yang akan digunakan pada pembelajaran matematika.

Pembelajaran matematika di sekolah dasar tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi matematika saja, melainkan materi matematika diposisikan sebagai alat serta sarana bagi siswa dalam mencapai sebuah kompetensi. Pembelajaran matematika adalah suatu proses belajar mengajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreatifitas berfikir siswa yang dapat meningkatkan kemampuan berfikir siswa, serta dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi matematika. Anak usia Sekolah Dasar adalah anak yang berada pada usia sekitar 7 sampai 12 tahun. Menurut Piaget anak usia sekitar ini masih berpikir pada tahap operasi konkrit artinya peserta didik sekolah dasar belum berpikir formal. Ciri-ciri anak-anak pada tahap ini dapat memahami operasi logis dengan bantuan benda-benda konkrit, belum dapat berpikir deduktif, berpikir secara transitif, sehingga memerlukan suatu media atau benda-benda konkrit untuk dapat menangkap berbagai konsep yang ada (Wijayanti, 2017).

Seorang guru matematika harus menyesuaikan dengan perkembangan siswanya, harus mengusahakan agar fakta, konsep, operasi atau prinsip dalam matematika itu terlihat konkret karena itu, dalam memahami konsep abstrak, anak memerlukan benda-benda konkrit sebagai perantara. Bila dilihat dari faktor pembelajaran, pembelajaran matematika di sekolah kita selama ini terdapat kebiasaan dengan urutan sajian pelajaran sebagai berikut: (1) diajarkan teori/definisi/teorema, (2) diberikan contoh-contoh, (3) diberikan latihan soal. Dalam latihan soal itu umumnya barulah dihadapi bentuk soal "cerita" yang mungkin terkait dengan terapan matematika atau kehidupan sehari-hari. Konsekuensinya dalam pelaksanaan pembelajaran matematika di jenjang sekolah dasar harus mampu menata dan meletakkan dasar penalaran siswa yang dapat membantu memperjelas permasalahan dalam kehidupan sehari – hari, kemampuan berkomunikasi dengan bilangan dan simbol, serta lebih mengembangkan sikap logis, kritis, cermat, disiplin, terbuka, optimis dan menghargai matematika. Materi matematika yang akan diajarkan juga diusahakan menarik bagi anak-anak yang merasa kesulitan belajar. Dengan kata lain, guru harus memperhatikan karakteristik anak berkesulitan belajar di dalam materi dengan menentukan dan mengembangkan materi matematika, perlu disediakan alat bantu belajar yang membantu anak menguasai kemampuan matematika yang telah ditargetkan. Inilah yang menjadi dasar pembelajaran matematika sesuai karakteristik peserta didik di sekolah dasar melalui penggabungan keterampilan, pemikiran kreatif dan pengetahuan yang menekankan pengalaman dan keterlibatan peserta didik secara aktif dalam pemecahan masalah matematika (Mulyati and Anggraeni, 2017). Penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran matematika menjadi alat yang tepat dalam merangsang respon positif siswa terhadap materi matematika yang sedang dibelajarkan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru dan siswa kelas VI MI Hayatul Islam masih terdapat siswa yang kesulitan belajar matematika khususnya materi operasi bilangan bulat. Materi bilangan bulat adalah salah satu mata pelajaran aritmatika yang terkaji masalah berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. (Priatna and Yulardi, 2019) Bilangan bulat terdiri dari terdiri atas gabungan bilangan cacah dan bilangan asli, serta lawan bilangan asli. Bilangan cacah adalah bilangan 0 (nol), Bilangan asli disebut bilangan bulat positif, dan Lawan bilangan asli disebut bilangan bulat negatif. Banyak diantara siswa yang tidak dapat membedakan tanda "+" (positif) dan "-" (negatif) sebagai operasi hitung dengan operasi penjumlahan bilangan bulat serta operasi pengurangan bilangan bulat, sehingga konsepnya tidak tertanam dengan baik. Di samping itu guru kesulitan menjelaskan operasi perkalian bilangan bulat dan operasi pembagian bilangan bulat menggunakan konsep lawan perkalian, peserta didik masih bingung dalam mengerjakan operasi hitung bilangan bulat. Selama masa pandemic covid-19, guru mengajar dari rumah dan peserta didik juga belajar dari rumah atau dilakukan pembelajaran jarak jauh (daring), maka peralihan penggunaan papan tulis disekolah dengan menggantikan media pembelajaran secara online yaitu

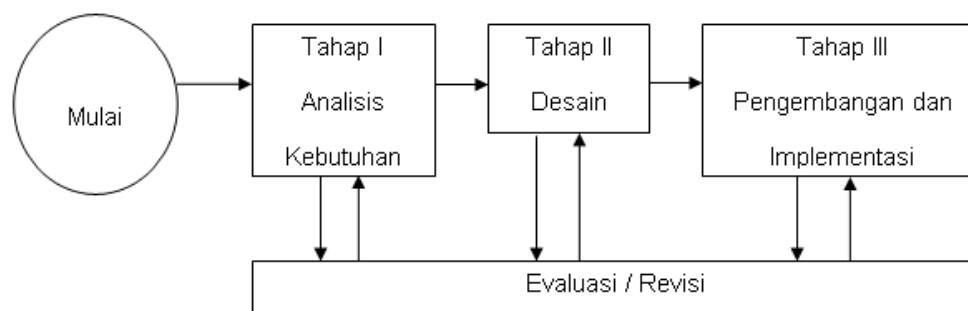
menggunakan laptop dan hp android pada aplikasi zoom atau google meet. Guru menggunakan video pembelajaran matematika bersumber dari youtube, memberikan powerpoint di group whatsapp, memberikan instruksi berupa tugas di buku siswa matematika kelas VI sesuai kurikulum 2013. Terdapat siswa kelas VI kurang lebih 5 dari 29 siswa yang menggunakan handphone bersamaan dengan keluarga sehingga guru merasa kesulitan jika terdapat siswa yang tidak dapat hadir pada zoom. dan pengajar memberikan soal/tugas dan materi melalui grup whatsapp. Hal ini menghasilkan peserta didik kurang memahami materi, kurang bersemangat pada belajar dan menjadi bosan, serta hasil belajar matematika peserta didik rendah.

Pengajar membutuhkan pengembangan dalam mewujudkan agar peserta didik lebih bersemangat dan mempermudah siswa untuk belajar. Seiring dengan kemajuan zaman pembelajaran saat ini, peserta didik membutuhkan media pembelajaran yang menggunakan inovasi dalam pembelajaran matematika dengan konsep, tambahan gambar dan gerakan bergerak, audio, video dan akan membuat peserta didik meningkatkan pemahaman dalam proses berpikir, menyenangkan dan tidak membosankan saat belajar. Padahal, kecenderungan siswa yang lebih banyak menghabiskan waktunya menggunakan android dibandingkan dengan buku-buku menyebabkan peserta didik lebih aktif terhadap android mereka. Oleh karena itu, diperlukan media belajar berbasis teknologi yang mampu memberikan kontribusi terhadap proses pembelajaran, yakni media pembelajaran berbasis android.

Berdasarkan uraian di atas maka tujuan penelitian ini yaitu mengembangkan media pembelajaran berbentuk multimedia interaktif berbasis android materi operasi bilangan bulat saat ini diperlukan untuk peserta didik kelas tinggi yaitu kelas VI dalam belajarnya dan dapat membantu guru pada kegiatan pembelajaran matematika dengan dirancang menarik.

## METODE

Peneliti memanfaatkan penelitian pengembangan yang disebut Research and Development (R&D). Desain pengembangan merujuk pada model Hannafin dan Peck. Pemilihan model ini didasari atas pertimbangan bahwa model ini untuk menghasilkan sebuah produk media pembelajaran karena model ini memumpukan pada pengembangan produk yang akan dibuat serta evaluasi yang dilakukan berada setiap tahap (fase). (Suryana, *et al.*, 2014) Hannafin & Peck adalah "suatu desain pengajaran yang terdiri dari tiga fase yaitu 1. Fase analisis kebutuhan, 2. fase desain, dan 3. fase pengembangan dan implementasi.



**Gambar 1. Model Desain Hannafin & Peck**

Teknik pengambilan data dilakukan oleh peneliti melalui wawancara, observasi, dan pemberian angket kuesioner. Evaluasi yang digunakan dalam penelitian adalah evaluasi formatif. Evaluasi formatif dilakukan empat tahapan yaitu expert review, uji coba satu-satu (*one to one evaluation*), uji coba kelompok kecil (*small group evaluation*), dan uji coba lapangan (*field evaluation*). Pada tahap expert review akan dilakukan validasi dengan melibatkan empat orang ahli yaitu ahli materi, ahli media, ahli bahasa dan guru kelas VI.

Setelah produk divalidasi, evaluasi dilanjutkan kepada peserta didik uji coba yaitu

siswa kelas VI MI Hayatul Islam. Berbagai butir penilaian yang ada dalam kuesioner akan dihitung menggunakan statistic sederhana, dengan didasarkan pada skala likert. Skala likert yang diunakan telah di modifikasi menjadi empat interval (1-4). Setelah data diperoleh dari kegiatan Expert review maka dilakukan perhitungan untuk mengetahui kualitas media ini untuk siswa sekolah dasar. Selanjutnya, menafsikan data yang bersifat kuantitatif tersebut menjadi data kualitatif (Ahyar *et al.*, 2020). Berikut adalah rating scale yang dijadikan pedoman dalam penafsiran kelayakan (Sugiyono, 2013).

**Tabel 1. Persentase Kelayakan**

No	Persentase Kelayakan	Kategori Kelayakan
1	76% - 100%	Sangat Baik
2	51% - 75%	Baik
3	26% - 50%	Kurang
4	0 % - 25 %	Sangat Kurang

## HASIL PENELITIAN

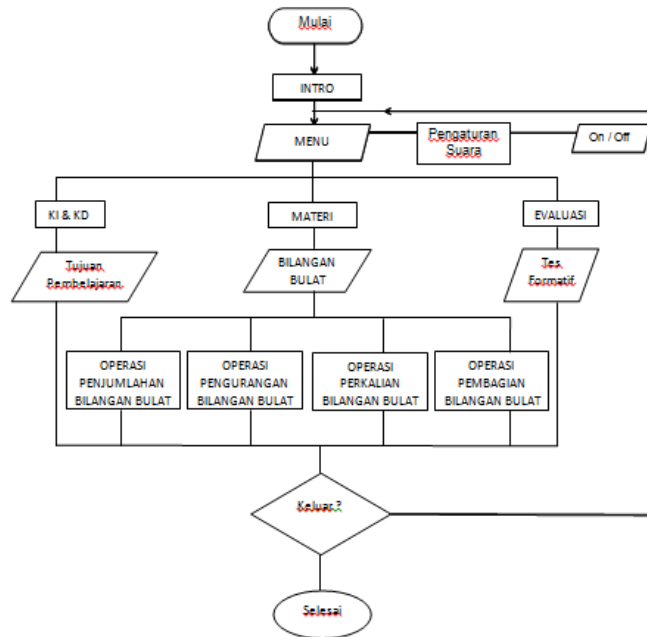
Multimedia interaktif berbasis android bilangan bulat untuk siswa kelas tinggi yaitu kelas VI, dikembangkan sesuai dengan tahap model pengembangan Hannafin and Peck yang terdiri tahap *analisis kebutuhan*, tahap *desain*, tahap *pengembangan* dan *implementasi*. Uraian dari setiap tahap pengembangan yaitu sebagai berikut.

### Tahap Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan pengembangan dilakukan melalui studi lapangan dan studi pustaka. Hasil studi lapangan yang dilakukan di MI hayatul Islam menunjukkan bahwa: (1) bilangan bulat merupakan salah satu materi yang sulit dikuasai oleh siswa, (2) penggunaan media pembelajaran pada bilangan bulat belum efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa, (3) Guru membutuhkan bantuan media pembelajaran yang dapat meningkatkan daya tarik dan motivasi peserta didik saat pembelajaran matematika, (4) Pembelajaran di kelas saat pembelajaran jarak jauh (PJJ), guru menggunakan video pembelajaran bersumber dari youtube, memberikan powerpoint di group whatsapp, memberikan instruksi berupa tugas di buku matematika serta menggunakan zoom meeting membuat peserta didik kurang aktif sehingga peserta didik terlihat bosan, (5) belum ditemukan dan dikembangkan multimedia interaktif yang khusus membahas materi operasi 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.

### Tahap Desain

Tahap desain yaitu menetapkan yang akan disajikan dalam multimedia interaktif. Kegiatan yang dilakukan pada tahap desain yaitu: (1) menetapkan isi materi, indicator, kompetensi inti , kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang akan disajikan dalam multimedia interaktif, (2) menentukan model multimedia pembelajaran yang akan digunakan. Pengembangan multimedia interaktif ini memadukan tiga model multimedia pembelajaran yaitu tutorial, dan drills. Model tutorial digunakan dalam penyajian konsep bilangan bulat. Model drills digunakan dalam penyajian soal latihan dan soal evaluasi., (3) Membuat flowchart, Flowchart merupakan penggambaran menyeluruh dari alur program multimedia interaktif yang akan dikembangkan.



**Gambar 2. Flowchart Multimedia Interaktif**

(4) Membuat storyboard 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 (5) 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 backsound dan sound effect. Backsound 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.

### Tahap Pengembangan dan Implementasi

Pada tahap ini langkah pengembangan mencakup sebuah rangkaian proses produksi untuk menghasilkan sebuah produk. Kegiatan yang dilakukan pada tahap pengembangan yaitu: (1) pemrograman yaitu membangun desain tampilan yang bagus, membangun tools interaktif, seperti Canva, Corel draw (2) finishing yaitu memasukan isi materi yang akan dibuat, disusun menggunakan jenis huruf dan ukuran yang sesuai tampilan, gambar, animasi, audio, video, dan latihan (3) pengemasan produk menggunakan software aplikasi Unity 2019 pada Multimedia interaktif berbentuk aplikasi (apk) yang dapat diinstal pada android (smartphone), terdapat feedback/umpanbalik di dalamnya, multimedia pembelajaran membantu dalam memvisualisasikan materi yang bersifat abstrak; aktivitas belajar dapat dikontrol, belajar sesuai kemampuan dan kecepatannya masing-masing dalam memahami pengetahuan dan informasi yang disajikan; mendapat fasilitas untuk mengulang pembelajaran kapan saja dan dimana saja (D.P.E. Putri & Muhtadi, 2018).



**Gambar 3. Tampilan Awal Android saat Log in**

Pengembangan media pembelajaran dalam bentuk “Multimedia Interaktif Berbasis Android Materi Operasi Bilangan Bulat” dilakukan untuk menunjang proses pembelajaran baik secara mandiri maupun terimbimbing. Multimedia interaktif Operasi Bilangan Bulat dikembangkan pada aplikasi android yang berjudul “Operasi Bilangan Bulat Negatif”. Memiliki beberapa karakteristik meliputi: a) Media dikemas dalam bentuk aplikasi yang dapat diunduh pada gawai berbasis Android yang sering digunakan oleh peserta didik, sehingga dapat membantu peserta didik dalam proses pembelajaran; b) Media dapat diakses sesuai dengan kehendak peserta didik secara mandiri; c) Media terdiri dari 5 menu utama yang mencakup yaitu: 1) petunjuk penggunaan, 2) profil pengembang, 3) kompetensi terdapat kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, 4) materi terdapat bilangan bulat dan bilangan bulat negatif, serta operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian pada bilangan bulat positif dan bilangan bulat negatif juga tentang kegiatan sehari-hari dengan bilangan bulat, 5) Evaluasi berbentuk soal-soal bilangan bulat negatif .

Pada aplikasi android “Operasi Bilangan Bulat Negatif” memiliki desain tampilan yang menarik, serta memuat informasi penting mengenai operasi bilangan bulat dan bilangan bulat negatif yang dapat menambah pengetahuan secara dengan konsep, alat peraga berupa gambar dan video dalam bentuk animasi, audio, serta sesuai dengan kehidupan pada kegiatan sehari-hari yang membantu memahami materi, menarik perhatian peserta didik dalam semangat belajar juga sebagai salah satu media pembelajaran yang dapat menunjang proses pembelajaran matematika. Penggunaan aplikasi android ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman peserta didik secara umum mengenai bilangan bulat. Aplikasi “Operasi Bilangan Bulat Negatif” disesuaikan dalam pembelajaran muatan matematika di kelas VI kurikulum 2013. Produk media pembelajaran yang sudah dikembangkan kemudian dievaluasi sehingga diperoleh perangkat yang sesuai dengan kebutuhan dan dapat diimplementasikan dalam pembelajaran secara nyata.

### **Tahap Evaluasi**

Evaluasi merupakan tahap untuk mengetahui kesesuaian multimedia interaktif berbasis android ini dengan program pembelajaran. Hal ini dilakukan dalam tahap penilaian ini adalah untuk melihat kembali produk yang dihasilkan dilihat dari kelayakan, penggunaan, penguasaan siswa terhadap operasi bilangan bulat, pada sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi, kelebihan dan kekurangan serta kendala yang ada. Produk yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh para ahli (*expert review*) untuk menilai kelayakan produk media pembelajaran. Ada hasil rekapitulasi persentase penilaian yang diperoleh yaitu; 1) 83,13% oleh ahli media, 2) 88.16% oleh ahli bahasa, 3) 91,25% oleh ahli materi.

**Tabel 2. Hasil Validasi Uji Ahli**

No	Responden	Nilai Rata-rata (%)
1	Ahli Media	83.13%
2	Ahli Bahasa	88.16%
3	Ahli Materi	91.25%
<b>Rata-rata Keseluruhan</b>		<b>87,51%</b>

Berdasarkan tabel rekapitulasi penilaian dari para ahli, dapat diketahui bahwa hasil uji coba Multimedia Interaktif Berbasis Android materi Bilangan Bulat memperoleh rata-rata skor persentase kelayakan sebesar 87,51%. Jika mengacu pada kategori kelayakan produk, maka Multimedia Interaktif Berbasis Android materi Bilangan Bulat termasuk dalam kategori **Sangat Baik**. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran berbentuk multimedia interaktif berbasis android operasi bilangan bulat sangat layak diujicobakan. Dalam proses validasi produk, peneliti mendapat beberapa komentar dan saran oleh para ahli mengenai penyesuaian isi konten materi, penyesuaian tulisan dan tampilan media. Peneliti kemudian melakukan perbaikan dan penyempurnaan produk untuk selanjutnya diuji cobakan kepada pengguna. Setelah melakukan perbaikan berdasarkan komentar dan saran para ahli, peneliti melakukan uji coba pengguna kepada guru kelas VI MI Hayatul Islam, proses evaluasi ini dilakukan menggunakan instrumen berupa kuesioner dengan rentang skor 1 sampai 4 dengan jumlah 32 butir soal. Ada hasil presentase kelayakan yang diperoleh dari uji coba pengguna guru wali kelas VI yaitu 92.74% kategori **Sangat Baik**. Berdasarkan hasil penilaian tersebut media pembelajaran dalam bentuk multimedia interaktif berbasis android pada operasi bilangan bulat negatif layak diujicobakan.

Peneliti kemudian melakukan uji coba media kepada peserta didik kelas VI MI Hayatul Islam berlangsung ikut serta dalam menggunakan media pembelajaran, mengakses menu-menu yang tersedia dalam aplikasi bilangan bulat negatif, belajar matematika dalam media pembelajaran secara bersama-sama, serta aktif bertanya dan menjawab perihal media dan penjelasan materi didalamnya. Adapun hasil penilaian melalui kuesioner didapatkan berupa skor persentase sebagai berikut: 1) 100% pada tahap uji coba satu-satu (One to One Evaluation) terdapat 3 siswa, 2) 98,31% pada tahap uji coba kelompok kecil (Small Group Evaluation) terdapat 6 siswa, dan 3) 98,48% pada tahap ujicoba lapangan (Field Test Evaluation) terdapat 20 siswa.

**Tabel 1. Hasil Rekapitulasi Tanggapan Siswa kelas VI**

No	Uji Coba Produk	Persentase
1	<i>One to One</i>	100%
2	<i>Small Group</i>	98,31%
3	<i>Field Test</i>	98,48%
<b>Rata-rata keseluruhan</b>		<b>98.93%</b>

Berdasarkan rekapitulasi uji coba produk dapat diketahui bahwa Multimedia Berbasis Android Materi Operasi Bilangan Bulat, maka diperoleh rata-rata perolehan persentase sebesar 98.93% dengan kategori penilaian **Sangat Baik**.

Mengetahui kelayakan produk multimedia interaktif berbasis android pada pembelajaran di kelas, peneliti perlu mengetahui kemampuan belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan produk dengan memberikan pre test dan post test yang terdiri dari 10 soal pilihan ganda yang berisi materi operasi bilangan bulat. Adapun hasil rekapitulasi nilai siswa sebelum dan sesudah menggunakan Aplikasi "Operasi Bilangan Bulat Negatif " yaitu mengalami peningkatan dari rata-rata 75.13 menjadi 84,82. Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat diketahui bahwa multimedia interaktif berbasis android yang telah dikembangkan oleh peneliti ini layak untuk digunakan pada pembelajaran Matematika materi Operasi Bilangan Bulat.



## SIMPULAN

Penelitian pengembangan media ini menghasilkan sebuah media pembelajaran berbentuk multimedia interaktif berbasis android materi operasi bilangan bulat untuk peserta didik kelas VI. Media pembelajaran ini dibuat berdasarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang terdapat dalam kurikulum 2013 untuk peserta didik kelas VI SD/MI. Diharapkan dengan penggunaan media pembelajaran ini, siswa dapat mudah memahami materi saat pembelajaran matematika dan menambah ilmu pengetahuan, semangat serta tertarik dalam belajar karena materi pelajaran ditampilkan dengan lebih konkret dan menarik, dan aktif dalam proses belajar mengajar, serta siswa dapat belajar kapan saja dan dimana saja.

Dalam mengembangkan media pembelajaran ini, peneliti mengacu kepada model pengembangan Hannafin & Peck. Model pengembangan Hannafin & Peck memiliki 3 tahapan; tahap pertama yaitu analisis kebutuhan, pada tahap ini peneliti melakukan analisis kebutuhan dan juga analisis masalah yang terjadi di sekolah dan peneliti memutuskan untuk menyelesaikan permasalahan pada peserta didik kelas VI MI Hayatul Islam. Tahap kedua yaitu desain, pada tahap ini menetapkan yang akan disajikan dalam multimedia interaktif yaitu menetapkan isi materi, indicator, kompetensi inti, kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang akan disajikan dalam multimedia interaktif, menentukan model multimedia pembelajaran yang akan digunakan, membuat flowchart, membuat storyboard, dan menyiapkan bahan-bahan yang diperlukan untuk menyusun multimedia interaktif. Tahap ketiga yaitu pengembangan dan implementasi, pada tahap ini langkah pengembangan mencakup sebuah rangkaian proses produksi untuk menghasilkan sebuah produk yaitu pemrograman yaitu membangun desain tampilan yang bagus, membangun tools interaktif, finishing yaitu memasukkan isi materi yang akan dibuat, disusun menggunakan jenis huruf dan ukuran yang sesuai tampilan, gambar, animasi, audio, video, dan latihan, pengemasan produk menggunakan software aplikasi Unity 2019 pada multimedia interaktif berbentuk aplikasi (apk) yang dapat diinstal pada android (smartphone). Produk media pembelajaran yang sudah dikembangkan kemudian dievaluasi sehingga diperoleh perangkat yang sesuai dengan kebutuhan, peneliti menghitung penilaian yang telah diberikan oleh para ahli dan juga pengguna terhadap media yang telah dikembangkan.

Berdasarkan penilaian dari ahli media termasuk kedalam kategori sangat baik dengan presentase 83,13%, penilaian ahli materi termasuk kedalam kategori sangat baik dengan persentase 91,25%, penilaian ahli bahasa termasuk kedalam kategori sangat baik dengan presentase 88,16%. Berdasarkan hasil rekapitulasi uji ahli yang melibatkan ahli media, ahli materi dan juga ahli bahasa maka diperoleh rata-rata persentase 87,51%, maka multimedia interaktif berbasis android materi operasi bilangan bulat sangat layak di uji coba dan dapat diterima sebagai media yang dapat digunakan untuk pembelajaran matematika untuk kelas tinggi yaitu kelas VI sekolah dasar.

Respon yang diberikan peserta didik kelas VI MI Hayatul Islam untuk uji coba pada media pembelajaran yaitu aplikasi "Operasi Bilangan Bulat Negatif", pada tahap uji coba one to one yang melibatkan 3 orang siswa memperoleh persentase sebesar 100% dan termasuk dalam kategori sangat baik (SB). Pada tahap uji coba small group yang dilakukan bersama 6 orang siswa, persentase skor yang diperoleh 98,31% kategori sangat baik (SB). Pada tahap uji coba field test yang dilakukan 20 orang siswa, persentase skor yang diperoleh 98,48% kategori sangat baik (SB), maka diperoleh rata-rata perolehan persentase sebesar 98,93% dengan kategori penilaian sangat baik. Kelayakan produk multimedia interaktif berbasis android pada pembelajaran di kelas, peneliti perlu mengetahui kemampuan belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan produk. Hasil evaluasi oleh siswa menunjukkan yaitu "penggunaan multimedia interaktif dapat memotivasi peserta didik 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 dan meningkatkan pemahaman peserta didik.

Berdasarkan hasil penilaian para ahli dan uji coba pengguna, maka produk media pembelajaran pada pengembangan multimedia interaktif berbasis android materi operasi

bilangan bulat mendapatkan kategori sangat baik dan kriteria sangat layak digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti dapat diterima dan digunakan dengan baik oleh guru dan siswa pada pembelajaran matematika khususnya materi operasi bilangan bulat dikelas VI Sekolah Dasar.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam membantu penelitian dan penulisan ini. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

Tuhan Yang Maha Esa karena selalu diberikan kesehatan sehingga dapat menyelesaikan ini. Bapak Drs. Dudung Amir Soleh, M.Pd, dan Bapak Drs. A.R. Supriatna, M.Pd. selaku dosen pembimbing utama yang memberikan kritik, saran dan bimbingan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ahyar, H. *et al.* (2020) *Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*.
- Alrasheedi, M. and Capretz, L. F. (2015) 'An Empirical Study of Critical Success Factors of Mobile Learning Platform from the Perspective of Instructors'. doi: 10.1016/j.sbspro.2015.01.463.
- Ana Maritsa, unik hanifa salsabila, Wafiq, Muhammad, Putri rahma Anindya, Muhammad Azhar, U. A. D. (2021) 'PENGARUH TEKNOLOGI DALAM DUNIA PENDIDIKAN', *Jurnal Penelitian dan kajian sosial keagamaan*, 18(2), pp. 91–100. doi: 10.46781/al-mutharahah.v18i2.303.
- Armansyah, *et. al* (2019) 'MULTIMEDIA INTERAKTIF SEBAGAI MEDIA VISUALISASI DASAR-DASAR ANIMASI', *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 2(3), pp. 224–229.
- Dian Puspita Eka Putri, A. M. ( U. N. Y. (2018) 'PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF KIMIA BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN PRINSIP MAYER PADA MATERI LAJU REAKSI', *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(1), pp. 38–47.
- Hafidz, A. (2015) 'Penelitian Penelitian Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Materi Operasi Bilangan Bulat', 1(1), pp. 118–127.
- Ichwan, M., Hakiky, F. and Informatika, J. T. (2011) 'PENGUKURAN KINERJA GOODREADS APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE (API) PADA APLIKASI MOBILE ANDROID (Studi Kasus Untuk Pencarian Data Buku) M.', *jurnal Inofrmatika*, 2(2), pp. 13–21.
- M Hakky, Rasyid Hardi Wirasasmita, M. Z. U. (2018) 'PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID UNTUK SISWA KELAS X PADA MATA PELAJARAN SISTEM OPERASI', *Jurnal Pendidikan Informatika*, 2, pp. 24–33.
- Mulyati, S. and Anggraeni, W. (2017) 'Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Matematika Sd Kelas 6 Berbasis Android Pada Sdn Cimone 1 Tangerang', *Jurnal Teknik: Universitas Muhammadiyah Tangerang*, 6(2), pp. 1–11. Available at: <https://jurnal.umt.ac.id/index.php/jt/article/download/374/262>.
- Novitasari, D. (2016) 'Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa', *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 2(2), p. 8. doi: 10.24853/fbc.2.2.8-18.
- Priatna, N. and Yuliardi, R. (2019) *Pembelajaran Matematika Untuk Guru SD dan Calon Guru SD*.
- Purnama, S. and Asto B, I. (2014) 'Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Software Articulate Storyline Pada Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar Kelas X Tei 1 Di Smk Negeri 2 Probolinggo', *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 3(2), pp. 275–279.
- Putra, I. E. (2013) 'TEKNOLOGI MEDIA PEMBELAJARAN SEJARAH MELALUI', 1(2), pp. 20–25.
- Ricu Sidiq, N. (2020) 'Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android pada Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar', 9(1), pp. 1–14.
- Salim, K. and Tiawa, D. H. (2015) 'The Student ' s Perceptions of Learning Mathematics

- using Flash Animation Secondary School in Indonesia', 6(34), pp. 76–80.
- Sonya *et al.* (2022) 'PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS ANDROID UNTUK MENGOPTIMALKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA', *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(8).
- Suryana, I. M., Suharsono, N. and Kirna, dan I. M. (2014) 'Pengembangan Bahan Ajar Cetak Menggunakan Model Hannafin & Peck Untuk Mata Pelajaran Rencana Anggaran Biaya', *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Teknologi Pembelajaran (Volume 4 Tahun 2014)*, 4, pp. 1–1.
- Wijayanti, L. M. (2017) *Hakikat matematika dan pembelajaran matematika di sd.*