

**PENGEMBANGAN MEDIA “BILLWAY” BERBASIS APLIKASI ANDROID MATERI OPERASI HITUNG BILANGAN BULAT PESERTA DIDIK KELAS III SEKOLAH DASAR**

**Annisa Rizqi Hendrada Putri**

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya  
(annisarizqi18006@mhs.unesa.ac.id <mailto:yoga18197@mhs.unesa.ac.id>)

**Ulhaq Zuhdi**

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya  
(ulhaqzuhdi@unesa.ac.id)

**Abstrak**

Penelitian ini dirancang untuk meningkatkan pemahaman mengenai konsep operasi hitung bilangan bulat melalui media “Billway” berbasis aplikasi android. Pengembangan media ini bertujuan untuk mendeskripsikan kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Penelitian ini dilakukan dengan metode *Research and Development* menggunakan model ADDIE dengan 5 langkah penelitian yakni *analysis, design, development, implementation, and evaluation*. Subjek uji coba ini adalah 10 siswa kelas III SDN Jumeneng. Uji validasi dilakukan oleh satu ahli materi, satu ahli media dan guru kelas selaku praktisi, hasil dari ahli materi untuk uji kevalidan materi sebesar 92,5% , media 92,5% dan validasi pretest-posttest 85% mendapatkan nilai rata-rata sebesar 90 sehingga dapat disimpulkan bahwa pengembangan media “Billway” telah valid dengan kekurangan minor keefektifan kalimat, ilustrasi dan menyesuaikan materi. Meskipun demikian peneliti tetap memasukkan saran dan masukan dari validator agar materi yang dihasilkan lebih berkualitas. Untuk mengukur kepraktisan media “Billway” memperoleh hasil kuesioner pengguna aplikasi sebesar 91%. Sedangkan uji keefektifan menggunakan uji paired sample t-test memperoleh 4.443 dengan probabilitas data Sig (2-tailed) sebesar 0,002 dengan adanya data tersebut menunjukkan bahwa dengan penggunaan produk media pembelajaran berbasis aplikasi android “Billway” layak untuk digunakan.

**Kata Kunci:** Pengembangan, media “Billway”, Operasi Hitung Bilangan Bulat

**Abstract**

*This study is designed to increase understanding of the concept of integer arithmetic operations through the "Billway" media based on an android application. The development of this media aims to describe the validity, practicality and effectiveness. This research was conducted using the Research and Development method using the ADDIE model with 5 research steps namely analysis, design, development, implementation, and evaluation. The subjects of this trial were 10 third grade students of SDN Jumeneng. The validation test was carried out by one material expert, one media expert and class teacher as a practitioner, the results from the material expert for the material validity test were 92.5%, the media was 92.5% and the pretest-posttest validation 85% got an average score of 90 so it can be concluded that the development of the "Billway" media has been valid with minor shortcomings in the effectiveness of sentences, illustrations and adapting the material. However, researchers still include suggestions and input from the validator so that the material produced is of higher quality. To measure the practicality of the "Billway" media, the results of the application user questionnaire were 91%. While the effectiveness test using the paired sample t-test obtained 4.443 with a Sig (2-tailed) data probability of 0.002 with the data showing that the use of learning media products based on the "Billway" android application is feasible to use.*

**Keywords:** Development, Billway media, Integer arithmetic operations

**PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi yang melaju pesat terutama teknologi dalam bidang pendidikan, secara tidak langsung membawa perubahan pembelajaran di dunia saat ini. Pengaruh teknologi yang pesat ini dibuktikan dengan adanya gawai. Adanya gawai membuat manusia memperoleh informasi maupun

pengetahuan dengan cepat, sehingga tidak dipungkiri hampir semua manusia menggunakan gawai. Menurut hasil survei Kementerian Kominfo tentang pengguna TIK 2017, pengguna gawai terbesar nomor lima adalah siswa atau peserta didik yang memperoleh presentase sebesar 70.89 % (KOMINFO, 2017). Hal ini dipicu karena dewasa ini gawai menjadi pembantu pelajar untuk mencari informasi terkait pembelajaran.

Android sebagai sistem operasi yang banyak digunakan mendukung grafis visual utamanya dalam aplikasi. Oleh karena itu, peneliti menggunakan basis sistem android sebagai sistem pilihan untuk aplikasi media pembelajaran yang dikembangkan. Pemanfaatan media pembelajaran aplikasi android pada kegiatan belajar mengajar dapat memaksimalkan proses pembelajaran. Hal ini selaras menurut pendapat Sadiman dalam (Balandin., 2010) yang menyatakan, media pembelajaran merupakan alat bantu menyampaikan informasi dari pengirim ke penerima, yang dapat menstimulus pikiran serta minat belajar peserta didik. Sehingga proses belajar mengajar dapat dilakukan secara maksimal. Dengan demikian, media pembelajaran bagi guru memiliki peran penting yang dapat membantu menyampaikan pesan dalam tanda kutip mengkonkretkan konsep. Disisi lain, media pembelajaran turut serta membantu memotivasi peserta didik belajar berfikir secara kritis.

Matematika merupakan mata pelajaran yang menggunakan bahasa simbol sebagai konsep utama. Sehingga bagi peserta didik yang belum memiliki konsep dasar pemahaman tersebut akan kesulitan untuk mempelajari dan memahami mata pelajaran Matematika. Peserta didik utamanya ditingkat Sekolah Dasar memiliki pola pikir masih bersifat abstrak. Berdasarkan Permendikbud tahun 2016 No. 21 dalam (KEMENDIKBUD, 2016) muatan Matematika di Sekolah Dasar meliputi; 1) Memiliki rasa ingin tahu yang tinggi, motivasi belajar berkelanjutan, kepercayaan diri, serta ketertarikan pada mata pelajaran Matematika melalui pengalaman belajar mengajar; 2) Memahami penjumlahan dan pengurangan bilangan asli; 3) Memahami sebab akibat penjumlahan dan pengurangan dari kumpulan objek; 4) Menyelesaikan permasalahan dengan menggunakan model yang konkret; 5) Menerapkan pemahaman sebab akibat penjumlahan dan pengurangan untuk menyelesaikan masalah aritmatika sehari-hari; 6) Memahami materi penjumlahan, pengurangan, perkalian, serta pembagian bilangan bulat maupun pecahan. Melihat dari tujuan pembelajaran Matematika tersebut, pemahaman peserta didik terhadap konsep matematis merupakan kompetensi yang harus ditanamkan dalam diri peserta didik untuk menyelesaikan masalah pada kehidupan sehari-hari. Salah satu materi dasar dalam pelajaran Matematika dan sering ditemukan dan diterapkan pada kehidupan sehari-hari peserta didik adalah operasi hitung bilangan bulat yakni penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian.

Menurut (Karo & Rohani, 2018) media pembelajaran bagi guru dapat membantu mengkonkretkan konsep serta memotivasi peserta didik belajar aktif. Sedangkan bagi peserta didik, media dapat menjadi sarana untuk berpikir kritis dan berbuat dapat memahami operasi logis dengan bantuan benda-benda konkret. Sehingga, pada kegiatan pembelajaran Matematika diperlukan adanya media yang relevan dengan karakteristik peserta didik Sekolah Dasar. Media tersebut kendatinya dapat disesuaikan dengan pola pikir peserta didik, yang mana akan lebih mudah

mengkonkretkan suatu pemahaman yang bersifat abstrak menggunakan media pembelajaran.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan di SDN Jumeneng, Kabupaten Mojokerto. Tidak semua peserta didik mampu memanfaatkan perkembangan teknologi berbasis media pembelajaran dengan tepat sasaran. Salah satu kasusnya, banyak peserta didik yang menggunakan *smartphone* selama proses pembelajaran. Penggunaan *smartphone* pada kasus ini digunakan untuk mengirim pesan, tetapi juga untuk mengakses internet terutama media sosial, dan *game online* dan *offline* ketika pembelajaran berlangsung. Melihat kasus yang terjadi tersebut, peserta didik lebih tertarik menggunakan gawainya untuk bersenang-senang dibandingkan untuk belajar. Pemanfaatan teknologi yang tidak tepat sasaran tersebut dapat berpengaruh negatif khususnya untuk peserta didik. Oleh karena itu, dibutuhkan adanya keseimbangan adanya pembelajaran kognitif, penggunaan benda konkret dan pemanfaatan teknologi untuk mempermudah pencapaian tujuan proses belajar mengajar khususnya pada materi Operasi Bilangan Bulat. Berdasarkan hasil tersebut peneliti bermaksud mengembangkan media pembelajaran berbasis aplikasi android dengan mengangkat materi operasi bilangan bulat dengan judul “Billway” untuk meningkatkan pemahaman kognitif dan motivasi siswa selama proses belajar mengajar.

Penelitian terdahulu yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Materi Operasi Bilangan Bulat”. Penelitian ini dilakukan di MI Sunan Giri dan MI Yaspuri Malang oleh Hamdan Husein Batubara (2015). Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran yang teruji berbasis Macromedia Flash Professional versi 8 pada materi operasi bilangan bulat. Hasil dari penelitian ini menunjukkan peningkatan nilai rata-rata peserta didik MI Sunan Giri adalah 55,65 menuju 75,43 Sedangkan nilai rata-rata peserta didik MI Yaspuri adalah 56,90 menuju 78,10.

Penelitian lainnya dengan judul “Penggunaan Mobil Mainan Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Operasi Hitung Bilangan Bulat.” Penelitian ini dilakukan di SDN Mojolangu 4 Malang kelas IV oleh Dyah Tri Wahyuningtyas pada tahun 2015. Melihat dari hasil tes pemahaman konsep dari siklus I ke siklus II terdapat peningkatan yang signifikan. Pada siklus I sebanyak 24 peserta didik atau 72% peserta didik yang memperoleh nilai KKM yaitu 75 dan pada siklus II sebanyak 29 peserta didik atau 88% peserta didik memperoleh nilai KKM 75. Sehingga, hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep operasi hitung bilangan bulat.

Penelitian terakhir dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Macromedia Authoware 7.01 Pokok Bahasan Bilangan Bulat Pada Kelas VII Semester 1 SMPN 1 Prambon Kediri”. Penelitian ini dilakukan di SMPN 1 Prambone Kediri oleh Muhammad Nanang Muttaqin (2016). Hasil penelitian ini telah dihasilkan produk Media interaktif pembelajaran matematika yang layak berdasarkan penilaian ahli media dan ahli materi,

sedangkan respon uji coba lapangan menunjukkan bahwa Media interaktif ini layak berdasarkan kriteria edukasi (89,07%), tampilan (85,07%), kualitas teknis (91,20%) dan minat belajar peserta didik (84,89%).

Berdasarkan ketiga penelitian diatas menyebutkan bahwa proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien apabila dibantu dengan visualisasi materi ajar. 11% dari apa yang dipelajari peserta didik terjadi melalui indra pendengaran, sementara itu 83% melalui indra penglihatan. Selain itu, terdapat kenaikan nilai rata-rata menunjukkan pengaruh positif media pembelajaran interaktif terhadap prestasi belajar peserta didik.

Berdasarkan kondisi permasalahan pembelajaran menggunakan media pembelajaran yang dialami SDN Jumeneng, maka peneliti akan mengembangkan media dengan judul penelitian “Pengembangan Media Pembelajaran “Billway” Berbasis Aplikasi Android Materi Operasi Hitung Bilangan Bulat Peserta Didik Kelas III Sekolah Dasar”.

Peneliti bertujuan untuk mendeskripsikan kevalidan, kepraktisan dan keefektifan media pembelajaran berbasis android “Billway” pada materi operasi hitung bilangan bulat bagi peserta didik kelas III sekolah dasar.

Melihat tujuan tersebut, diharapkan penelitian ini dapat memperluas wawasan pengetahuan media pembelajaran dalam pembelajaran Matematika materi Operasi Bilangan Bulat peserta didik kelas 3 di sekolah dasar. manfaat lainnya adalah untuk peserta didik antara lain : 1) Meningkatkan minat belajar Matematika bagi peserta didik kelas 3 sekolah dasar. 2) Meningkatkan pemahaman konsep dasar operasi bilangan bulat bagi peserta didik kelas 3 sekolah dasar. sedangkan manfaat bagi peneliti adalah sebagai berikut : 1) Mendapatkan produk media pembelajaran dengan bentuk aplikasi berbasis android pada mata pelajaran Matematika berjudul “Billway” untuk peserta didik kelas 3 sekolah dasar. 2) Mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran Matematika “Billway” untuk peserta didik kelas 3 sekolah dasar. 3) Mengetahui pemahaman konsep peserta didik kelas 3 sekolah dasar setelah menggunakan aplikasi “Billway”. Manfaat Bagi Sekolah adalah memberikan pedoman untuk mengambil kebijakan terutama pada penggunaan media di sekolah tersebut dan hasil pengembangan produk media pembelajaran berbasis aplikasi android diharapkan akan bermanfaat dalam rangka perbaikan sistem pembelajaran.

Media pembelajaran yang dikembangkan peneliti menyajikan materi pembelajaran Operasi Hitung Bilangan Bulat pada kelas 3 sekolah dasar yang dalam perencanaannya dirancang secara sederhana berupa gambar ilustrasi, penjelasan singkat, langkah pengerjaan yang interaktif, latihan soal berbasis soal cerita bertema serta simulasi yang dapat memudahkan peserta didik untuk memahami konsep dasar materi tersebut. Media pembelajaran “Billway” juga

menyediakan soal-soal latihan dengan berbasis soal cerita yang memiliki 2 jenis kemasan yang berbeda berbeda, yakni flip card dan cerita petualangan. Sehingga dari media tersebut dapat menambah pemahaman kognitif dan mengasah berpikir kritis peserta didik terkait Operasi Bilangan Bulat. Sistem operasi yang digunakan aplikasi ini adalah sistem operasi android dengan versi minimal lolipop. Media “Billway” ini dikemas secara menarik dengan mengkombinasikan visualisasi grafis, teks, animasi, video, audio dan *button* yang *userfriendly*.

Adapun keterbatasan media “Billway” berbasis aplikasi android versi minimal lolipop yang dapat mendukung grafik visual, audio dan visual audio. Media “billway” hanya mencakup materi operasi hitung bilangan bulat kelas III sekolah dasar yang mana materi didalamnya adalah penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian.

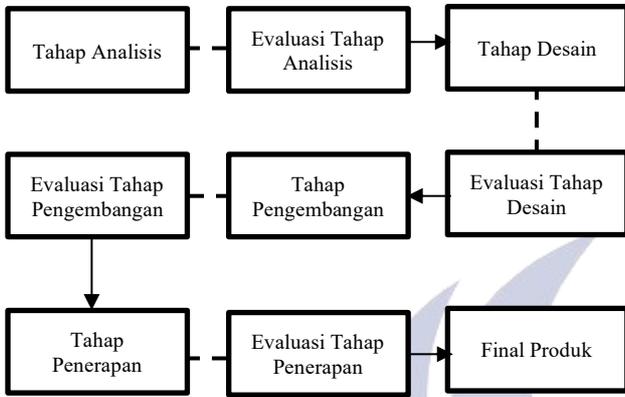
## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau R&D (Research and Development). Menurut Kusnadi (2020) penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. Pada penelitian ini peneliti akan mengembangkan sebuah media pembelajaran berbasis aplikasi android dalam materi operasi hitung bilangan bulat untuk peserta didik kelas III sekolah dasar, dengan nama media “Billway”.

Penelitian ini menggunakan rancangan dengan model penelitian ADDIE. Model penelitian ini dipilih melalui beberapa pertimbangan yaitu 1). Memiliki pedoman berupa landasan teoritis, 2). Dapat digunakan untuk menganalisis media sehingga layak digunakan. (Sugiyono. 2015: 200), 3). Terdapat proses *design* sehingga media yang dikembangkan dapat disesuaikan dengan permasalahan yang terjadi, 4). Memiliki langkah pengembangan produk yang sistematis dan praktis. 5). Terdapat tahapan *implementation* dan *evaluation* yang dapat dijadikan sebagai tolak ukur, hasil dan kekurangan dari media yang dibuat. Dalam model penelitian pengembangan menurut Mulyatiningsih (2016) menggambarkan tahapan model pengembangan ADDIE sebagai berikut; (1) Analisis (Analyze) adalah kegiatan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kebutuhan untuk menentukan permasalahan belajar subjek penelitian, (2) Desain (Design) menggambarkan penentuan pendekatan, menyusun materi, perancangan produk/prototype media pembelajaran dan jenis evaluasi, (3) Pengembangan (Develop) Merancang dan menghasilkan produk media pembelajaran yang kemudian akan divalidasi oleh validator, (4) Implementasi (Implement) Menerapkan media pembelajaran yang telah divalidasi kepada peserta didik dan guru sesuai dengan pendekatan yang telah ditentukan, dan yang terakhir Evaluasi (Evaluate) pada

kegiatan ini peneliti melakukan analisis serta perbaikan terhadap kekurangan dan permasalahan pada media pembelajaran selama pembelajaran.

Pada penelitian pengembangan ini digunakan model penelitian ADDIE dengan modifikasi berupa evaluasi pada setiap tahapannya. Sehingga 4 tahapan lainnya memiliki tahapan evaluasi didalamnya sebagai berikut :



Keterangan :

- - : Evaluasi Tambahan
- : Tahapan Selanjutnya

**Bagan 1. Model Penelitian ADDIE Modifikasi**

Teknik analisis data dalam penelitian pengembangan ini berupa data yang diperoleh dari ahli materi, media, praktisi dan uji coba lapangan berdasarkan lembar kuesioner dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif. Yang dilakukan dengan menggunakan statistik deskriptif sebagai berikut:

1. Data Hasil Validasi

Data ini digunakan untuk menguji kevalidan produk yang divalidasi oleh ahli desain pembelajaran, materi, ahli media serta praktisi pembelajaran melalui hasil angket yang didapat menggunakan perhitungan skala Linkert menurut Sugiyono (2015) dengan skor 4 untuk kriteria Sangat Baik (SB), skor 3 untuk kriteria Baik (B), skor 2 untuk kriteria Sangat Baik (C), skor 1 untuk kriteria Sangat Baik (K). Sedangkan untuk menghitung hasil dari validasi menggunakan rumus menghitung penilaian semua program (PSP) sebagai berikut :

$$PSP = \frac{\sum \text{Nilai Semua Aspek}}{\sum \text{Jumlah} \times N} \times 100$$

(Arthana, 2005)

Penggunaan rumus tersebut dapat menghasilkan taraf keberhasilan media “Billway” sesuai dengan tingkat kriteria presentasi revisi ahli yang dikemukakan oleh Arthana (2005) dengan cakupan penilaian  $75\% \leq PSP \leq 100\%$  memiliki kriteria valid tanpa revisi,  $50\% \leq PSP \leq 75\%$  memiliki kriteria valid dengan revisi ringan,  $25\% \leq PSP \leq 50\%$  memiliki kriteria belum valid dengan revisi berat dan yang terakhir  $PSP \leq 25\%$  memiliki kriteria valid tanpa revisi.

2. Data Respon Pengguna

Hasil respon pengguna berbentuk kuesioner yang didapatkan dari persentase jawaban kuesioner pengguna aplikasi yang disebar pada subjek penelitian. Data hasil jawaban kuesioner yang sudah terkumpul dapat diolah dengan dengan rumus:

Rumus penilaian semua program (PSP)

$$PSP = \frac{\sum \text{Alternatif Jawaban Terpilih Setiap Aspek}}{\sum \text{Alternatif Jawaban Ideal Setiap Aspek} \times N} \times 100$$

(Arthana, 2005)

Rumus persentase semua aspek (PSA)

$$PSA = \frac{\sum \text{Nilai Semua Aspek}}{\sum \text{Jumlah Aspek} \times N \times 100} \times 100$$

(Arthana, 2005)

Kriteria yang digunakan peneliti untuk mengukur tingkat keberhasilan produk menurut Arthana (2005) yaitu penilaian 0-20% termasuk kedalam kriteria tidak layak, 21%-40% termasuk kedalam kriteria kurang layak, 61%-80% termasuk kedalam kriteria layak dan 81%-100% termasuk kedalam kriteria sangat layak

Pada data uji coba pengguna yang kedua adalah tes. Dilakukan uji tes kepada peserta didik mengenai kepraktisan media “Billway”. Model desain yang digunakan pada penelitian ini adalah *one group pretest – posttest design*. Dengan menggunakan uji *one sample kolmogrov-smirnov* dan *paired sample t-test* menggunakan aplikasi SPSS. Tolak ukur yang digunakan adalah *pretest* dan *posttes* sehingga dapat diketahui perbandingan hasil sebelum dan sesudah menggunakan produk media “Billway” yang telah dikembangkan. Apabila hasil t-hitung > t-tabel, data tersebut menunjukkan bahwa penggunaan produk media pembelajaran berbasis android “Billway” nilai peserta didik mengalami peningkatan yang signifikan.

Hipotesis dari penelitian terjadi apabila  $H_0$  “Tidak ada pengaruh dari penggunaan produk media pembelajaran berbasis android “Billway” secara signifikan.” Sedangkan  $H_1$  “Terdapat pengaruh dari penggunaan produk media pembelajaran berbasis android “Billway” secara signifikan”.

Kriteria keputusan diterima apabila : 1)  $H_0$  diterima jika nilai Sig (2-tailed) > 0,05. 2)  $H_0$  ditolak jika nilai Sig (2-tailed) < 0,05.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Penelitian**

Penelitian pengembangan produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran berbasis aplikasi “Billway” di SDN Jumeneng, Kabupaten Mojokerto dengan menggunakan prosedur pengembangan model ADDIE dengan langkah-langkah : 1) *Analysis*, 2) *Design*, 3) *Development*, 4) *Implementation*, 5) *Evaluation*. Berikut tahapan pengembangan media berdasarkan model ADDIE:

**Analysis (Analisis)**

Hasil analisis peneliti menemukan potensi dan masalah yang sudah didapatkan antara lain peserta didik kurang memahami pembelajaran matematika karena kurangnya pemahaman mereka terhadap pembelajaran berbasis bahasa simbol. Pada pembelajaran Matematika materi Operasi Hitung Bilangan peserta didik memiliki semangat belajar yang dirasa kurang, karena matematika dianggap salah satu pelajaran yang dirasa sulit oleh peserta didik. Hal ini dikarenakan media pembelajaran untuk matematika tidak digunakan dengan semestinya. Selain itu penggunaan media untuk materi operasi hitung bilangan bulat hanya terpaku pada buku ajar yakni buku peserta didik dan LKS karena media berbasis teknologi yang kurang dapat digunakan secara efektif sebagai media pembelajaran jarak jauh. Dari temuan hasil ini dirumuskanlah design materi dan media yang nantinya akan divalidasi ditahapan *design*. Untuk capaian materi SDN Jumeneng sebelum dilakukan uji lapangan materi operasi hitung bilangan bulat sudah selesai dilaksanakan namun belum dilakukan tolak ukur hasil belajar. Materi yang sudah diajarkan meliputi penjumlahan ratusan-ribuan, pengurangan ratusan, perkalian puluhan dan pembagian puluhan.

#### **Design (Desain)**

Selanjutnya adalah tahapan desain. Tahapan awal adalah merancang materi yang akan dimasukkan kedalam media “Billway” berbasis Aplikasi Android. Peneliti menggunakan materi operasi hitung bilangan bulat yang mana materi ini dipilih karena materi ini merupakan materi pokok yang harus dikuasai peserta didik dikarenakan materi ini terhubung dengan banyak materi di mata pelajaran matematika kedepannya. Yang kedua adalah menentukan sub materi, hal ini perlu dilakukan dengan tujuan memudahkan peneliti menentukan materi apa saja yang perlu disajikan dalam media “Billway” berbasis Aplikasi Android tersebut, pada tahapan ini sub materi yang akan disajikan adalah sub materi nilai dan bilangan, penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Penyusunan kedua indikator penting ini disesuaikan dengan kurikulum 2013 revisi pada kelas III pada mata pelajaran Matematika, selain itu peneliti juga menyesuaikan materi tersebut dengan kondisi lapangan subjek penelitian seperti yang tertuang pada tahap analisis sehingga materi yang akan disajikan pada media media “Billway” berbasis Aplikasi Android dapat sesuai dengan materi yang diajarkan kepada peserta didik secara tepat sasaran.

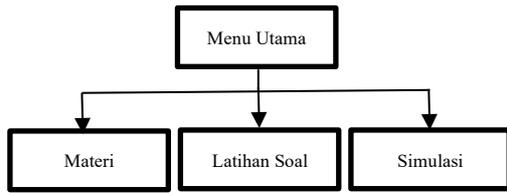
Tahapan selanjutnya adalah merancang model penyampaian pembelajaran konsep operasi hitung bilangan bulat yang mana media “Billway” berbasis Aplikasi Android ini terintegrasi dengan materi, latihan soal dan juga simulasi ke dalam satu aplikasi. Konsep penyampaian materi media ini berfokus kepada integrasi ilustrasi visual dan animasi langkah penyelesaian masalah yang dapat melibatkan peran peserta didik. Seperti langkah penjumlahan akan dipaparkan melalui beberapa langkah yang mana peserta didik akan memencet suatu tombol/button untuk menggerakkannya. Selanjutnya adalah latihan

soal, peneliti menggunakan latihan soal dengan dengan model latihan soal dan tema petualangan. Terdapat 2 tema *game* pada latihan soal ini yakni *game flipcard* dan petualangan. *Game flipcard* menggunakan judul pergi ke pantai dengan latar tempat pantai. Pada *game* ini peserta didik diarahkan untuk mencocokkan pertanyaan dan jawaban yang benar. Jawaban yang benar akan berwarna sama dengan soal ketika dibuka dan ketika jawaban salah maka akan berwarna berbeda ketika ditekan. Jumlah soal pada *game* ini adalah 10 dengan 10 jawaban yang mana memiliki proporsi yang sama 1:1. Selanjutnya adalah tema kedua yakni bertamasya dengan latar hutan, dataran rendah, danau, dataran tinggi dan perkotaan. Pada tema ini peneliti menggunakan model latihan soal dengan alur cerita didalamnya. Alur cerita yang digunakan adalah alur cerita membantu detektif bill yang pulang bertamasya dan harus mengunjungi ke beberapa tempat yang mana disetiap tempat terdapat soal yang harus dipecahkan didalamnya. Soal pada tema ini memiliki proporsi 1 soal dengan 1 pertanyaan dan 4 pilihan jawaban dengan jumlah total 1 soal. Pada *game* bertamasya ini memiliki tombol bantuan dan tombol peta untuk memudahkan peserta didik melihat jumlah tempat yang harus mereka kunjungi. Terdapat tombol salah dan diberi waktu untuk kembali menjawab dan apabila benar maka lanjut ke soal berikutnya. Selanjutnya pada menu simulasi, peneliti menggunakan simulasi yang mana peserta didik akan mengaplikasikan konsep materi operasi hitung bilangan bulat pada kehidupan sehari-hari dalam hal ini peneliti akan memberikan suatu permasalahan dan akan diselesaikan oleh peserta didik.

Tahapan desain selanjutnya adalah aplikasi yang akan dikembangkan. Peneliti memutuskan untuk menggunakan aplikasi offline melihat dari tahap analisis dimana kondisi tempat penelitian yang susah untuk menjangkau sinyal dan juga demi keefektifan dan efisiensi waktu. Penggunaan sistem android lolipop juga dipilih karena tidak semua *smartphone* peserta didik memiliki keluaran baru. Pada tahapan desain ilustrasi dan tokoh, tokoh yang diangkat adalah detektif Bill, yang mana selain akan menjadi ikon akan menjadi pemandu pada media ini sehingga diharapkan dapat mengurangi penggunaan tutorial yang berlebih. Selanjutnya adalah model sistem menu utama yang memiliki 3 sub menu untuk memudahkan peserta didik mengakses media “Billway” ini pada saat uji coba produk.



**Gambar 1. Pengembangan Karakter Media Billway**



Bagan 2. Rencana Tampilan Menu Utama

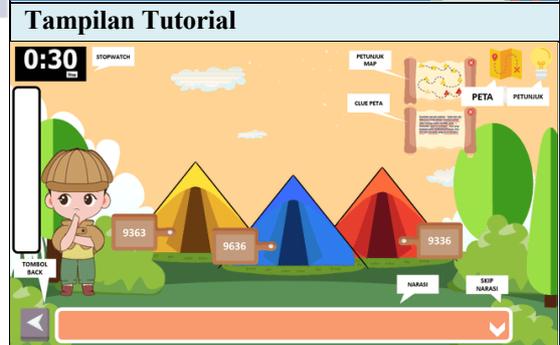
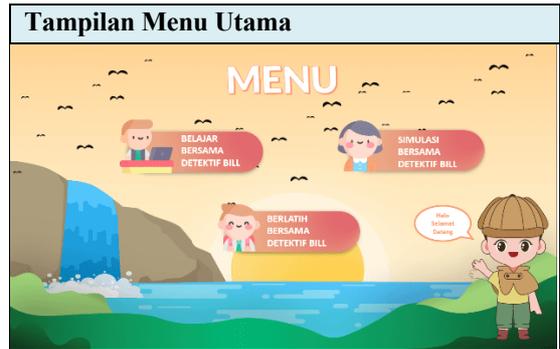
**Development (Pengembangan)**

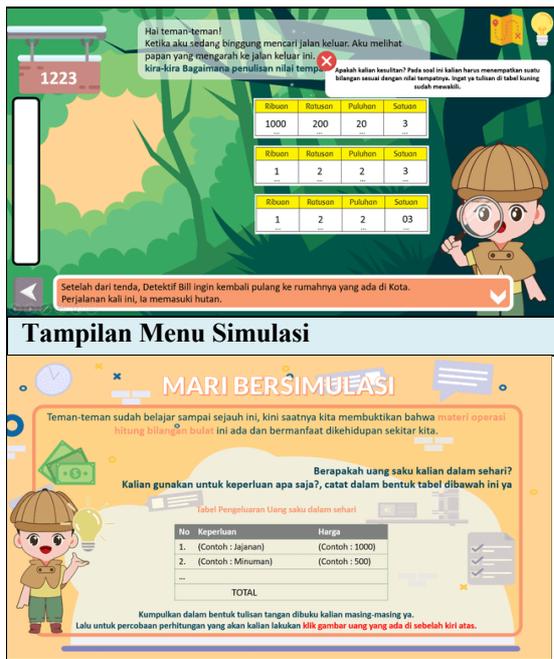
Media pembelajaran yang dikembangkan merupakan aplikasi android dengan nama “Billway”. Media android yang dikembangkan mengedepankan kenyamanan visualisasi dengan tiga menu utama yakni materi, latihan soal dan simulasi untuk memaksimalkan pengalaman pembelajaran peserta didik. Produk ini menggunakan materi operasi hitung bilangan bulat pada pembelajaran matematika. Aplikasi ini didesain dapat digunakan secara fleksibel dimana pun dan kapan pun dengan pengawasan guru maupun orang dewasa untuk melatih kognitif peserta didik dan di lengkapi latihan soal dan simulasi berbasis penugasan guna mengukur kemampuan peserta didik setelah menggunakan media “Billway”. Perangkat utama untuk mengolah media adalah Ms. Power Point, I Spring dan Web to Apk. Sedangkan perangkat untuk mendesain ilustrasi dan icon adalah Abode Illustrator 2018 dan Adobe Photoshop CS 6.

Berikut adalah hasil ilustrasi dari media pembelajaran “Billway” yang telah dikembangkan :

Tabel 1. Tampilan Media Billway

Tampilan Ikon Media	
Tampilan Splash Screen Media	
	Billway





Aplikasi Billway didesign dengan seringkas mungkin sehingga peserta didik dapat mengakses materi, latihan soal dan simulasi berbasis penugasan dapat digunakan dengan cepat dan tepat sehingga diharapkan dapat menciptakan suasana belajar menjadi menyenangkan, lebih bervariasi. Aplikasi “Billway” juga disesuaikan dengan kapasitas minimal *smartphone* berbasis sistem operasi android sehingga diharapkan tidak memberatkan kinerja dari *smartphone* peserta didik. Berikut adalah spesifikasi dari media “Billway” :

Tabel 2. Spesifikasi Media Billway

No	Spesifikasi	Keterangan
1.	Sistem Operasi	Android
2.	Versi Android	Lolipop
3.	Ukuran	21,30 Mb
4.	Versi Aplikasi	1.0.
5.	Extras	Auto Rotate
6.	Data Usage	Offline
7.	Zoom	Zoom Out Zoom In

Selanjutnya adalah tahapan uji validasi. Pada langkah ini merupakan langkah dari hasil pembuatan produk yaitu desain pembelajaran, materi dan media akan di analisis dan dinilai oleh para ahli. Hal ini bertujuan agar produk dapat dikatakan valid digunakan saat pembelajaran dengan menyesuaikan kriteria serta masukan dari para ahli. Berikut hasil dari penilaian para ahli :

a. Validasi Ahli Materi

Proses uji validasi untuk materi Operasi Hitung Bilangan Bulat bertujuan untuk menentukan kebenaran dan keabsahan materi sesuai dengan kebutuhan pembelajaran aplikasi “Billway” yang akan diterapkan. validasi kuesioner ahli materi dengan menyertakan Lampiran Materi yang akan digunakan untuk dasar

materi pada aplikasi Billway. Ibu Kepala Sekolah SDN Lengkong II dan sekaligus PLT SDN Jumeneng Ibu Ida Ratnawati S.Pd. Dipilihnya ahli materi ini dikarenakan background dari Kepala Sekolah Merupakan Sarjana Jurusan Pendidikan Matematika di Universitas PGRI Adi Buana, Kota Surabaya. Selain itu Ibu Ida juga mengetahui kondisi lapangan baik dalam segi materi dan juga sumber daya manusianya. Ibu Ida Ratnawati S.Pd memberikan masukan berupa penggunaan bahasa yang harus diperhalus sesuai dengan usia anak sehingga aplikasi yang digunakan tidak terkesan terlalu formal. Untuk materinya sendiri sudah sesuai dengan KI & KD sehingga penilaian yang diberikan sebesar 92,5%.

b. Validasi Ahli Media

Pada uji validasi media dilakukan setelah desain pembelajaran dan juga aplikasi dan materi di validasi oleh para ahli. Uji validasi media ini bertujuan untuk menilai produk yang dikembangkan agar dapat dikatakan valid digunakan saat pembelajaran. Aspek yang dinilai dalam validasi media adalah bentuk tampilan visualisasi, audio dan muatan kompetensi pembelajaran. Validasi media ini diujikan kepada 1 orang ahli media yaitu Dosen Pengampu Bidang Rumpun TIK Skripsi yakni Bapak Ulhaq Zuhdi, M.Pd. pada uji validasi media mendapatkan saran perbaikan mengenai tambahan mengenai tata letak huruf dan juga pewarnaan. Hasil validasi yang diperoleh yaitu 92,5%.

c. Validasi Pretest dan Posttest

Pada uji validasi ditahap ini bertujuan untuk menilai soal *pretest* dan *posttest* apakah sudah dikatakan layak atau belum. Yang dinilai pada validasi ini adalah kesesuaian antara soal *pretest* dan *posttest* dengan kurikulum, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran serta jenis soal yang disesuaikan dengan keadaan subjek penelitian. Pada validasi ini diujikan kepada Ibu Ely Suhartatik selaku walikelas kelas 3 SDN Jumeneng.

Dari ketiga validasi tersebut direkapitulasikan menggunakan rumus PSP (Penilaian Semua Program) dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Validasi

Kevalidan	Persentase	Kriteria
Materi	92,5 %	Valid Tanpa Revisi
Media	92,5 %	Valid Tanpa Revisi
Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	85 %	Valid Tanpa Revisi

Hasil uji validasi pada tabel tersebut telah melalui beberapa tahapan yang sudah disesuaikan dengan model pengembangan ADDIE dan mendapatkan kriteria “sangat baik” sehingga dapat dikatakan valid digunakan dalam proses pembelajaran.

Terdapat saran dan masukan dari penguji yaitu penggunaan bahasa terlalu baku, coba gunakan bahasa yang lebih persuasif sehingga peserta didik lebih bersemangat untuk belajar dan perbaikan tanda baca.

Berikut adalah sebelum dan sesudah revisi hasil uji validasi materi :

**Tabel 4. Tabel Sebelum Revisi Validasi Materi**

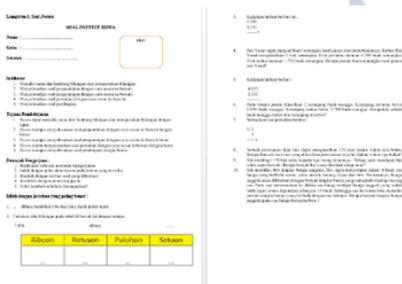
No.	Kategori	Sebelum Revisi
1.	Isi Materi	“Sebelumnya kita akan mempelajari nilai tempat dan bentuk panjang bilangan.”
2.	Isi Materi	“Ingatlah, bentuk panjang suatu bilangan berikut.”
3.	Penghubung	Sebelumnya kalian sudah mempelajari nilai tempat suatu bilangan. Nilai tempat ini akan memudahkan kamu menyelesaikan persoalan operasi penjumlahan maupun pengurangan.”

Pada uji validasi media terdapat saran dan juga masukan berupa pewarnaan pada bagian latihan soal dengan model flipcard pada sub menu latihan soal “pergi ke pantai” sebagai berikut :



**Gambar 2. Tampilan Flipcard Sebelum Revisi**

Pada evaluasi uji validasi pretest dan *posttest* ini Ibu Ely Suhartatik selaku penguji memberikan saran dan masukan berupa penambahan visualisasi pada beberapa soal. Berikut adalah hasilnya :



**Gambar 3. Tampilan Sebelum Revisi**

**Implementation (Implementasi)**

Pada uji lapangan ini peneliti memilih peserta didik kelas III SDN Jumeneng dengan jumlah 16 peserta didik, dan subjek penelitian sebanyak 10 dengan pertimbangan jumlah *smartphone* peserta didik dan sistem operasi yang mumpuni. Peneliti mengambil subjek penelitian kelas III karena materi kelas 3 sekolah dasar didampingi oleh wali kelas Ibu Ely Suhartatik pada hari Jumat, 8 Desember 2021. Sesuai dengan

materi yang akan digunakan oleh peneliti dalam pembelajaran “Billway”. Saat uji coba media pembelajaran peneliti akan melakukan pengamatan pada peserta didik serta mengukur pemahaman awal mengenai materi operasi hitung bilangan bulat dengan pengambilan data berupa *pretest*. Sebelum menggunakan media “Billway”.

Setelah selesai menggunakan media “Billway” peneliti akan membagikan kuesioner untuk mengambil data tentang hasil dan tingkat kepuasan peserta didik dalam menggunakan media “Billway”.

Perhitungan kuesioner sendiri dilakukan dengan 10 aspek penilaian yang mana subjek penelitian dilakukan sebanyak 10 orang peserta didik. Untuk menghitung kepuasan pengguna aplikasi dilakukan melalui 2 tahapan yakni menghitung PSA setiap aspek dan juga menghitung PSP untuk mengetahui kepuasan pengguna aplikasi. Pada rumus PSA diperoleh berupa aspek nomor 1 mendapatkan total skor sebesar 10 dengan perhitungannya PSA sebesar 100%. Aspek nomor 2 mendapatkan total skor sebesar 9 dengan perhitungannya PSA sebesar 90%. Nomor 3 mendapatkan total skor sebesar 8 dengan perhitungannya PSA sebesar 80%. Nomor 4 mendapatkan total skor sebesar 10 dengan perhitungannya PSA sebesar 100%. Nomor 5 mendapatkan total skor sebesar 10 dengan perhitungannya PSA sebesar 100%. Nomor 6 mendapatkan total skor sebesar 10 dengan perhitungannya PSA sebesar 100%. Nomor 7 mendapatkan total skor sebesar 8 dengan perhitungannya PSA sebesar 80%. Nomor 8 mendapatkan total skor sebesar 9 dengan perhitungannya PSA sebesar 90%. Nomor 9 mendapatkan total skor sebesar 9 dengan perhitungannya PSA sebesar 90%. Nomor 10 mendapatkan total skor sebesar 8 dengan perhitungannya PSA sebesar 80%. Kemudian perhitungan PSP yang diperoleh sebesar 91 %

Melalui hasil perhitungan tersebut aspek kepuasan hasil uji coba di lapangan mendapat persentase nilai sebesar 91%. Sehingga, dapat disimpulkan media “Billway” berbasis aplikasi android sesuai kriteria kelayakan dapat dikatakan sangat layak digunakan.

Setelah dilakukan pengisian kuesioner, peserta didik diberi lembar soal *posttest* untuk mengukur kemampuan dan pengaruh dari media pembelajaran “Billway” sebagai berikut :

**Tabel 5. Tabel Nilai Posttest Peserta Didik**

No	Nama	Nilai Pretest	Nilai Posttest
1.	APH	60	90
2.	APA	60	80
3.	CAAP	40	80
4.	DFO	50	90
5.	FNAR	60	100
6.	RAF	70	70
7.	SS	80	100
8.	SA	40	90
9.	VDI	80	80
10.	YMA	90	100

Untuk mengetahui tingkat keefektifan sebuah media, peneliti menghitung hasil dari nilai *pretest* dan nilai *posttest* peserta didik yang disajikan dalam bentuk *one sample group test* melalui perangkat lunak SPSS. Data yang akan dicari harus berfungsi normal sehingga dilakukan uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov* sebagai berikut :

**Tabel 6. Tabel Uji One-Sample K Test**  
**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		PRETEST	POSTEST
N		10	10
Normal Parameters <sup>a, b</sup>	Mean	63.0000	88.0000
	Std. Deviation	17.02939	10.32796
Most Extreme Differences	Absolute	.170	.181
	Positive	.170	.181
	Negative	-.141	-.177
Test Statistic		.170	.181
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 <sup>c, d</sup>	.200 <sup>c, d</sup>

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.

Jika melihat dari Most Extreme Differences Absolute Pretest memiliki hasil 0.170 dan Posttest memiliki hasil sebesar 0.181, yang mana hasil tersebut dibawah 0.409 yang berarti data berdistribusi secara normal.

Selanjutnya adalah menghitung Uji *Paired Sample T-Test* dengan hasil dari output pertama data berikut :

**Tabel 7. Tabel Uji Paired Samples Output 1**

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PRETEST	63.0000	10	17.02939	5.38516
	POSTEST	88.0000	10	10.32796	3.26599

Pada output ini diperlihatkan hasil dari dua sample t-test pretest dengan mean sebesar 63 dan *posttest* dengan mean sebesar 88. Dengan banyak data (N) sebanyak 10.

Lalu untuk pengambilan keputusan terdapat pada output paired sample test sebagai berikut :

**Tabel 8. Tabel Uji Paired Samples Test**

Pair	Mean	Std. Dev	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
				Lower	Upper			
Posttest-Pretest	25.00000	17.79513	5.62731	12.27013	37.72987	4.443	9	0.002

Diperlihatkan nilai t-hitung pada uji keefektifan sebanyak 4.443 dengan probabilitas data Sig (2-tailed) sebesar 0,002. Karena probabilitas 0,002 < 0,05 maka H<sub>0</sub> ditolak.

Hasil data diatas menunjukkan bahwa penggunaan produk media pembelajaran berbasis android “Billway” nilai peserta didik mengalami peningkatan yang signifikan.

**Evaluation (Evaluasi)**

Tahap terakhir model ini adalah tahap evaluasi, tahap evaluasi dilakukan dengan metode modifikasi yang mana tahap evaluasi sudah terintegrasi pada keempat tahapan sebelumnya yakni tahap analisis, desain, pengembangan dan implementasi. Beberapa masukan tersebut antinya akan dijadikan sebagai bahan revisi media “Billway” sehingga dapat menjadi lebih baik dari sebelumnya. Meskipun hasil dari tahapan sudah memiliki hasil yang dirasa baik namun peneliti tetap melakukan revisi untuk menambah kualitas produk yang dikembangkan nantinya.

Pada tahap analisis sendiri peneliti mendapat beberapa kendala salah satunya adalah tempat penelitian yang berubah dari konsep awal sehingga diperlukan adanya observasi ulang ke sekolah yang akan dituju yakni SDN Jumeneng, Kabupaten Mojokerto. Beberapa hal yang perlu direvisi adalah isi kurikulum yang digunakan adalah kurikulum K13 revisi tahun 2019 berbeda dengan tempat penelitian sebelumnya sehingga peneliti akan menggunakan acuan kurikulum tersebut sebagai bahan materi untuk tahapan desain.

Pada tahapan desain peneliti menghadapi beberapa kendala salah satunya adalah memori aplikasi yang terlalu berat pada percobaan prototype media uji coba pertama dikarenakan terlalu banyak animasi. Hal tersebut tidak sesuai dengan desain rancangan, sehingga peneliti merubah beberapa rancangan animasi dan membuatnya secara manual menggunakan *animation* bawaan yang tersedia pada perangkat lunak Ms. Power Point sebagai pengolah media utama. Selanjutnya adalah ikon atau tokoh dari aplikasi, yang pada pembuatan prototype pertama tidak menggunakan splash screen dan ikon yang digunakan menjadi terlalu kecil sehingga peneliti memutuskan untuk membuat splash screen dengan mengambil beberapa tokoh yang sudah dibuat. Peneliti menggunakan Abode Ilustrator 2018 lalu untuk penyelesaian pengeditan digunakanlah Adobe Photoshop CS6. Pada pengeditan ikon layar untuk aplikasi “Billway” peneliti merubahnya sehingga gambar yang terlihat kecil sebelumnya diperbesar dengan mode *close up* lalu ditambahkan judul dari media “Billway” pada bagian depan tokoh untuk menjadi *highlight* yang diharapkan dapat memudahkan subjek penelitian dalam melakukan pencarian aplikasi dilayar handphonenya. Selanjutnya adalah kendala aplikasi Web to apk yang mana menu untuk menkonfigurasi aplikasi “Billway” ke Google Playstore yang tersedia harus menggunakan monetisasi berbayar, jalan keluarnya peneliti menggunakan Google Drive untuk penyebaran ke subjek penelitian dengan bentuk link.

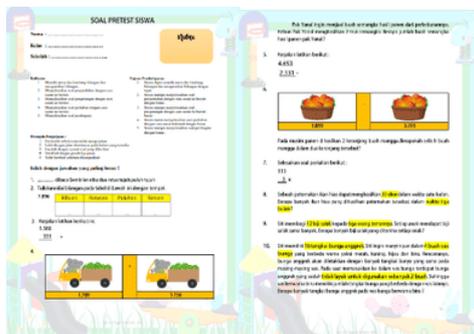
Pada tahapan pengembangan uji validitas materi peneliti mendapatkan jumlah nilai rata-rata PSP sebesar 92,5% dengan kriteria valid tanpa revisi. Disamping itu peneliti mendapatkan saran dan masukan mengenai tata bahasa berupa keefektifan kalimat dan tanda baca. Hal lain validator juga menyarankan untuk membuat beberapa langkah dan arahan dengan bersifat persuasif

sehingga peserta didik dapat ikut langsung dan merasakan pengalaman belajar menggunakan media “Billway”. Peneliti menerima saran dan masukan yang diberikan oleh validator dan merevisinya meskipun mendapatkan kategori valid tanpa revisi untuk menambah kelayakan materi yang digunakan pada media “Billway”. Hasil revisi dari uji validasi materi berupa perubahan kalimat “Teman-teman, mari kita pelajari dahulu nilai tempat dan bentuk panjang bilangan.”, “Coba ingat kembali bentuk panjang suatu bilangan berikut.”, “Sebelumnya kamu telah belajar nilai tempat suatu bilangan. Nilai tempat akan memudahkan kamu menyelesaikan operasi penjumlahan maupun pengurangan.”. Selanjutnya, untuk uji media peneliti mendapatkan presentase PSP sebesar 92,5% dengan saran dan masukan dari validator berupa pewarnaan khususnya pada menu latihan soal. Peneliti menerima masukan diberikan oleh validator dan merevisinya meskipun mendapatkan kategori valid tanpa revisi untuk menambah kelayakan media yang dikembangkan dengan hasil sebagai berikut :



Gambar 4. Tampilan Sesudah Revisi

Selanjutnya adalah validasi pretest dan posttest yangmana peneliti mendapatkan presentase PSP sebesar 85% dengan saran dan masukan berupa penambahan ilustrasi pada beberapa soal yang dianggap perlu menurut validator terutama pada soal nomor 3-6 dan juga peyederhanaan bilangan ratusan menjadi puluhan dari materi pembagian. Peneliti menyambut baik saran dan masukan dan merevisinya meskipun mendapatkan kategori valid tanpa revisi untuk menambah kelayakan dari produk dengan hasil sebagai berikut :



Gambar 5. Tampilan Sesudah Revisi

Berikutnya pada tahapan implementasi peneliti melakukan uji kepraktisan untuk respon pengguna aplikasi dan juga uji coba produk di SDN Jumeneng, Kabupaten Mojokerto. Peneliti mendapatkan kendala berupa jumlah siswa yang dapat membawa *smartphone* kesekolah adalah 9 siswa dari total 16 siswa yang hadir sehingga jumlah *smartphone* kurang dari subjek uji coba. Namun hal tersebut dapat diatasi dengan meminjam *smartphone* dari salah satu guru. lalu kendala berikutnya adalah beberapa peserta didik yang merasa kebingungan dalam menjalankan media tersebut, namun hal tersebut dapat diatasi oleh peneliti. Setelah tahap uji coba peneliti melakukan tahap pengambilan kuesioner respon pengguna aplikasi yang mendapatkan nilai rata-rata PSP sebesar 91%. Hasil tersebut didapatkan dari jumlah alternatif jawaban terpilih setiap aspek dibagi dengan alternatif jawaban ideal setiap aspek lalu dikalikan 100%. Pada respon pengguna aspek yang mendapatkan peringkat tertinggi adalah aspek pada nomor 1, 4, 5, 6, yang mendapatkan total skor sebesar 10 dengan perhitugngan PSA sebesar 100%. Hal ini dapat diartikan bahwa aspek tampilan, materi, media yang digunakan dapat membantu peserta didik untuk lebih memahami materi dan media yang dikembangkan menyenangkan bagi peserta didik. Sedangkan aspek dengan urutan paling rendah adalah nomor 8 dan 10 yang mendapatkan total skor sebesar 9 dengan perhitugngan PSA sebesar 80% yang mana peserta didik merasa kurang memahami pengaplikasian media dan menghafalkan materi operasi hitung bilangan bulat. Selanjutnya adalah tahapan uji keefektifan produk yang mana terdapat beberapa kendala berupa *human error* pada penggunaan perangkat lunak SPSS sehingga hasil dari t-hitung menghasilkan bilangan negatif, yang mana seharusnya t-hitung tersebut harusnya memiliki hasil berupa bilangan positif. Namun, peneliti dapat mengatasinya dengan membaca dan juga memperbanyak informasi dari beberapa literatur sehingga data yang dihasilkan sudah sesuai dengan hasil yang diharapkan.

**Pembahasan**

**Kevalidan**

Kevalidan pada penelitian ini digunakan sebagai patokan apakah media yang hendak dikembangkan sudah dinyatakan layak. Pada penelitian ini kevalidan dilakukan dengan pakar yang berpengalaman. Pada pengembangan media “Billway” ini telah dilakukan validasi materi oleh Ibu Ida Ratnawati, S.Pd pada tanggal 6 Desember 2021, selaku pakar di bidang pendidikan matematika sekaligus PLT kepala sekolah SDN Jumeneng yang mengetahui materi dilapangan. Validasi materi ini mendapatkan jumlah persentase yang diperoleh melalui perhitungan rumus PSP yang dikemukakan oleh Arthana (2005) sebesar 92,5%. Pernyataan tersebut didukung pendapat Sugiyono (2015) kevalidan yang memperoleh persentase rentang 81%-100% dinyatakan “Valid Tanpa Revisi”. Meskipun memperoleh hasil valid tanpa revisi, peneliti tetap melakukan perbaikan sesuai dengan saran dan masukan validator materi berupa mengganti beberapa

kata, kalimat dan tanda baca supaya anak lebih termotivasi belajar.

Selanjutnya untuk validasi media “Billway” divalidasi oleh Ulhaq Zuhdi, M.Pd selaku dosen jurusan PGSD dengan persentase perhitungan rumus PSP menurut Arthana (2005) sebesar 92,5% yang mana menurut Sugiyono (2015) masuk dalam kategori kriteria presentasi revisi “Valid Tanpa Revisi”. Meskipun mendapat kategori tersebut, peneliti tetap melakukan perbaikan media sesuai saran yang disampaikan validator media untuk mengganti desain warna dari *card* pada menu *game flipcard* untuk menambah kelayakan pada media.

Validasi selanjutnya adalah memvalidasi soal *pretest* dan *posttest*. Validasi ini dilakukan untuk memastikan soal *pretest* dan *posttest* yang dibuat oleh peneliti sudah sesuai dengan pengetahuan dan kemampuan peserta didik dari SDN Jumeneng. Validator soal *pretest* dan *posttest* ini dilakukan oleh wali kelas III SDN Jumeneng, Kabupaten Mojokerto Ibu Ely Suhartatik. Perhitungan dengan rumus PSP yang diperoleh sebesar 85% dengan kriteria menurut Sugiono (2015) “Valid Tanpa Revisi”. Namun dengan perolehan tersebut peneliti tetap merevisi untuk menyempurnakan soal *pretest* dan *posttest* sesuai saran dan masukan validator dengan menambah ilustrasi pada soal *pretest* dan *posttest*. Sehingga diharapkan dengan penambahan tersebut dapat menambah kelayakan produk.

### Kepraktisan

Tahap kepraktisan ini merupakan tahap implementasi atau menerapkan hasil dari tahapan pengembangan media pembelajaran “Billway” yang diuji dan cobakan secara langsung pada peserta didik dalam proses belajar mengajar. Dalam menentukan sekolah terdapat kriteria yang dibuat peneliti untuk dapat memilih sekolah yang digunakan sebagai subje penelitian. Kriteria dari sekolah tersebut yaitu nya yaitu 1). SD yang dipilih memperbolehkan peserta didiknya untuk membawa *smartphone* dan mengoperasikannya. 2). Peserta didik mampu mengoperasikan *smartphone* dengan baik. 3). Peserta didik memiliki versi *smartphone* yang mendukung pembelajaran “Billway”. Oleh karena itu, peneliti memilih SDN Jumeneng dengan total siswa sebanyak 16 orang dengan subjek penelitian sebanyak 10 orang disesuaikan dengan jumlah peserta didik yang dapat membawa *smartphone* ke sekolah. Tingkat kepraktisan media “Billway” diperoleh dari hasil kuesioner pengguna aplikasi setelah dilakukan uji coba media “Billway”. Uji coba tersebut dilaksanakan pada tanggal 8 Desember 2021. Berdasarkan hasil uji coba produk kepada peserta didik memperoleh hasil persentase sebesar 91% dengan kategori kelayakan produk menurut Arthana (2005) dikategorikan sebagai “Sangat Layak”. Hasil dari pengisian kuesioner respon pengguna aplikasi diketahui bahwa peserta didik tertarik pada media “Billway” karena tampilan media membuat pembelajaran tidak bosan serta dapat menambah minat siswa saat menngerjakan latihan soal berbasis cerita sehingga

siswa lebih aktif dan mampu memahami persoalan matematika pada kehidupan sehari-hari. Hal tersebut juga didukung oleh pendapat (Wati, 2016) bahwa fungsi media pembelajaran yakni membantu memudahkan memahami isi materi sehingga memunculkan keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran.

### Keefektifan

Keefektifan suatu media dapat diuji melalui hasil *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilakukan lebih awal yakni sebelum siswa menggunakan media “Billway”. Uji efektifitas ini dilakukan pada 10 subjek penelitian yakni peserta didik kelas III SDN Jumeneng. Diperoleh nilai rata-rata dari *pretest* sebesar 63. Sebaran nilai terendah untuk hasil *pretest* adalah 40. Sedangkan sebaran nilai tertingginya adalah 90. Hasil dari nilai *pretest* tersebut akan disandingkan dengan nilai *posttest* untuk mengetahui korelasi hubungan peningkatan pemahaman siswa dalam materi operasi hitung bilangan bulat. Untuk mengetahui tingkat keefektifan dari sebuah media “Billway”, selanjutnya peneliti menghitung data dari nilai *pretest* dan *posttest* yang disajikan dalam bentuk *one sample group test*.

Sebelum melihat signifikansi hubungan antara *pretest* dan *posttest* terlebih dahulu dilakukan uji normalisasi data berupa perhitungan dengan perangkat lunak SPSS dengan uji *one sample Kolmogorov-Smirnov* dan diperoleh data *most extreme differences absolute pretest* memiliki hasil 0.170 dan *posttest* memiliki hasil sebesar 0.181, yang mana hasil tersebut dibawah 0.409 yang merupakan batas normal dari distribusi data. Maka data tersebut dapat dikatakan berfungsi dengan normal. Selanjutnya adalah menghitung korelasi antara nilai *pretest* dan *posttest* menggunakan uji *Paired Sample T-Test* dan memperoleh hasil perhitungan data sebesar 4.443 dengan probabilitas data Sig (2-tailed) menunjukkan 0,002. Karena hasil dari probabilitas adalah 0,002 dan 0,002 lebih kecil jika dibandingkan dengan batas taraf signisikansi 5% yang diubah kebentuk desimal menjadi 0,05 ( $0,002 < 0,05$ ) maka  $H_0$  ditolak. Sehingga kesimpulan dari uji keefektifan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan produk media pembelajaran berbasis android “Billway” berpengaruh terhadap nilai peserta didik sehingga mengalami peningkatan yang signifikan.

## PENUTUP

### Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari data hasil dan pembahasan penelitian pengembangan media “Billway” berbasis aplikasi android materi operasi hitung bilangan bulat kelas III sekolah dasar dengan menggunakan metode pengembangan dengan model pengembangan ADDIE yang dimodifikasi. Adalah sebagai berikut; 1) Media “Billway” berbasis aplikasi android yang dikembangkan memiliki persentase uji validitas untuk mengukur kevalidan produk dengan perolehan uji validitas materi menggunakan rumus PSP sebesar

92,5%, uji validitas media menggunakan rumus PSP sebesar 92,5%, dan uji validitas menggunakan rumus PSP *pretest dan posttest* sebesar 85%. Hasil yang didapatkan nilai rata-rata uji validitas dari ketiganya sebesar 90%. Sehingga media “Billway” memperoleh kriteria presentasi revisi “Valid Tanpa Revisi” dan dapat dikatakan valid. 2) Selanjutnya adalah uji data respon pengguna untuk mengukur kepraktisan produk pengembangan melalui kuisioner pengguna aplikasi mendapatkan presentase perhitungan PSP sebesar 91% dengan kategori “Sangat Layak” dengan hasil dari pengisian kuesioner respon pengguna aplikasi diketahui bahwa peserta didik tertarik pada media “Billway” sehingga media “Billway” dapat dikatakan layak. 3) Tahap terakhir adalah uji data respon pengguna yang berupa tes untuk mengukur keefektifan produk menggunakan pengolahan data dengan perangkat lunak SPSS dengan perolehan data uji *one sample kolmogrov-smirnov* dengan data *most extreme differences absolute pretest* memiliki hasil 0.170 dan *posttest* memiliki hasil sebesar 0.181, yang mana hasil tersebut dibawah batas 0.409 yang berarti data berfungsi dengan normal. Hasil uji *paired sample t-test* sebesar 4.443 dan probabilitas data Sig (2-tailed) sebesar 0,002. Karena data probabilitas menunjukkan  $0,002 < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Data tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran “Billway” berbasis aplikasi android terhadap kemampuan peserta didik mengalami peningkatan yang signifikan sehingga media “Billway” dapat dikatakan efektif.

#### Saran

Pemanfaatan media “Billway” berbasis aplikasi android memiliki hasil berupa media “Billway” berbasis aplikasi Android pada mata pelajaran matematika materi operasi hitung bilangan bulat. Dengan selesainya penelitian ini, peneliti memiliki saran sebagai berikut; 1) Media “Billway” yang telah dikembangkan ini diharapkan kedepannya dapat dijadikan media menyampaikan pembelajaran operasi hitung bilangan bulat oleh guru. 2) Peran guru sebagai fasilitator memperhatikan hal-hal yang penting pada media yaitu petunjuk dan tata cara penggunaan aplikasi “Billway” untuk meminimalisir kesulitan yang dialami oleh peserta didik utamanya pada kelas kecil. 3) Dengan adanya media “Billway” diharapkan dapat memberikan manfaat serta mempermudah proses pembelajaran. Saran untuk media “Billway” diharapkan kedepannya terdapat pengembangan materi yang lebih mendalam, penambahan materi, penambahan visualisasi, animasi, video pembelajaran dan penambahan materi khususnya pada mata pelajaran matematika sekolah dasar maupun sederajat.

#### DAFTAR PUSTAKA

Arthana, I Ketut dan Dewi, Damayanti. 2005. Evaluasi Media Pembelajaran. Surabaya: Teknologi Pendidikan Unesa.

Balandin, S., Oliver, I., Boldyrev, S., Smirnov, A., Shilov, N., & Kashevnik, A. 2010. Multimedia services on top of M3 Smart Spaces. Proceedings - 2010 IEEE Region 8 International Conference on Computational Technologies in Electrical and Electronics Engineering, SIBIRCON-2010, 13(2),728–732.

<https://doi.org/10.1109/SIBIRCON.2010.5555154>

Karo, I. R., & Rohani. (2018). Manfaat Media Dalam Pembelajaran. AXIOM, VII(1), 91–96.

KEMENDIKBUD. 2016. PERMENDIKBUD NOMOR 21 TAHUN 2016. 11(9), 141–156.

KOMINFO. 2017. Survey Penggunaan TIK 2017.

Kusnadi, D. 2020. Pengembangan Media Pembelajaran Permainan Truth and Dare Kelas V Sds Muhammadiyah 3 Al-Hilal Tarakan. 2(1), 98–107.

Mulyatiningsih, E. 2016. Pengembangan Model Pembelajaran : Universitas Negeri Yogyakarta.

Muttaqin, M. N. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Macromedia Authoware 7.01 Pokok Bahasan Bilangan Bulat Pada Kelas VII Semester 1 SMPN 1 Prambon Tahun Ajaran 2015/2016. Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Sugiyono. 2015. Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods). Bandung: Alfabeta.

Wahyuningtyas, D. T. 2015. Penggunaan Media Mobil Mainan Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Operasi Hitung Bilangan Bulat. Jurnal Inspirasi Pendidikan, V(1), 587. <https://doi.org/10.21067/jip.v5i1.689>

Wati, E. 2016. Ragam Media Pembelajaran. Jakarta: Kata Pena.