

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
INTERAKTIF BERBASIS *INSTRUCTIONAL GAME*
PADA MATERI OPERASI BILANGAN BULAT KELAS
VII SMP UNTUK Mendukung Pemahaman
KONSEP SISWA**

SKRIPSI



**ROCHMATUL LAILI DALILA SUNHAJI
2418013**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS PESANTREN TINGGI DARUL 'ULUM
JOMBANG
2022**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
INTERAKTIF BERBASIS *INSTRUCTIONAL GAME*
PADA MATERI OPERASI BILANGAN BULAT KELAS
VII SMP UNTUK Mendukung Pemahaman
Konsep Siswa**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan Matematika**



**ROCHMATUL LAILI DALILA SUNHAJI
2418013**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS PESANTREN TINGGI DARUL ‘ULUM
JOMBANG
2022**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
INTERAKTIF BERBASIS *INSTRUCTIONAL GAME*
PADA MATERI OPERASI BILANGAN BULAT KELAS
VII SMP UNTUK MENDUKUNG PEMAHAMAN
KONSEP SISWA**

**Telah Diperiksa dan Disetujui Sebagai Persyaratan
Mendapat Gelar Sarjana Pendidikan Matematika**

**Rochmatul Laili Dalila Sunhaji
NIM 2418013**

Dosen Pembimbing 1



Tafsilatul Mufida A, M.Pd

Dosen Pembimbing 2



Dian Novita R, M.Pd

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

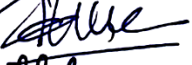
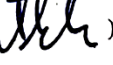
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS *INSTRUCTIONAL GAME* PADA MATERI OPERASI BILANGAN BULAT KELAS VII SMP UNTUK MENDUKUNG PEMAHAMAN KONSEP SISWA

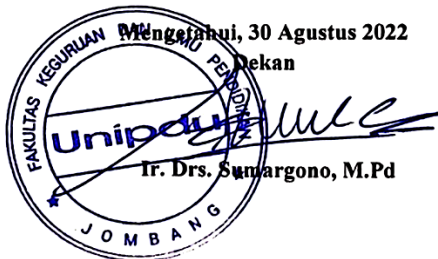
Telah dipersiapkan dan disusun oleh
Rochmatul Laili Dalila Sunhaji
2418013

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal: 11 Agustus 2022

Susunan

TIM PENGUJI

1. Tafsillatul Mufida A, M.Pd ()
(Ketua)
2. Ir. Drs. Sumargono, M.Pd ()
(Anggota)
3. Ulumul Ummah, M.Pd ()
(Anggota)



PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rochmatul Laili Dalila Sunhaji
NIM : 241013
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Manyatakan dengan sebenarnya dan sungguh-sungguh bahwa skripsi dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Instructional Game* Pada Materi Operasi Bilangan Bulat Kelas VII SMP Untuk Mendukung Pemahaman Konsep Siswa”** benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil-alihan tulisan atau pikiran orang lain, dan bukan hasil jiplakan.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan atau ada yang mengajukan gugatan, maka saya bersedia menerima seluruh sanksi atas perbuatan tersebut, termasuk pembatalan gelar yang saya peroleh dari Universitas Pesantren Tinggi Darul ‘Ulum.

Jombang, 07 Agustus 2022

Yang menyatakan



Rochmatul Laili Dalila S.

ABSTRAK

Sunhaji, Rochmatul Laili Dalila. 2022. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Instructional Game* Pada Materi Operasi Bilangan Bulat Kelas VII SMP Untuk Mendukung Pemahaman Konsep Siswa. Skripsi, Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Unipdu. Pembimbing (I) Tafsillatul Mufida Asriningsih, M.Pd. (II) Dian Novita Rohmatin, M.Pd.

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan yang bertujuan (1) mendeskripsikan proses pengembangan media *Game Operasi Bilangan Bulat* untuk mendukung pemahaman konsep siswa pada materi operasi bilangan bulat yang valid, praktis, dan efektif, (2) menghasilkan media *Game Operasi Bilangan Bulat* untuk mendukung pemahaman konsep siswa pada materi operasi bilangan bulat yang valid, praktis, dan efektif. Model penelitian pengembangan ini adalah model ADDIE yang melalui lima tahapan, yaitu: (1) *analysis* atau analisis, (2) *design* atau desain, (3) *development* atau pengembangan, (4) *implementation* atau implementasi, (5) *evaluation* atau evaluasi. Media *Game Operasi Bilangan Bulat* diuji cobakan dengan dua uji coba yaitu uji coba terbatas yang dilakukan terhadap 4 siswa MTs Plus Darul Ulum Peterongan dan uji coba lapangan yang dilakukan terhadap 26 siswa MTs Plus Darul Ulum Peterongan. Data yang diperlukann pada penelitian pengembangan ini didapatkan dengan menggunakan menggunakan lembar validasi, angket respon siswa dan tes pemahaman konsep.

Secara keseluruhan, hasil yang diperoleh dalam penelitian pengembangan ini yaitu media *Game Operasi Bilangan Bulat* telah memenuhi kriteria cukup valid, efektif

dan praktis. Media memenuhi kriteria cukup valid dengan presentase kevalidan 70,6%. Hasil uji coba kepraktisan media menunjukkan kriteria praktis dengan presentase kepraktisan sebesar 81,9%. Sedangkan hasil uji keefektifan media menunjukkan kriteria sangat efektif dengan memperoleh presentase keefektifan sebesar 86,5%.

Kata kunci : pengembangan, media *game operasi bilangan bulat*, operasi bilangan bulat

ABSTRACT

Sunhaji, Rochmatul Laili Dalila. 2022. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Instructional Game* Pada Materi Operasi Bilangan Bulat Kelas VII SMP Untuk Mendukung Pemahaman Konsep Siswa. Skripsi, Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Unipdu. Pembimbing (I) Tafsillatul Mufida Asriningsih, M.Pd. (II) Dian Novita Rohmatin, M.Pd.

This research is a research and development study that aims to (1) describe the process of developing the Integer Operation Game media to support students' conceptual understanding of valid, practical, and effective integer operations, (2) produce Integer Operations Game media to support conceptual understanding. students on valid, practical, and effective integer operations. This development research model is the ADDIE model which goes through five stages, namely: (1) analysis or analysis, (2) design or design, (3) development or development, (4) implementation, (5) evaluation. The Integer Operation Game Media was tested with two trials, namely a limited trial conducted on 4 students of MTs Plus Darul Ulum Peterongan and a field trial conducted on 26 students of MTs Plus Darul Ulum Peterongan. The data needed in this development research was obtained using validation sheets, student response questionnaires and concept understanding tests.

Overall, the results obtained in this development research, namely the Integer Operation Game media have met the criteria of being quite valid, effective and practical. The media meets the criteria of being quite valid with a percentage of validity of 70.6%. The results of the media practicality trial show practical criteria with a practicality percentage of 81.9%. Meanwhile, the results of the media effectiveness test showed

that the criteria were very effective by obtaining an effectiveness percentage of 86.5%.

Keywords: development, game media integer operations, integer operations

MOTTO

"If machines can do things better, we have to change the way we teach. The key things are value, believing, independent thinking, teamwork, care for others, making sure humans are different from machines." – Jack Ma

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk keluarga yang saya cintai, Ayah Sunhaji, Ibu Lilik Faridah, Mas M.Nuril Huda dan Mbak Mifta Nur Rohmah, yang selalu memberikan dukungan dan begitu banyak kebahagiaan sehingga seumur hidup tidak cukup untuk menikmati semuanya. Terima kasih atas semua cinta yang telah kalian berikan kepada saya.

Merampungkan skripsi ini jelas bukanlah momen mudah yang harus saya jalani sebagai mahasiswa. Terima kasih, Ibu Tafsillatul Mufida A, M.Pd., dan Ibu Dian Novita Rohmatin, M.Pd., karena telah rela meluangkan waktu untuk membimbing saya mewujudkan semuanya.

Saya juga berterima kasih untuk sahabat saya Afidah Iftitah Setya Amalia dan Vinda Yulis Agustin yang selalu ada disisi saya terutama saat penyusunan skripsi ini. Saya bahkan tidak bisa menjelaskan betapa bersyukur saya memiliki kalian dalam hidup saya.

Dan yang terakhir tetapi tidak akan pernah terlupakan, teman-teman seperjuangan “Black Pink” Pendidikan Matematika Tahun Akademik 2018. Terima kasih atas kebersamaan dan kekompakan selama 4 tahun di UNIPDU.

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hikmah-Nya kepada peneliti, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Instructional Game* Pada Materi Operasi Bilangan Bulat Kelas VII SMP Untuk Mendukung Pemahaman Konsep Siswa”** sebagai persyaratan menempuh tugas akhir skripsi pada program strata-1 Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pesantren Tinggi Darul ‘Ulum nantinya.

Peneliti menyadari tanpa bimbingan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ayahanda Sunhaji dan Ibunda Lilik Faridah yang selalu memberikan nasehat, dukungan, doa, serta kesabaran yang luar biasa dalam setiap langkah peneliti.
2. Bapak Ir. Drs. Sumargono, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pesantren Tinggi Darul ‘Ulum Jombang.
3. Ibu Tafsillatul Mufida Asriningsih, M.Pd. Selaku Dosen Pembimbing I yang sangat sabar dalam membantu penulisan skripsi ini dan bersedia untuk meluangkan waktu serta memberikan masukan, saran, dan motivasi dalam setiap bimbingan.
4. Ibu Dian Novita Rohmatin, M.Pd. selaku Kepala Prodi Pendidikan Matematika serta Dosen Pembimbing II yang telah sangat sabar dalam membantu penulisan skripsi ini dan bersedia untuk meluangkan waktu serta memberikan masukan saran, dan motivasi dalam setiap bimbingan.
5. Ibu Ana Rahmawati, M.Pd. Selaku Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kerjasama.

6. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu pengetahuan.
7. Saudara-saudara yang peneliti sayangi, atas doa dan dukungan yang selalu diberikan selama ini.
8. Keluarga Besar Black Pink (Kelas Pendidikan Matematika) 2018 yang telah mendukung peneliti.

Peneliti menyadari skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Maka peneliti mengharapkan saran dan kritikan yang membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang, sehingga skripsi ini memberikan manfaat bagi peneliti khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Jombang, 07 Agustus 2022

Peneliti



ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan yang bertujuan (1) mendeskripsikan proses pengembangan media *Game Operasi Bilangan Bulat* untuk mendukung pemahaman konsep siswa pada materi operasi bilangan bulat yang valid, praktis, dan efektif, (2) menghasilkan media *Game Operasi Bilangan Bulat* untuk mendukung pemahaman konsep siswa pada materi operasi bilangan bulat yang valid, praktis, dan efektif. Model penelitian pengembangan ini adalah model ADDIE yang melalui lima tahapan, yaitu: (1) *analysis* atau analisis, (2) *design* atau desain, (3) *development* atau pengembangan, (4) *implementation* atau implementasi, (5) *evaluation* atau evaluasi. Media *Game Operasi Bilangan Bulat* diuji cobakan dengan dua uji coba yaitu uji coba terbatas yang dilakukan terhadap 4 siswa MTs Plus Darul Ulum Peterongan dan uji coba lapangan yang dilakukan terhadap 26 siswa MTs Plus Darul Ulum Peterongan. Data yang diperlukann pada penelitian pengembangan ini didapatkan dengan menggunakan menggunakan lembar validasi, angket respon siswa dan tes pemahaman konsep.

Secara keseluruhan, hasil yang diperoleh dalam penelitian pengembangan ini yaitu media *Game Operasi Bilangan Bulat* telah memenuhi kriteria cukup valid, efektif dan praktis. Media memenuhi kriteria cukup valid dengan presentase kevalidan 70,6%. Hasil uji coba kepraktisan media menunjukkan kriteria praktis dengan presentase kepraktisan sebesar 81,9%. Sedangkan hasil uji keefektifan media menunjukkan kriteria sangat efektif dengan memperoleh presentase keefektifan sebesar 86,5%.

16

Kata kunci : pengembangan, media *game* operasi bilangan bulat, operasi bilangan bulat



ABSTRACT

This research is a research and development study that aims to (1) describe the process of developing the Integer Operation Game media to support students' conceptual understanding of valid, practical, and effective integer operations, (2) produce Integer Operations Game media to support conceptual understanding, students on valid, practical, and effective integer operations. This development research model is the ADDIE model which goes through five stages, namely: (1) analysis or analysis, (2) design or design, (3) development or development, (4) implementation, (5) evaluation. The Integer Operation Game Media was tested with two trials, namely a limited trial conducted on 4 students of MTs Plus Darul Ulum Peterongan and a field trial conducted on 26 students of MTs Plus Darul Ulum Peterongan. The data needed in this development research was obtained using validation sheets, student response questionnaires and concept understanding tests.

Overall, the results obtained in this development research, namely the Integer Operation Game media have met the criteria of being quite valid, effective and practical. The media meets the criteria of being quite valid with a percentage of validity of 70.6%. The results of the media practicality trial show practical criteria with a practicality percentage of 81.9%. Meanwhile, the results of the media effectiveness test showed that the criteria were very effective by obtaining an effectiveness percentage of 86.5%.

Keywords: development, game media integer operations, integer operations



PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Berasaskan perumusan KD (Kompetensi Dasar) pada K13, terdapat salah satu kompetensi dalam mata pelajaran matematika kelas VII SMP yang harus ditempuh siswa yaitu menjelaskan dan melakukan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan dengan memanfaatkan berbagai sifat operasi. Operasi hitung dasar didalam pembelajaran matematika yang harus dipelajari siswa yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian dan juga pembagian: (1) Penjumlahan yakni suatu operasi hitung yang memiliki tujuan mendapatkan jumlah dari dua bilangan atau lebih; (2) Pengurangan yakni suatu operasi hitung yang memiliki tujuan mendapatkan selisih dari dua bilangan atau lebih; (3) Perkalian yakni suatu operasi hitung berupa penjumlahan yang dilakukan secara berulang dengan bilangan yang sama; dan (4) Pembagian yakni suatu operasi hitung berupa pengurangan yang dilakukan secara berulang dengan bilangan yang sama (Lisnani et al., 2020).

Materi operasi hitung bilangan bulat ini penting dipahami secara baik karena materi ini merupakan materi prasyarat dari materi-materi setelahnya, salah satu contohnya yaitu materi Aljabar. Pada materi Aljabar terdapat operasi Aljabar yang menggunakan konsep operasi bilangan bulat. Yueni (2018) dalam penelitiannya menyatakan dalam kesimpulannya mengenai faktor-faktor yang membuat siswa sulit dalam mengerjakan soal Aljabar, salah satunya yaitu siswa belum memahami dengan baik konsep dan juga prinsip didalam materi bilangan bulat sehingga



memberikan dampak didalam proses pembelajaran materi operasi hitung Aljabar.

Permasalahan tersebut juga ditemukan peneliti pada proses pembelajaran Aljabar yang dilaksanakan di LBB (Lembaga Bimbingan Belajar) Inkubis Peterongan Jombang di bulan Oktober 2021. Dari proses pembelajaran Aljabar siswa kelas VII MTs Plus Darul Ulum di LBB tersebut diperoleh sebuah permasalahan bahwa siswa mengalami kesalahan saat mengerjakan operasi Aljabar. Contohnya saat siswa maju ke depan secara bergantian untuk mengerjakan soal operasi Aljabar (misal : $-2x + 5y + 7x - 14y$), siswa melakukan kesalahan pada saat menjumlahkan atau mengurangi $-2x + 7x$ dan $5y - 14y$. Siswa akan menjawab $9x$ dan $19y$. Kesalahan tersebut disebabkan oleh siswa kurang paham akan konsep dari materi operasi hitung bilangan bulat yang menjadi materi pra syarat materi operasi hitung Aljabar.

Untuk mengetahui lebih jelas lagi alasan kesulitan siswa terhadap materi operasi hitung bilangan bulat, beberapa peneliti telah melakukan penelitian yang dilakukan untuk menganalisis kesulitan siswa saat pengerjaan soal-soal operasi hitung bilangan bulat. Hati (2015) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa sebanyak 57,33 % siswa mengalami kesulitan belajar konsep operasi bilangan bulat. Hidayati, N., Fauziah & Refianti (2017) mengatakan dalam hasil penelitiannya bahwa faktor yang menjadi penyebab siswa merasa sulit saat mengerjakan soal-soal bilangan bulat yakni siswa tidak paham dengan konsep penyelesaian soalnya. Yohana Benghe, Natalia Peni (2021) menyimpulkan bahwa dalam mengerjakan soal operasi hitung bilangan bulat, siswa belum memahami konsep dari operasi hitung penjumlahan dan pengurangan. Hasil dari salah satu siswa yang mengerjakan soal operasi hitung bilangan bulat pada



penelitian Yohana Bengé, Natalia Peni (2021) tersebut yaitu pada siswa dengan kode OB yang menunjukkan kesulitan dan kesalahan pada pengerjaan soal yang diberikan. Nomor 1 siswa OB mengalami kesulitan dalam pengerjaannya yaitu ketika bilangan yang kecil dikurangi dengan bilangan yang besar. Pada nomor 3 siswa OB berkata jika operasi hitung penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat yang berbentuk soal cerita itu sangat sulit. Dari penelitian yang dijelaskan di atas menunjukkan bahwa guru perlu menanamkan pemahaman konsep operasi bilangan bulat kepada siswa dengan baik agar tidak terjadi kesalahan maupun kesulitan yang dialami siswa.

Salah satu faktor yang membuat siswa kurang bisa memahami konsep dengan baik yaitu karena tidak adanya metode lain yang bervariasi seperti pembelajaran yang menggunakan media (Putriningsih, Adha, Mandasari, 2018). Sari (2019) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa faktor-faktor yang dapat memberi pengaruh terhadap kemampuan siswa untuk memahami konsep penyelesaian soal matematika di materi operasi hitung bilangan bulat adalah guru kurang menekankan penanaman konsep dari awal, guru menggunakan metode mengajar yang kurang tepat, dan guru tidak menggunakan media pembelajaran.

Berdasarkan wawancara salah satu siswa MTs Plus Darul Ulum Jombang, penulis mendapatkan informasi bahwa pada saat pembelajaran materi operasi bilangan bulat guru menjelaskan dengan pemisalan sehari-hari dengan harapan agar bisa dipahami siswa dengan baik. Tetapi metode tersebut masih belum cukup untuk mendorong siswa agar bisa memahami konsep operasi bilangan bulat. Siswa tetap merasa materi operasi bilangan bulat susah atau sulit untuk dipahami. Maka dari itu, perlu adanya suatu alat bantu yaitu media



pembelajaran yang digunakan sebagai alat bantu proses penyampaian informasi kepada siswa. Salah satu siswa yang sudah penulis wawancarai juga menyatakan bahwa siswa menginginkan sebuah media yang bisa membantu siswa saat proses memahami materi operasi bilangan bulat. Seperti ¹⁰¹g disarankan oleh Utami (2016) bahwa untuk mengatasi kesulitan siswa dalam materi operasi bilangan bulat dapat menggunakan sebuah media pembelajaran. Putriningsih, Adha, Mandasari ²⁶ (2018) juga memberikan saran dalam penelitiannya yaitu guru harus lebih menekankan konsep pada operasi bilangan bulat seperti pengurangan, penjumlahan, perkalian, pembagian serta operasi campuran dan juga guru harus menggunakan media pembelajaran untuk membantu proses pembelajaran dikelas agar lebih baik.

Maka dari itu media pembelajaran merupakan sebuah komponen sistem pembelajaran yang memiliki tempat yang sangat penting (Daryanto, 2010: 7). Namun dalam memilih media juga tidak boleh sembarangan. Media yang akan dipilih dalam suatu proses pembelajaran harus sesuai kebutuhan dan materinya. Daryanto (2010: 12) dalam bukunya menyatakan bahwa untuk membuat suatu media pembelajaran kita perlu membuat media yang tepat sehingga siswa tertarik serta dapat memberikan kejelasan terhadap materi yang diajarkan oleh guru, kita juga harus menyesuaikan materi yang akan diajarkan dengan pengalaman siswa.

Hal tersebut menunjukkan bahwa media yang akan dibuat untuk pembelajaran siswa harus disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan siswa. Siswa kelas VII SMP adalah siswa berusia 12-13 tahun dimana sifat dan karakteristik mereka yaitu anak yang suka bermain karena masa peralihan dari usia SD ke SMP. Sukmadinata (2003: 123) menyatakan bahwa anak usia 6-12 adalah anak yang



masih suka bermain, terutama yang melibatkan keterampilan fisik. Jadi untuk anak usia 12 tahun yang baru masuk kelas VII SMP akan lebih baik diberikan sebuah media pembelajaran berbasis *instructional game*. *Instructional game* adalah media pembelajaran interaktif dengan bentuk permainan berlevel yang harus diselesaikan oleh siswa. *Instructional game* ini memungkinkan siswa untuk melakukan timbal balik dengan media. Sehingga siswa dapat berpartisipasi secara aktif dalam pembelajaran. Media game dapat dibuat dengan berbagai macam aplikasi pembuat game. Tetapi dalam penelitian ini peneliti menggunakan aplikasi *Construct 2*, karena aplikasinya mudah untuk didapatkan dan digunakan.

Dari pemaparan di atas, maka judul yang akan diambil untuk penelitian oleh peneliti adalah “**Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Instructional Game Pada Materi Operasi Bilangan Bulat Kelas VII SMP Untuk Mendukung Pemahaman Konsep Siswa**”. Penelitian dengan judul yang serupa juga pernah dilakukan oleh Arigunawan (2020). Pada penelitian yang dilakukan Arigunawan ini media hanya berupa permainan yang berisi soal tentang bilangan bulat dan uji yang dilakukan untuk media hanya sampai uji validitas saja. Meylina (2020) juga melakukan penelitian dengan judul yang relevan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Meylina aplikasi yang digunakan yaitu *Macromedia Flash* dimana aplikasi ini tentunya memiliki keterbatasan dalam penggunaannya karena bukan aplikasi khusus pembuatan game.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya yaitu media pembelajaran yang akan peneliti kembangkan menggunakan aplikasi *Construct 2* yang memang ditujukan untuk membuat media game sehingga lebih maksimal dalam pembuatan medianya. Media yang bernama *Game Operasi*



Bilangan Bulat ini memiliki tujuan untuk mendukung pemahaman konsep siswa dengan menu yang lebih lengkap karena terdapat materi dan permainan yang memiliki level bertingkat dari mudah, sedang dan sulit. Dan untuk membuktikan kelayakan media ini peneliti melakukan uji validitas, uji kepraktisan dan uji keefektifan media, sehingga dapat membuktikan bahwa media layak digunakan dalam pembelajaran untuk mendukung pemahaman konsep siswa.

15

1.2. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

19

1.2.1. Mendeskripsikan proses pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *Instructional game* yang valid, praktis, dan efektif untuk mendukung pemahaman konsep siswa pada materi operasi bilangan bulat.

1.2.2. Menghasilkan media pembelajaran interaktif berbasis *Instructional game* yang valid, praktis, dan efektif untuk mendukung pemahaman konsep siswa pada materi operasi bilangan bulat.

53

1.3. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Media pembelajaran interaktif yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah media *Game Operasi Bilangan Bulat* yang dibuat menggunakan aplikasi *Construct 2*. Media ini dapat dioperasikan atau digunakan oleh siswa secara individu dan mandiri. Media ini bisa digunakan saat pembelajaran dilakukan secara *online* maupun *offline*. Karena berupa media yang berbasis komputer sehingga tidak mengharuskan proses pembelajaran dilakukan secara *offline*. Ada 2 tahap yang harus dilakukan oleh siswa saat mengoperasikan media ini, yaitu :



1.3.1.Siswa memilih menu belajar. Menu ini berisi materi konsep operasi bilangan bulat yang digunakan untuk membangun pemahaman konsep siswa.

1.3.2.Siswa memilih menu bermain. Menu ini berisi permainan berupa soal yang disesuaikan dengan konsep yang sudah dipelajari pada menu belajar. Menu bermain terdiri dari 3 level yaitu :

- a. Level 1. Terdiri dari 10 soal yang berisi soal penjumlahan dan pengurangan.
- b. Level 2. Terdiri dari 10 soal yang berisi soal perkalian dan pembagian.
- c. Level 3. Terdiri dari 10 soal yang berisi soal cerita.

1.4. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan

Media pembelajaran adalah sebuah perangkat pembelajaran yang dapat membantu guru dalam proses penyampaian informasi kepada siswa (yang dalam penelitian ini berupa materi operasi bilangan bulat). Media pembelajaran dapat mempermudah penyampaian sebuah materi yang tidak bisa disampaikan guru dengan penjelasan lisan. Media yang dikembangkan haruslah media yang menyenangkan, menarik serta sesuai dengan siswa SMP Kelas VII yaitu media berbasis *instructional game*. Sejauh ini media pembelajaran berbentuk *instructional game* belum banyak tersedia. Terdapat beberapa media berbasis *instructional game*, namun belum ada media yang menggunakan pemisalan untuk bilangan positif-negatif dan juga belum ada media yang berisikan materi yang membantu membangun pemahaman konsep siswa. Berdasarkan hal tersebut, pengembangan media *Game Operasi Bilangan Bulat* ini perlu dilakukan.



1.5. Batasan Penelitian dan Pengembangan

- 1.5.1. Pengembangan media *Game Operasi Bilangan Bulat* terbatas pada materi operasi bilangan bulat (penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian) untuk kelas VII SMP berdasarkan K13.
- 1.5.2. *Game Operasi Bilangan Bulat* yang dikembangkan hanya terdiri dari 2 menu yaitu belajar dan bermain. Didalam menu bermain terdapat 3 level dengan tingkat kesulitan yang berbeda.
- 1.5.3. Subjek uji coba lapangan 26 siswa kelas VII MTs Plus Darul Ulum Peterongan Jombang.
- 1.5.4. Aspek yang diukur adalah kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan hanya dianalisis deskriptif.
- 1.5.5. Aplikasi yang digunakan yaitu *Construct 2*.

1.6. Definisi Operasional

Untuk memahami maksud dari penelitian ini perlu penegasan beberapa istilah yang digunakan yaitu sebagai berikut:

- 1.6.1. Prosedur penelitian pada penelitian ini mengadaptasi model pengembangan ADDIE dari Dick and Carey, yaitu model pengembangan yang terdiri dari lima tahapan yang meliputi analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*).
- 1.6.2. Dalam penelitian ini siswa dikatakan memahami suatu konsep jika siswa dapat memenuhi indikator-indikator pemahaman konsep. Indikator pemahaman konsep yang diukur adalah:
 - a. Pemahaman tentang menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu dan



- b. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

- 1.6.3. Media *Game Operasi Bilangan Bulat* ini harus di uji kevalidan. Uji kevalidan pada media ini menggunakan lembar validasi yang diberikan kepada validator yaitu dua dosen ahli. Media ini dikatakan cukup valid apabila rata-rata presentase kevalidan minimal 50% ($x \geq 50\%$).
- 1.6.4. Media *Game Operasi Bilangan Bulat* ini harus di uji kepraktisan. Uji kepraktisan pada media ini menggunakan angket respon yang diberikan kepada siswa. Media ini dikatakan praktis apabila rata-rata presentase hasil angket minimal 76% ($x \geq 76\%$).
- 1.6.5. Media *Game Operasi Bilangan Bulat* ini harus di uji keefektifan. Uji keefektifan media ini menggunakan hasil tes pemahaman konsep siswa. Media ini dikatakan sangat efektif apabila presentase keefektifan minimal 81% ($x \geq 81\%$).





KAJIAN PUSTAKA

2.1. Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep berasal dari dua kata yaitu pemahaman dan konsep. Menurut Sudijono (2011: 50), pengertian pemahaman yakni suatu kecakapan yang berada pada diri seseorang untuk mengerti atau memahami sesuatu setelah orang tersebut mengetahui dan mengingatnya. Kata konsep sendiri memiliki pengertian yaitu hasil dari pikiran seseorang atau sekelompok orang yang dapat dinyatakan dalam bentuk sebuah interpretasi sehingga terbentuk suatu produk pengetahuan seperti prinsip, hukum dan teori (Sagala, 2010). Jadi, pemahaman konsep adalah mengerti atau memahami suatu prinsip, hukum dan teori dalam sebuah bidang keilmuan.

Konsep dalam pembelajaran matematika adalah sebuah ide abstrak (tidak terlihat bentuk nyatanya) yang mampu membuat siswa dapat mengelompokkan dan mengklasifikasikan suatu objek atau kejadian (Nurfarihin, 2010). Zulkardi & Putri (2010) mengungkapkan jika pembelajaran matematika itu lebih ditekankan pada pemahaman konsepnya, jadi dalam proses pembelajaran matematika siswa diajari untuk memahami konsep matematika terlebih dahulu agar nantinya siswa dapat menyelesaikan permasalahan matematika dengan baik dan bisa menerapkan pembelajaran matematika tersebut di kehidupan bermasyarakat. Maka dari itu, sebuah pemahaman konsep yang baik dalam suatu materi itu sangat penting adanya. Sebuah konsep yang bisa dipahami dengan baik akan membantu siswa dalam mengerjakan sebuah soal atau

sebuah permasalahan yang ada pada materi yang sedang dipelajari.

82

Indikator pemahaman kosep menurut Shadiq (2009: 13) yaitu:

1. Menyatakan ulang sebuah konsep. Siswa bisa menjelaskan ulang sebuah konsep yang sudah dipelajarinya.
2. Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya). Siswa bisa mengelompokkan suatu objek berdasarkan sifat-sifat yang dimiliki objek tersebut sesuai dengan konsep yang sudah dipelajari.
3. Memberikan contoh dan non contoh dari konsep. Siswa bisa membuat atau menunjukkan yang merupakan contoh dan juga yang merupakan bukan contoh berdasarkan konsep yang sudah dipelajari.
4. Memberikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis. Siswa bisa membuat bentuk matematis dari sebuah kalimat cerita yang selanjutnya direpresentasikan dengan sebuah gambar, tabel, grafik, atau yang lainnya.
5. Mengembangkan syarat perlu dan cukup suatu konsep. Siswa bisa menunjukkan atau merinci syarat-syarat yang harus dimiliki suatu objek berdasarkan konsep yang dipelajari.
6. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu. Siswa bisa menyelesaikan soal dengan menggunakan konsep yang berupa prosedur atau operasi tertentu yang sudah dipelajari sebelumnya.
7. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah. Siswa bisa menggunakan sebuah konsep atau prosedur sebagai bantuan untuk menyelesaikan sebuah



permasalahan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.

11

Indikator pemahaman konsep matematis menurut Permendikbud No 58 (Kemendikbud, 2014) yaitu :

1. Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari.
2. Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan terpenuhi atau tidak persyaratan yang membentuk konsep tersebut.
3. Mengidentifikasi sifat-sifat atau konsep.
4. Menerapkan konsep secara logis.
5. Memberikan contoh dan bukan contoh dari apa yang dipelajari.
6. Menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis (gambar, sketsa, grafik, tabel, diagram dan c₃₆ lainnya)
7. Mengkaitkan berbagai konsep dalam matematika maupun luar matematika.
8. Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup konsep.

1

Sedangkan menurut Sumarmo (2014) indikator pemahaman konsep matematis yaitu :

1. Menyatakan ulang sebuah konsep.
2. Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsep).
3. Memberikan contoh dan non-contoh dari konsep.
4. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.
5. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep.
6. Memilih, menggunakan, dan memanfaatkan prosedur atau operasi tertentu.



7. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Dari pemaparan para ahli mengenai indikator-indikator pemahaman konsep tersebut, peneliti menggunakan indikator milik Shadiq karena indikatornya lengkap dan terstruktur dari indikator yang mudah ke yang lebih sulit. Dalam penelitian ini, peneliti mengambil indikator :

1. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu
2. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah

Indikator pemahaman konsep yang dipakai dalam penelitian ini sudah sesuai dengan indikator pembelajaran yang ada pada materi operasi bilangan bulat yaitu :

29

KD :

3.2 Menjelaskan dan melakukan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan dengan memanfaatkan berbagai sifat operasi

8

4.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan

Indikator :

- 3.2.1 Menentukan hasil operasi hitung penjumlahan dan pengurangan pada bilangan bulat dengan memanfaatkan sifat-sifat operasi penjumlahan dan pengurangan.
- 3.2.2 Menentukan hasil operasi hitung perkalian dan pembagian pada bilangan bulat dengan memanfaatkan sifat-sifat operasi perkalian dan pembagian.

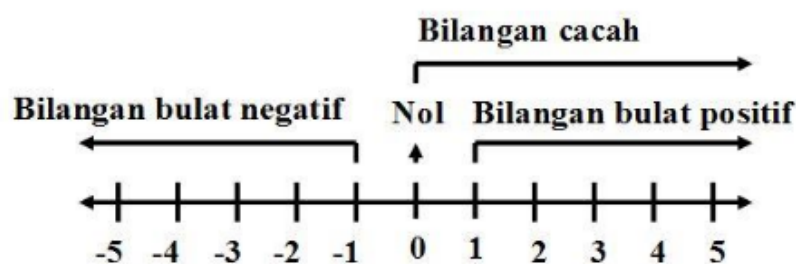


19
4.2.1 Menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari tentang penjumlahan atau pengurangan bilangan bulat

4.2.2 Menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari tentang perkalian dan pembagian bilangan bulat.

2.2. Operasi Bilangan Bulat

18
Dalam buku Matematika SMP/MTs Kelas VII Semester Satu (kemendikbud, 2017) bilangan bulat dibedakan menjadi tiga bagian, yaitu (1) bilangan bulat negatif yang terletak di kiri bilangan nol, (2) bilangan nol, dan (3) bilangan bulat positif yang terletak di kanan bilangan nol. Untuk lebih jelasnya, perhatikan garis bilangan berikut.



Gambar 2. 1 Pembagian bilangan bulat pada garis bilangan

Bilangan bulat positif juga bisa disebut dengan bilangan asli. Dan untuk penggabungan antara bilangan bulat positif dan nol bisa disebut dengan bilangan cacah.

Operasi Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat

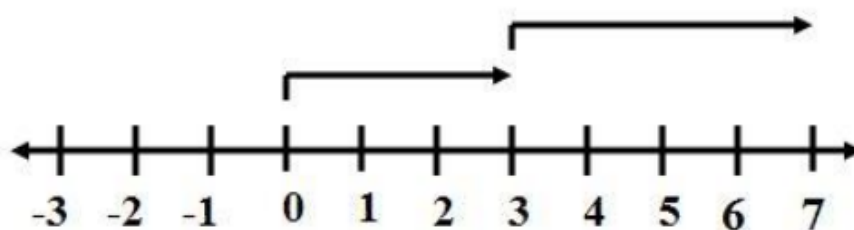
Contoh operasi penjumlahan bilangan bulat



Mila mempunyai 3 pensil di tempat pensilnya. Ketika kenaikan kelas, Mila membeli pensil lagi sebanyak 4 pensil. Berapakah pensil yang dimiliki Mila sekarang?

Jawab:

Untuk menyelesaikan permasalahan diatas, kita bisa menggunakan garis bilangan. Mila memiliki 3 pensil, jadi kita harus bergerak dari titik 0 (nol) ke kanan sebanyak 3 satuan. Selanjutnya kita bergerak sebanyak 4 satuan ke kanan lagi karena ditambahkan. Sehingga hasil akhirnya adalah $3 + 4 = 7$.



Gambar 2. 2 Penjumlahan $3 + 4$

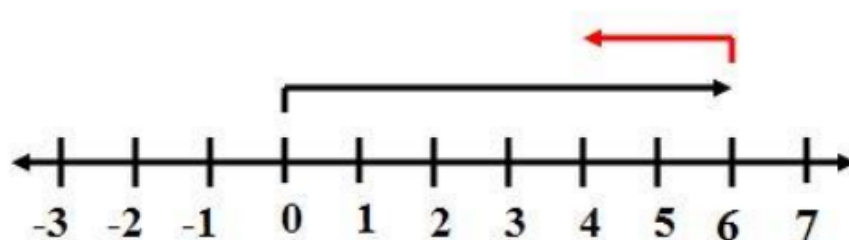
Contoh operasi pengurangan bilangan bulat

Nina mempunyai 6 buku tulis yang masih baru di rumahnya. Karena sepupu Nina sedang membutuhkan, Nina memberikan 2 buku tulisnya kepada sepupunya. Berapakah buku tulis yang dimiliki Nina sekarang?

Jawab:

Untuk menyelesaikan permasalahan diatas, kita bisa menggunakan garis bilangan. Nina mempunyai 6 buku,

jadi kita harus bergerak dari titik 0 (nol) ke kanan sebanyak 6 satuan. Selanjutnya kita bergerak sebanyak 2 satuan ke kiri karena dikurangkan. Jadi hasil akhirnya adalah $6 - 2 = 4$.



Gambar 2. 3 Pengurangan $6 - 2$ pada garis bilangan

Bentuk pengurangan sebenarnya dapat dibentuk dalam penjumlahan yaitu $6 - 2$ menjadi $6 + (-2)$. Sehingga dapat disimpulkan panah ke kiri menunjukkan arah pengurangan oleh bilangan positif atau penjumlahan dengan bilangan negatif.

44

Operasi Perkalian dan Pembagian Bilangan Bulat

Operasi perkalian bilangan bulat

Konsep operasi perkalian bilangan bulat mempunyai hubungan dengan operasi penjumlahan bilangan bulat. Seperti contoh operasi perkalian bilangan bulat dibawah ini:

Di gudang tersusun kardus yang tidak terpakai sebanyak 5 susunan. Jika satu susunan kardus berisi 6 kardus, tentukan jumlah seluruh kardus yang ada di gudang!

Jawab:

Untuk permasalahan diatas, kita dapat menggunakan penjumlahan secara terus menerus sampai habis.

$$5 \times 6 = 6 + 6 + 6 + 6 + 6 = 30$$

Jadi banyak kardus di gudang tersebut adalah 30 kardus.

20

Dibawah ini adalah tabel perkalian antara dua bilangan bulat tak nol (bilangan bulat positif dan bilangan bulat negatif).

Tabel 2. 1 Perkalian dua bilangan bulat tak nol

Bilangan 1		Bilangan 2		Hasil
Positif (+)	x	Positif (+)	=	Positif (+)
Positif (+)	x	Negatif (-)	=	Negatif (-)
Negatif (-)	x	Positif (+)	=	Negatif (-)
Negatif (-)	x	Negatif (-)	=	Positif (+)

Keterangan:

32

Positif (+) = Sebarang bilangan bulat positif

Negatif (-) = Sebarang bilangan bulat negatif

Operasi pembagian bilangan bulat

Konsep operasi pembagian bilangan bulat mempunyai hubungan dengan operasi pengurangan bilangan bulat. Seperti contoh operasi pembagian bilangan bulat dibawah ini:

Karena sedang ada acara tasyakuran dirumah, Bu Irma ingin membagikan nasi kotak kepada saudaranya. Nasi kotak yang dimiliki Bu Irma adalah 12 kotak, sedangkan saudara yang akan diberi nasi kotak tersebut ada 6. Jika Bu Irma ingin membagi rata semua nasi kotak tersebut, maka masing-masing saudara mendapatkan berapa nasi kotak?

Jawab:



Untuk permasalahan diatas kita dapat melakukan pengurangan secara terus menerus sampai habis.

$$12 - 6 - 6 = 0 \text{ (2 kali pengurangan)}$$

Bisa juga di tulis

$$12 : 6 = 2$$

Jadi setiap saudara mendapatkan 2 nasi kotak.

Urutan Operasi

1. Hitung bentuk yang didalam kurung
Jika terdapat suatu operasi bilangan bulat yang terdapat didalam kurung, maka harus diselesaikan terlebih dahulu.
2. Hitung bentuk eksponen (pangkat)
Jika terdapat bilangan bulat berbentuk eksponen, maka dikerjakan setelah operasi yang didalam kurung.

3. Perkalian dan pembagian secara berurutan dari kiri ke kanan

Jika terdapat operasi perkalian dan pembagian bilangan bulat, maka dikerjakan setelah bilangan bulat berbentuk eksponen dan dikerjakan secara berurut dari operasi paling kiri lalu berjalan ke kanan.

4. Penjumlahan dan pengurangan secara berurutan dari kiri ke kanan

Jika terdapat operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat, maka dikerjakan setelah operasi perkalian pembagian dan dikerjakan secara berurut dari operasi paling kiri lalu berjalan ke kanan.

Pada penelitian ini untuk mendukung pemahaman konsep operasi bilangan bulat di atas kepada siswa, peneliti



menggunakan media pembelajaran sebagai alat bantu mengkomunikasikan materi.

2.3. Media Pembelajaran

Media pembelajaran yaitu semua alat dalam bentuk apapun yang bisa digunakan guru untuk menyampaikan pesan dan informasi yang dimana dalam pembelajaran biasa kita sebut materi bahan ajar, sehingga siswa dapat tertarik untuk memperhatikan dengan seksama dalam kegiatan belajar agar tujuan belajar bisa tercapai dengan baik (Daryanto, 2010).

Kegunaan dari media pembelajaran menurut Daryanto (2010) yaitu, sebagai berikut:

1. Memperjelas pesan dan informasi dalam materi pembelajaran agar tidak terlalu verbalistik sehingga dapat diterima dengan baik oleh siswa serta membuat pembelajaran menjadi terstandar dan terstruktur.
2. Memecahkan permasalahan ruang, waktu, tenaga dan kemampuan indra manusia yang terbatas, sehingga nantinya pembelajaran bisa dilakukan dimana saja, dengan waktu yang singkat, dan tenaga yang tidak terlalu banyak.
3. Memunculkan motivasi belajar, karena pembelajarannya menarik dan siswa juga dapat berinteraksi secara langsung dengan sumber belajar (interaktif).
4. Mendorong siswa untuk belajar secara mandiri sesuai dengan gaya belajar yang dimiliki yaitu visual, auditori atau kinestetik.
5. Membentuk pengalaman dan persepsi yang sama terhadap siswa.
6. Meningkatkan kualitas pembelajaran, karena lima komponen komunikasi pembelajaran telah terpenuhi



2 yaitu guru sebagai komunikator, bahan pembelajaran, media pembelajaran, siswa sebagai komunikan, dan tujuan pembelajaran.

Daryanto (2010) dalam bukunya juga menjelaskan jenis-jenis media pembelajaran, salah satu diantaranya adalah multimedia pembelajaran interaktif. Pada penelitian ini, media pembelajaran yang akan dikembangkan adalah media pembelajaran interaktif karena sesuai dengan K13 yang mengharuskan siswa lebih aktif dalam pembelajaran.

2.4. Multimedia Pembelajaran Interaktif

1 Multimedia pembelajaran interaktif atau media pembelajaran interaktif adalah suatu media yang bisa digunakan oleh siswa sendiri, sehingga siswa bisa melakukan apapun yang dikehendaki untuk proses selanjutnya pada media (Daryanto, 2010).

Karakteristik media pembelajaran interaktif menurut Daryanto (2010) yaitu:

1. Menggabungkan lebih dari satu unsur media, contohnya seperti media yang menggabungkan unsur audio dan visual.
2. Bersifat interaktif, maksudnya yaitu media dapat membuat siswa memberikan repon yang aktif.
3. Bersifat mandiri, maksudnya yaitu media dapat digunakan siswa secara mandiri sesuai dengan kecepatan belajar masing-masing siswa karena mudah dan lengkap.

40 Format media pembelajaran interaktif dapat kedalam lima kelompok yaitu tutorial, *drill* dan *practise*, simulasi, percobaan atau eksperimen, *instructional game* atau



permainan. Dalam penelitian ini format yang digunakan adalah *instructional game* atau permainan karena disesuaikan dengan pengguna media yaitu siswa kelas VII SMP.

2.5. Instructional Game

Instructional games merupakan media pembelajaran berbasis komputer yang memberikan sebuah pengalaman belajar kepada siswa dengan bentuk sebuah tantangan permainan yang menyenangkan yang mampu membantu siswa memahami materi dan mencapai tujuan pembelajaran secara baik (Daryanto, 2010). Daryanto (2010) dalam bukunya menjelaskan mengenai karakteristik yang harus dimiliki oleh media *instructional game* ini, yaitu media harus memiliki tujuan yang jelas, media harus memiliki aturan permainan yang jelas, media bersifat kompetitif, media berisikan tantangan yang harus dilalui, media bersifat khayalan, media bersifat permainan yang aman untuk usia anak sekolah, media dapat menghibur dan menumbuhkan motivasi siswa.

Instructional games dibagi ke dalam tiga komponen (Daryanto, 2010), yakni sebagai berikut:

a. Pendahuluan (*introduction*)

Pendahuluan berisikan penjelasan mengenai tahapan-tahapan yang harus diselesaikan oleh siswa dalam media tersebut. Pendahuluan biasanya memuat: judul, tujuan, aturan, petunjuk bermain dan pilihan permainan.

b. Badan *instructional games* (*body of instructional games*)

Badan berisikan *game* atau permainan itu sendiri. Pada saat menyelesaikan permainan, siswa harus melewati tantangan berupa waktu yang terbatas, jawaban yang salah atau benar, nyawa yang akan berkurang, dan masih banyak lagi.



c. Penutup (*closing*)

Penutup berisikan pengumuman nilai skor dari hasil siswa menyelesaikan permainan. Pada bagian penutup juga bisa diberikan sebuah informasi penting atau *feedback* dari proses permainan yang sudah dilalui.

Media berbasis *game* ini akan dibuat menggunakan aplikasi bernama *construct 2*. Aplikasi ini dipilih dalam penelitian ini karena mudah untuk di download dan mudah untuk digunakan seorang pemula yang belum pernah membuat *game*.

2.6. Aplikasi Construct 2

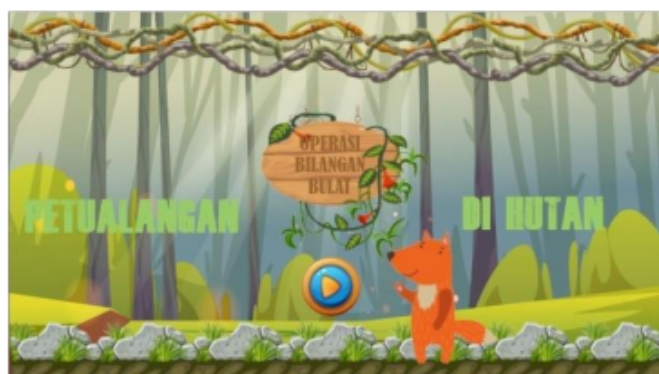
54

Construct 2 merupakan sebuah aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan ⁸⁶ *game* 2D berbasis HTML5 yang dikembangkan oleh Scirra. *Construct 2* adalah salah satu aplikasi yang mudah digunakan pengguna untuk mengembangkan sebuah *game* karena tidak memakai bahasa pemrograman khusus, pengguna hanya perlu memilih dan menggunakan menu-menu yang sudah tersedia pada ¹⁰ aplikasi ini. *Construct 2* dilengkapi dengan 70 *visual effect*, ²⁰ *built-in plugin* dan *behavior* (perilaku objek) sehingga pengguna bisa membuat *sprite*, teks, menambah musik, memanipulasi penyimpanan data *game* dan lain sebagainya. Fungsi ²⁸ yang telah dibuat pengguna dapat dipanggil dengan menggunakan pengaturan *events* yang telah tersedia. *Events* adalah pilihan-pilihan *action* dan kondisi yang menjadi inti dari pembuatan *game*, sehingga *game* dapat berjalan sesuai dengan apa yang diinginkan oleh pengguna ¹⁰ *ame* yang sudah dibuat dapat di *export* dalam platform *HTML 5 website*, *Google Chrome Webstore*, *Facebook*, *Phonegap* (*Android*),



Windows Phone, Windows 8. Untuk *priview*, pengguna bisa mencoba dengan menggunakan *browser (localhost)*.

2.7. Desain Game Operasi Bilangan Bulat



Gambar 2. 4 *Frame Awal*



Gambar 2. 5 *Frame Menu*

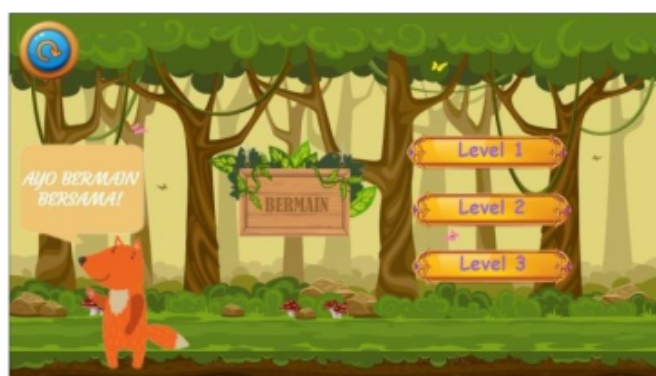
Pada *frame* menu terdapat 2 pilihan menu, yaitu :

1. Belajar. Menu ini berisi materi yang dapat membantu mendukung pemahaman konsep siswa tentang operasi bilangan bulat.
2. Bermain. Menu ini berisi soal-soal yang dapat melatih kemampuan pemahaman konsep siswa tentang operasi bilangan bulat.



Gambar 2.6 Frame Belajar

Pada *farme belajar* terdapat materi berupa contoh soal beserta ilustrasi bola hijau (untuk bilangan positif) dan bola merah (untuk bilangan negatif).



Gambar 2.7 Frame Bermain

Pada *farme bermain* terdapat 3 pilihan, yaitu:

1. Level 1. Terdiri dari 10 soal yang berisi soal penjumlahan dan pengurangan. Level ini merupakan level tingkat mudah karena bilangannya kecil dan dilengkapi bantuan untuk mempermudah mengerjakan soal.
2. Level 2. Terdiri dari 10 soal yang berisi soal perkalian dan pembagian. Level ini merupakan level tingkat sedang karena bilangannya besar dan tidak dilengkapi bantuan.
3. Level 3. Terdiri dari 10 soal yang berisi soal penjumlahan dan pengurangan, perkalian, dan pembagian. Level ini

merupakan level tingkat sulit karena berupa soal cerita tentang kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan operasi bilangan bulat.



Gambar 2. 8 Level 1

Aturan bermain:

1. Pemain bermain dari level 1, level 2, sampai level 3.
2. Pemain akan mendapatkan skor 10 jika pemain dapat menjawab satu soal dengan benar. Dan maksimal pemain akan mendapat skor 100 di setiap levelnya.
3. Pada setiap level pemain memiliki 5 nyawa. Jika pemain salah menjawab satu soal maka nyawa akan hilang satu dan begitu seterusnya.
4. Jika 5 nyawa sudah habis maka permainan akan *game over* dan pemain harus mengulang level tersebut sampai mendapatkan skor akhir.
5. Pada setiap level terdapat waktu hitung mundur yaitu 10 menit. Jika waktu yang digunakan dalam level tersebut habis maka permainan akan *game over* dan pemain harus mengulang level tersebut sampai mendapatkan skor akhir.



METODE PENELITIAN

3.1. Model Penelitian dan Pengembangan

Penelitian yang dilakukan oleh penulis yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Instructional Game* Pada Materi Operasi Bilangan Bulat Kelas VII SMP Untuk Mendukung Pemahaman Konsep Siswa” merupakan sebuah penelitian dengan jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Developmen (R&D)*.

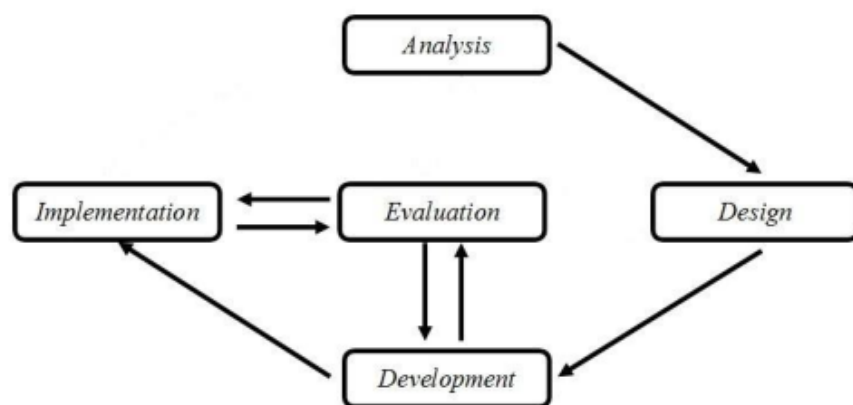
Model penelitian dan pengembangan yang peneliti gunakan adalah adaptasi dari model ADDIE yang dikembangkan oleh Dick and Carey. ADDIE adalah kepanjangan dari *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), *Evaluation* (evaluasi). Model ADDIE berfokus pada umpan balik berupa refleksi yang diberikan pada setiap fase sehingga dapat melakukan perbaikan secara terus menerus. Evaluasi pada model ADDIE dibedakan menjadi dua, yaitu evaluasi formatif yang dilakukan pada setiap fase dan evaluasi submatif yang dilakukan pada akhir fase implementasi.

Model ADDIE yang digunakan dalam penelitian ini berhenti pada tahap evaluasi submatif setelah fase implementasi yang kedua melalui uji coba lapangan. Dalam penelitian ini juga dilakukan evaluasi formatif pada fase pengembangan dengan memperbaiki produk dan instrumen menggunakan hasil validasi dari validator. Evaluasi formatif yang lain juga dilakukan pada fase implementasi yang pertama melalui hasil uji coba terbatas. Model ADDIE digunakan pada penelitian ini karena mudah dipahami oleh peneliti dan mudah untuk diterapkan. Model ini juga efektif, sistematis dan dapat

membantu pengembangan media *Game Operasi Bilangan Bulat* ini dengan baik.

45

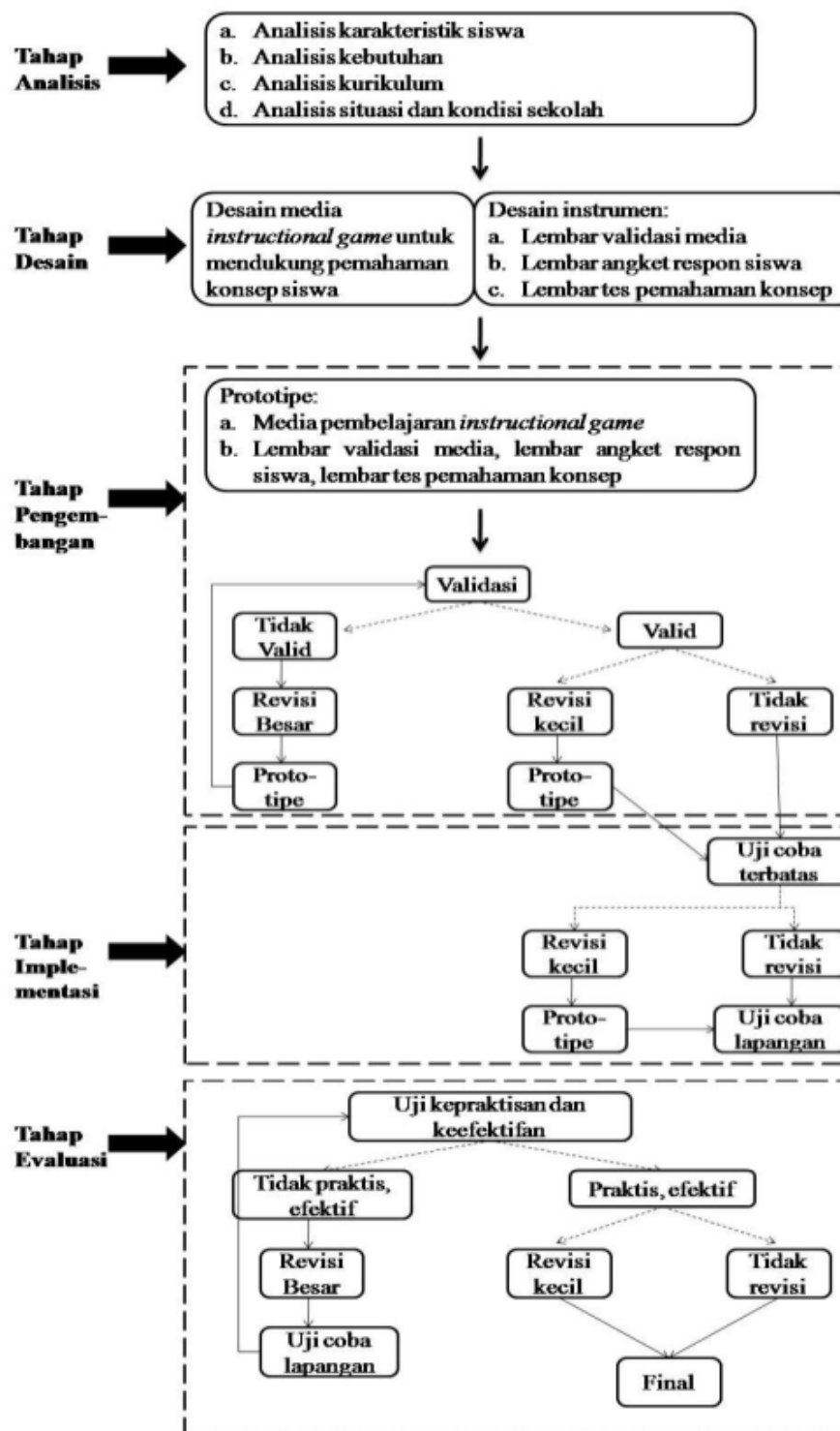
Visualisasi dari tahapan penelitian ini dapat dilihat dari gambar 3.1 berikut :



Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian dan Pengembangan

3.2. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Dibawah ini⁵ adalah bagan yang akan menjelaskan proses penelitian “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Instructional Game* Pada Materi Operasi Bilangan Bulat Kelas VII SMP Untuk Mendukung Pemahaman Konsep Siswa”:



Gambar 3.2 Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilaksanakan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut :

3.2.1. Analisis (*Analysis*)

Pada tahap ini peneliti mengumpulkan informasi yang dilakukan oleh peneliti melalui wawancara atau observasi atau memberikan *pre-test*, yang nantinya informasi tersebut akan peneliti gunakan sebagai bahan pertimbangan saat mengembangkan media *Game Operasi Bilangan Bulat*. Macam-macam analisis yang dilakukan pada penelitian adalah

a. Analisis Karakteristik Siswa

Pada bagian analisis ini peneliti melakukan kegiatan observasi dan wawancara. Observasi dan wawancara tersebut dilakukan kepada siswa kelas VII MTs Plus Darul Ulum yang belajar di LBB Inkubis Peterongan. Waktu pelaksanaan observasi dan wawancara yaitu pada tanggal 28 Oktober 2021 yang bertempat di LBB Inkubis Peterongan.

Berikut adalah karakteristik siswa MTs Plus Darul Ulum yang diperoleh peneliti dari hasil observasi, diantara salah satunya yaitu $-28 - 13 = \dots$ jawaban siswa; 15, -15, 364, -364. Berdasarkan jawaban siswa terlihat bahwa siswa salah dalam pengoperasian dan pemilihan operasi bilangan yang tepat. Selain itu ada juga siswa yang tidak menjawab karena tidak memahami konsep operasi bilangan bulat.

Sedangkan berdasarkan hasil wawancara kepada salah satu siswa MTs Plus Darul Ulum yang bernama Ghani Farawangsa diperoleh informasi bahwa siswa kesulitan memahami materi operasi bilangan bulat karena bingung dengan tanda positif dan negatif pada bilangan. Guru



disekolah sudah menjelaskan materi operasi bilangan bulat dengan pemisalan kehidupan sehari-hari, namun siswa masih tidak dapat menerima penjelasan guru dengan baik (hasil wawancara dapat dilihat pada lampiran 1).

Kesimpulan yang dapat peneliti ambil dari observasi dan wawancara diatas yaitu siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi operasi bilangan bulat. Oleh karena itu, diperlukan adanya suatu media yang dapat membantu guru untuk menyampaikan materi operasi bilangan bulat kepada siswa. Dengan menggunakan media yang interaktif, siswa akan berpartisipasi secara aktif dalam pembelajaran dan bisa belajar dengan lebih maksimal.

2

b. Analisis Kebutuhan

Analisis ini dilakukan peneliti untuk menentukan media pembelajaran yang akan dibuat. Pada bagian analisis ini peneliti melakukan kegiatan wawancara kepada kepada salah satu siswa MTs Plus Darul Ulum yang bernama Ghani Farawangsa. Wawancara dilakukan pada tanggal 28 Oktober 2021 di LBB Inkubis Peterongan.

Saat siswa ditanya media pembelajaran yang seperti apa yang dibutuhkan oleh siswa, siswa menjawab “media yang menarik, nggak membosankan, bisa dipahami siswa, nggak bikin bingung siswanya”. Berdasarkan hasil wawancara tersebut, dapat disimpulkan bahwa siswa membutuhkan media yang mudah dipahami, visualisasi yang bagus dan dapat menyampaikan materi konsep operasi bilangan bulat dengan baik. (hasil wawancara dapat dilihat pada lampiran 1)

c. Analisis Kurikulum



Analisis ini bermaksud untuk menetapkan kompetensi dasar pada materi operasi bilangan bulat. Analisis ini dilakukan melalui studi pustaka yang meliputi kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator yang harus dicapai siswa. Kurikulum yang digunakan di MTs Plus Darul Ulum yaitu kurikulum K13. Adapun kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator yang harus dicapai siswa yaitu sebagai berikut:

KI : 2

K3. Memahami menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

K4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

KD : 2

3.2 Menjelaskan dan melakukan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan dengan memanfaatkan berbagai sifat operasi

4.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan

Indikator :

3.2.3 Menentukan hasil operasi hitung penjumlahan dan pengurangan pada bilangan bulat dengan memanfaatkan sifat-sifat operasi penjumlahan dan pengurangan.



3.2.4 Menentukan hasil operasi hitung perkalian dan pembagian pada bilangan bulat dengan memanfaatkan sifat-sifat operasi perkalian dan pembagian.

4.2.3 Menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari tentang penjumlahan atau pengurangan bilangan bulat

4.2.4 Menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari tentang perkalian dan pembagian bilangan bulat

Media yang akan dibuat harus bisa membantu siswa memenuhi indikator tersebut.

102

d. Analisis Situasi dan Kondisi Sekolah

Analisis ini dilakukan peneliti untuk mengetahui informasi terkait situasi dan kondisi sekolah yang akan diteliti, diantaranya yaitu ada tidaknya media pembelajaran matematika pada materi operasi bilangan bulat serta adanya dukungan dari pihak sekolah terhadap pelaksanaan penelitian. Dari hasil wawancara dengan wakil kepala sekolah MTs Plus Darul Ulum pada tanggal 27 Juni 2022, beliau mengatakan bahwasanya guru di sekolah tersebut belum pernah menerapkan media pembelajaran untuk pembelajaran matematika dan metode pembelajaran yang digunakan guru yaitu metode ceramah. Wakil kepala sekolah juga mengatakan bahwa belum pernah adanya penelitian dibidang matematika terkait media pembelajaran dan beliau mendukung adanya penelitian pengembangan media ini (transkrip wawancara wakil kepala sekolah MTs Plus Darul Ulum dapat dilihat pada lampiran 2).

Dari hasil wawancara tersebut peneliti terdorong untuk mengupayakan pembelajaran yang bervariasi dengan menggunakan media pembelajaran dalam rangka mendukung



pemahaman konsep siswa. Selain itu, juga bisa menjadi bahan pertimbangan guru yang terkait sebagai profesionalisme guru.

3.2.2. Desain (*Design*)

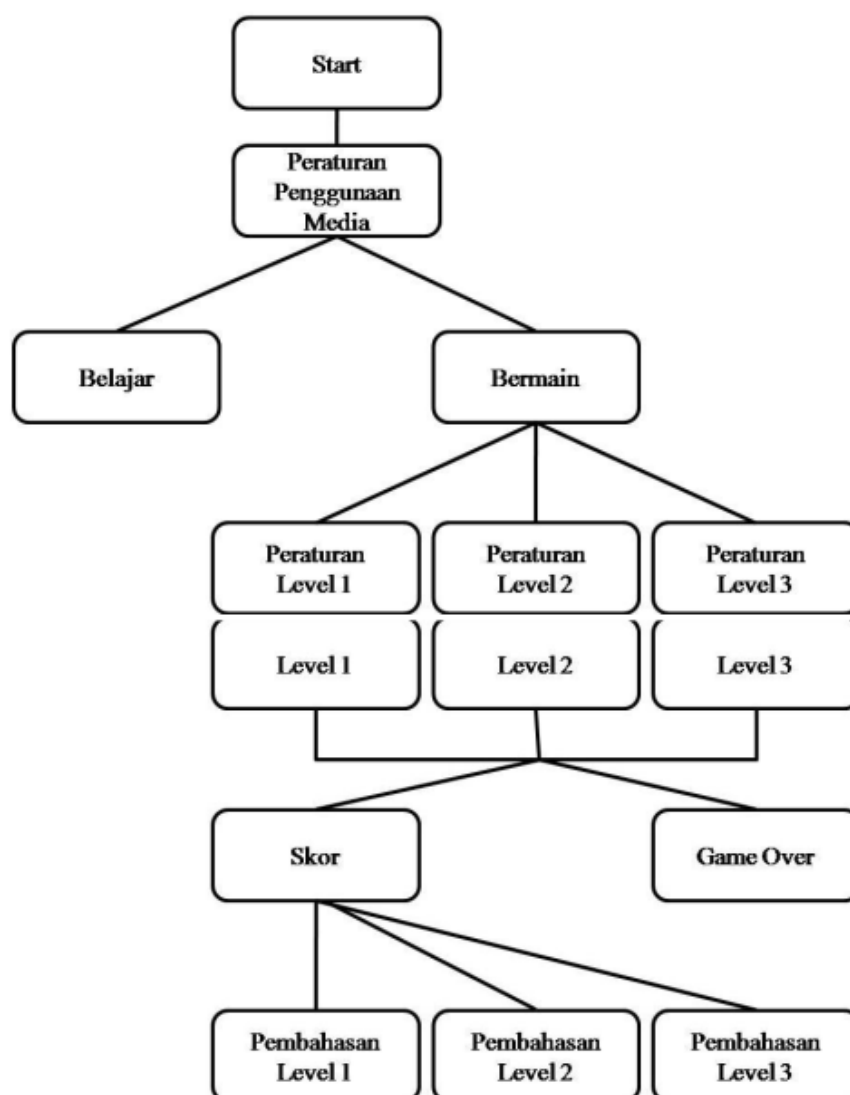
Tahap desain adalah suatu tahap pembuatan desain atau rancangan media yang akan dikembangkan dan instrumen penelitian sebagai alat untuk mengambil data penelitian. Rancangan yang sudah dibuat nantinya akan mempermudah peneliti dalam membuat media *Game Operasi Bilangan Bulat* dan instrumen penelitian.

a. Desain media

Proses desain media dimulai dengan menentukan tema media dan skenario jalannya media. Lalu dilanjutkan dengan mengumpulkan data yang diperlukan dalam media yaitu materi, soal latihan, gambar animasi.

Setelah mengumpulkan data untuk media, langkah selanjutnya yaitu membuat *Flowchart*. Dibawah ini adalah *flowchart* dari media *Game Operasi Bilangan Bulat* yang akan dibuat oleh peneliti :





Gambar 3. 3 Bagan Alur Media

Menu Belajar

Pada menu ini berupa contoh ²al operasi bilangan bulat yang dilengkapi dengan visualisasi ⁷dari bilangan bulat positif dan bilangan bulat negatif. Visualisasi ini yang akan menekankan konsep dari operasi bilangan bulat. Dibagian akhir setiap sub bab juga terdapat kesimpulan yang dapat mempermudah siswa mengerjakan permainan nantinya.

Macam-macam operasi bilangan bulat yang terdapat pada menu belajar adalah:

Penjumlahan dan Pengurangan

Konsep penjumlahan dan pengurangan yang akan ditekankan kepada siswa yaitu :

Bilangan 1		Bilangan 2		Hasil
Positif(+)	+	Positif(+)	=	Positif(+)
Positif(+)	+	Negatif(-)	=	(+) atau (-) tergantung bilangan yang jumlahnya lebih banyak
Negatif(-)	+	Positif(+)	=	(+) atau (-) tergantung bilangan yang jumlahnya lebih banyak
Negatif(-)	+	Negatif(-)	=	Negatif(-)



Bilangan 1		Bilangan 2		Hasil
Positif(+)	-	Positif(+)	=	(+) atau (-) tergantung bilangan yang jumlahnya lebih banyak
Positif(+)	-	Negatif(-)	=	Positif(+)
Negatif(-)	-	Positif(+)	=	Negatif(-)
Negatif(-)	-	Negatif(-)	=	(+) atau (-) tergantung bilangan yang jumlahnya lebih banyak

Perkalian

Konsep perkalian yang akan ditekankan kepada siswa yaitu:

Bilangan 1		Bilangan 2		Hasil
Positif(+)	x	Positif(+)	=	Positif(+)
Positif(+)	x	Negatif(-)	=	Negatif(-)
Negatif(-)	x	Positif(+)	=	Negatif(-)
Negatif(-)	x	Negatif(-)	=	Positif(+)

Pembagian

Konsep pembagian yang akan ditekankan kepada siswa yaitu:

Bilangan 1		Bilangan 2		Hasil
Positif(+)	:	Positif(+)	=	Positif(+)
Positif(+)	:	Negatif(-)	=	Negatif(-)
Negatif(-)	:	Positif(+)	=	Negatif(-)
Negatif(-)	:	Negatif(-)	=	Positif(+)



Menu Bermain

Pada menu ini berupa kumpulan permainan yang berupa soal yang harus dikerjakan siswa tetapi dilengkapi menggunakan animasi yang menarik. Di dalam menu ini terdapat 3 level yaitu level 1, Level 2, dan level 3. Setiap level memiliki tingkat kesulitan yang berbeda yaitu level 1 yang berisi operasi penjumlahan dan pengurangan, level 2 yang berisi operasi perkalian dan pembagian, sampai level 3 yang berisi soal cerita dalam kehidupan sehari-hari tentang operasi bilangan bulat. Contoh soal :

Level 1

$$-21 + 12 = \dots$$

Level 2

$$6 \times (-4) = \dots$$

Level 3

Ayah membeli banyak buah yang terdiri dari tiga jenis buah, yaitu 9 buah apel, 12 buah jeruk dan 15 buah jambu. Buah tersebut dibagikan kepada 3 anaknya, masing masing mendapat tiga jenis buah yang berbeda dengan jumlah masing-masing buah sama banyak. Jumlah buah yang diterima masing-masing anak adalah...

Dari 2 menu di atas yaitu konsep operasi bilangan bulat dan permainan, media ini akan mendukung pemahaman konsep siswa tentang materi operasi bilangan bulat. Sesuai dengan indikator pemahaman konsep yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

- Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu. Dalam media ini siswa memahami prosedur atau operasi hitung bilangan bulat pada menu konsep operasi bilangan bulat lalu digunakan dalam pengerjaan soal yang ada pada permainan.



- ¹⁴ Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah. Dalam media ini siswa akan melakukan pemecahan masalah pada menu permainan yang soalnya akan semakin sulit di setiap levelnya.

Setelah membuat desain media maka selanjutnya membuat desain instrumen penelitian yang nantinya digunakan untuk mengambil data penelitian

b. Desain Instrumen

Sebelum peneliti membuat instrumen penelitian, maka peneliti membuat desainnya terlebih dahulu yaitu dengan membuat indikator atau kisi-kisi. Instrumen yang akan peneliti buat adalah lembar validasi untuk menilai kevalidan media, angket respon siswa untuk kepraktisan media dan lembar soal (tes pemahaman konsep) untuk keefektifan media.

3.2.3. Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini yang dikembangkan oleh peneliti adalah media *Game Operasi Bilangan Bulat* dan instrumen penelitian. Setelah dikembangkan, media tersebut akan di uji cobakan dan instrumen penelitiannya akan digunakan untuk mengambil data saat media di uji coba. Proses tahap pengembangan ini yaitu :

- Membuat atau memproduksi media pembelajaran interaktif berbasis *Instructional Game* (Media terlampir pada lampiran 3).
- ¹³ Membuat instrumen penelitian yaitu lembar validasi, angket respon siswa dan soal tes pemahaman konsep (Instrumen terlampir pada lampiran 4, 5, 6)



- c. Melakukan konsultasi kepada dosen pembimbing.
- d. Validasi media dan instrumen penelitian

Validasi media pembelajaran dan validasi instrumen dilakukan kepada dua validator ahli yaitu dosen Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Pesantren tinggi Darul Ulum. Hasil analisis lembar validasi akan terbagi menjadi 4 keadaan:

- 1) Valid tanpa revisi (skor setiap butir ≥ 3), maka dilanjutkan dengan uji coba terbatas.
- 2) Cukup valid dengan revisi kecil, maka revisi terlebih dahulu, kemudian melakukan uji coba terbatas.
- 3) Kurang valid dengan revisi besar, maka perlu direvisi terlebih dahulu kemudian meminta pertimbangan validator sehingga dilakukan uji coba terbatas.
- 4) Tidak Valid, maka harus membuat media *Game Operasi Bilangan Bulat* yang baru. Kemudian di validasi ulang.

Hasil analisis validasi diatas akan lebih dijelaskan pada teknik analisis data. Validasi media dan instrumen dilakukan pada tanggal 19 Juli 2022. Untuk penjabaran hasil validasi media tertera pada tabel 4.1 dan 4.2 dan skor validasi instrumen dari validator tertera pada tabel 3.8 dan 3.14.

3.2.4. Implementasi (*Implementation*)

- a. Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas media pembelajaran interaktif berbasis *instructional game* untuk mendukung pemahaman konsep siswa dilakukan pada tanggal 1 Agustus 2022 kepada 4 orang siswa kelas VII MTs Plus Darul Ulum Peterongan Jombang. Setelah menggunakan media, peneliti menyebarkan angket respon siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap



media. Selanjutnya jika terdapat saran yang mengharuskan media untuk direvisi maka dilakukan revisi terlebih dahulu. Setelah dilakukan revisi maka media dapat langsung dilakukan uji coba lapangan.

b. Uji Coba Lapangan

Kegiatan uji coba lapangan dilakukan pada tanggal 2 Agustus 2022 setelah uji coba terbatas. Kegiatan uji coba ini dilakukan peneliti dengan tujuan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan dari media pembelajaran interaktif berbasis *instructional game*. Media diberikan kepada satu kelas yang berisi 26 siswa kelas VII MTs Plus Darul Ulum Peterongan Jombang. Setelah pengaplikasian media pada pembelajaran operasi bilangan bulat maka selanjutnya peneliti memberikan angket respon kepada siswa untuk mengetahui kepraktisan media dan soal tes untuk mengetahui keefektifan media.

3.2.5. Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi adalah tahap mengukur atau menilai keberhasilan dari media yang dikembangkan peneliti. Evaluasi pada penelitian ini terdiri dari dua macam yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan peneliti diakhir tahap pengembangan media dan tahap uji coba terbatas, dimana hasil evaluasi tersebut digunakan untuk menyempurnakan media. Untuk evaluasi sumatif dilakukan pada akhir tahap uji coba lapangan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa dan kualitas pembelajaran secara luas. Dalam tahap evaluasi sumatif ini akan kita peroleh hasil kevalidan, kepraktisan, keefektifan produk pengembangan media *Game Operasi Bilangan Bulat*.



3.3. Uji Coba Produk

3.3.1. Desain Uji Coba

Dalam penelitian dan pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *instructional game*, desain uji coba yang dilakukan merupakan uji coba terbatas dan uji coba lapangan. Uji coba terbatas dilakukan dua kali pertemuan kepada 4 orang siswa kelas VII MTs Plus Darul Ulum. Uji coba lapangan dilakukan dua kali pertemuan kepada siswa kelas VII MTs Plus Darul Ulum sebanyak 26 siswa.

3.3.2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba terbatas dalam penelitian dan pengembangan ini adalah 4 siswa kelas VII MTs Plus Darul Ulum. Siswa untuk uji coba terbatas ini diambil secara acak dengan kriteria siswa berada pada kelompok bawah yang telah disesuaikan berdasarkan pembagian kelompok siswa melalui nilai ulangan harian pada BAB Bilangan.

Langkah-langkah dalam menentukan kedudukan siswa dalam 3 ranking menurut Arikunto (2013) yaitu:

- Menjumlah skor semua siswa
- Mencari nilai rata-rata (Mean) dan simpangan baku (Deviasi Standar atau Standar Deviasi)
- Menentukan batas-batas kelompok

Kelompok atas

Semua siswa yang mempunyai skor sebanyak skor rata-rata +1 standar deviasi ke atas.

Kelompok tengah

Semua siswa yang mempunyai skor antara -1 dan +1 standar deviasi.



Kelompok bawah

Semua siswa yang mempunyai skor -1 standar deviasi dan yang kurang dari itu.

Berikut ini adalah proses penentuan kedudukan siswa MTs Plus Darul Ulum kelas VII berdasarkan nilai ulangan harian pada BAB Bilangan.

Tabel 3. 1 Daftar Nilai Ulangan Harian Siswa

No	Nama	Nilai UH	No	Nama	Nilai UH
1	Siswa 1	57	16	Siswa 16	78
2	Siswa 2	72	17	Siswa 17	68
3	Siswa 3	57	18	Siswa 18	50
4	Siswa 4	52	19	Siswa 19	44
5	Siswa 5	40	20	Siswa 20	42
6	Siswa 6	47	21	Siswa 21	60
7	Siswa 7	52	22	Siswa 22	38
8	Siswa 8	58	23	Siswa 23	42
9	Siswa 9	54	24	Siswa 24	24
10	Siswa 10	44	25	Siswa 25	32
11	Siswa 11	52	26	Siswa 26	54
12	Siswa 12	64	27	Siswa 27	62
13	Siswa 13	68	28	Siswa 28	68
14	Siswa 14	70	29	Siswa 29	70
15	Siswa 15	42	30	Siswa 30	42

$$\text{Rata - rata} = \frac{1603}{30} = 53,43$$

$$\begin{aligned} \text{Standar Deviasi} &= \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2} \\ &= \sqrt{3016,233 - 28855,121} \\ &= \sqrt{161,1122} = 12,69 \end{aligned}$$

$$\text{Batas kelompok atas} = 53,43 + 12,69 = 66,12$$

$$\text{Batas kelompok atas} = 53,43 - 12,69 = 40,74$$

Berdasarkan perhitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa :

Kelompok atas: $skor \geq 66,12$

Kelompok tengah: $66,12 > skor > 40,74$

Kelompok bawah: $skor \leq 40,74$

Tabel 3. 2 Pembagian Kelompok Kedudukan Siswa

No	Nama	Nilai UH	No	Nama	Nilai UH
1	Siswa 1	57	16	Siswa 16	78
2	Siswa 2	72	17	Siswa 17	68
3	Siswa 3	57	18	Siswa 18	50
4	Siswa 4	52	19	Siswa 19	44
5	Siswa 5	40	20	Siswa 20	42
6	Siswa 6	47	21	Siswa 21	60
7	Siswa 7	52	22	Siswa 22	38
8	Siswa 8	58	23	Siswa 23	42
9	Siswa 9	54	24	Siswa 24	24
10	Siswa 10	44	25	Siswa 25	32
11	Siswa 11	52	26	Siswa 26	54
12	Siswa 12	64	27	Siswa 27	62
13	Siswa 13	68	28	Siswa 28	68
14	Siswa 14	70	29	Siswa 29	70
15	Siswa 15	42	30	Siswa 30	42

Keterangan:

	= Kelompok Atas
	= Kelompok Tengah
	= Kelompok Bawah

Setelah mendapatkan kedudukan setiap siswa, peneliti mendapatkan 4 siswa yang berada pada kelompok bawah yang akan digunakan sebagai subjek uji coba terbatas. Empat siswa tersebut yaitu siswa 5, siswa 22, siswa 24 dan siswa 25.

Dan untuk uji coba lapangan, peneliti menggunakan 26 siswa kelas VII MTs Plus Darul Ulum yang dipilih secara acak oleh peneliti. Siswa uji coba lapangan diambil dari kelas yang berbeda dengan siswa uji coba terbatas.

21

3.3.3. Jenis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini yakni data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif dalam penelitian ini berupa tanggapan, kritikan dan saran yang dituangkan dalam lembar validasi dan angket respon siswa. Sedangkan untuk data kuantitatif yakni berupa skor validasi, nilai tes siswa dan skor angket respon siswa. Data yang dihasilkan merupakan data yang berkaitan dengan kevalidan, keefektifan dan kepraktisan tentang media pembelajaran *game* edukasi untuk mendukung pemahaman konsep siswa dalam pelajaran matematika materi operasi bilangan bulat.

3.3.4. Instrumen Pengumpulan Data

37

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi, angket respon media dan soal tes hasil belajar.

5

a. Lembar Validasi Media

Lembar validasi ini akan diberikan kepada validator ahli yaitu dosen Pendidikan Matematika FKIP Unipdu (lembar validasi media terlampir pada lampiran 4). Lembar validasi ini berfungsi untuk menentukan kevalidan media *Game Operasi Bilangan Bulat*. Sehingga nantinya dapat dilakukan revisi dengan berpedoman pada lembar validasi media tersebut.



Berikut kisi-kisi lembar validasi media yang diadaptasi dari Kurniyawan (2019):

100

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Lembar Validasi Media

No.	Aspek yang Dinilai
A.	Aspek Piranti Manual
1.	Maintainable (dapat dipelihara dan dikelola dengan mudah)
2.	Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)
B.	Aspek Bahasa
1.	Komunikatif (Bahasa yang dipakai mudah dipahami)
2.	Bahasa yang digunakan menggunakan kaidah bahasa indonesia yang baku
3.	Tidak menimbulkan penafsiran ganda
C.	Aspek Soal
1.	Kesesuaian media dengan kompetensi dasar
2.	Soal yang diberikan mendorong rasa keingintahuan siswa
D.	Aspek Lain
1.	Visual (desain dan pemilihan warna)
2.	Kesesuaian istilah dan simbol/ lambang dengan materi
3.	Konsistensi penggunaan istilah dan simbol/lambang dengan materi
4.	Petunjuk penggunaan media jelas

Untuk pedoman penskoran pada lembar validasi, peneliti menggunakan skala Linkert dibawah ini :

Tabel 3. 4 Pedoman Penskoran Lembar Validasi Media

No	Skor	Keterangan
1.	4	Sangat baik
2.	3	Baik
3.	2	Cukup
4.	1	Kurang baik

4
b. Angket Respon Siswa

Angket akan diberikan kepada siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap media dan untuk mengukur kepraktisan media (lembar angket respon siswa terlampir pada lampiran 5).

Berikut kisi-kisi respon siswa terhadap media pembelajaran yang ditinjau dari kriteria kemudahan, waktu, dan tampilan yang di adaptasi dari Wuriandari (2021).

74
Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Angket Respon Siswa

Kriteria	Indikator
Isi	1. Kemudahan penggunaan alat peraga 2. Petunjuk penggunaan mudah dipahami 3. Kejelasan penggunaan bahasa 4. Dapat di gunakan secara mandiri
Tampilan	1. Kepraktisan desain dan pemilihan warna
Materi	1. Kemampuan media dalam mendukung pemahaman konsep siswa

Untuk pedoman penskoran pada angket respon siswa, peneliti menggunakan skala Linkert dibawah ini :

Tabel 3. 6 Pedoman Penskoran Angket Respon Siswa

No	Skor	Keterangan
1.	4	Sangat baik
2.	3	Baik
3.	2	Cukup
4.	1	Kurang baik

Setelah lembar angket respon siswa terhadap media pembelajaran telah dibuat, langkah selanjutnya yaitu divalidasi oleh 2 validator ahli (dosen) untuk mengetahui kevalidan lembar angket respon siswa. Kisi-kisi lembar validasi untuk angket respon siswa yaitu sebagai berikut :

Tabel 3. 7 Kisi-Kisi Lembar Validasi Angket Respon Siswa

No	Aspek yang divalidasi
1.	Petunjuk penggunaan angket dinyatakan dengan jelas
2.	Kalimat pernyataan mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda
3.	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar
4.	Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda
5.	Pernyataan angket sesuai dengan indikator angket
6.	Pernyataan yang diajukan dapat mengungkapkan respon siswa terhadap media



47

Dengan skala penilaian yang digunakan yaitu skala Likert.

Tabel 3. 8 Pedoman Penskoran Lembar Validasi Angket Respon Siswa

No	Skor	Keterangan
1.	4	Sangat setuju
2.	3	Setuju
3.	2	Cukup
4.	1	Kurang setuju

Hasil uji kevalidan angket respon siswa dihitung menggunakan rumus dibawah ini:

$$p = \frac{\text{skor validasi}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

Skala Persentase menurut Arikunto (2010).

35

Tabel 3. 9 Skala Presentase Kevalidan Angket Respon Siswa

Persentase pencapaian	Kriteria
$75\% \leq S_p \leq 100\%$	Valid
$50\% \leq S_p < 75\%$	Cukup Valid
$25\% \leq S_p < 50\%$	Kurang Valid
$0\% \leq S_p < 25\%$	Tidak Valid

Berikut adalah hasil validasi angket respon siswa dari dua validator ahli (hasil validasi terdapat pada lampiran 7).



Tabel 3. 10 Skor Validasi Angket Respon Siswa

No.	Aspek yang dinilai	Skor Validator		Presentase Kevalidan (p)
		V1	V2	
1.	Petunjuk penggunaan angket dinyatakan dengan jelas	4	4	100%
2.	Kalimat pernyataan mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda	3	3	75%
3.	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar	3	3	75%
4.	Bahasa yang digunakan tidak menimbulkan penafsiran ganda	3	4	87,5%
5.	Pernyataan angket sesuai dengan indikator angket respon siswa	3	3	75%
6.	Pernyataan yang diajukan dapat mengungkapkan respon siswa terhadap isi media	3	4	87,5%
7.	Pernyataan yang diajukan dapat mengungkapkan respon siswa terhadap tampilan media	3	4	87,5%
8.	Pernyataan yang diajukan dapat mengungkapkan respon siswa terhadap materi media	3	4	87,5%
Rata-rata per Validator		78,1%	90,6%	84,4%

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa presentase kevalidan angket yaitu 84,4% yang berarti memenuhi kriteria valid sesuai dengan tabel 3.7. Angket respon siswa dapat digunakan untuk mengambil data uji coba terbatas maupun lapangan.

27

c. Tes Pemahaman Konsep

Tes pemahaman konsep dalam penelitian ini digunakan sebagai dasar dalam menilai keefektifan media untuk

3



mengukur sejauh mana pemahaman konsep siswa. Tes pemahaman konsep diberikan setelah siswa menggunakan media dan melewati seluruh level (lembar tes pemahaman konsep terlampir pada lampiran 6). Kisi-kisi dari tes pemahaman konsep yang akan diberikan kepada siswa adalah :

Tabel 3. 11 Kisi-Kisi Tes ¹ Pemahaman Konsep

Indikator Pemahaman Konsep	Kisi-Kisi Soal	Nomor Soal
Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu	➤ Menentukan hasil penjumlahan atau pengurangan bilangan bulat ➤ Menentukan hasil perkalian bilangan bulat ➤ Menentukan hasil pembagian bilangan bulat	1 dan 2
Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	➤ Menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari tentang penjumlahan atau pengurangan bilangan bulat ➤ Menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari tentang perkalian bilangan bulat ➤ Menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari tentang pembagian bilangan bulat	3 dan 4



Berikut ini kriteria pedoman penskoran tes pemahaman konsep yang diadaptasi dari (Purnama, 2019).

6

Tabel 3. 12 Pedoman Penskoran Tes Pemahaman Konsep

No	Indikator	Keterangan	Skor
1.	Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu	Tidak menjawab	0
		Menjawab dengan menggunakan cara tetapi jawaban salah	1
		Jawaban benar tetapi tidak disertai alasan	2
		Memberi jawaban tetapi tidak benar semua	3
		Jawaban benar dengan menggunakan cara	4
2.	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	Tidak menjawab	0
		Menjawab dengan menggunakan cara tetapi jawaban salah	1
		Jawaban benar tetapi tidak disertai alasan	2
		Memberi jawaban tetapi tidak benar semua	3
		Jawaban benar dengan menggunakan cara	4

Setelah tes pemahaman konsep siswa terhadap media pembelajaran telah dibuat, langkah selanjutnya yaitu divalidasi⁹³ oleh 2 validator ahli (dosen) untuk mengetahui kevalidan tes pemahaman konsep siswa. Kisi-kisi lembar validasi untuk tes pemahaman konsep yaitu sebagai berikut :

5

Tabel 3. 13 Kisi-Kisi Lembar Validasi Tes Pemahaman Konsep

No	Aspek yang divalidasi
1.	Soal sesuai dengan indikator pemahaman konsep
2.	Butir soal sesuai dengan materi yang digunakan
3.	Soal yang mewakili isi materi memiliki maksud yang jelas
4.	Batasan pertanyaan yang diukur sudah jelas
5.	Kalimat pada tes mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda

Dengan skala penilaian yang digunakan yaitu skala Likert.

Tabel 3. 14 Pedoman Penskoran Lembar Validasi Tes Pemahaman Konsep

No	Skor	Keterangan
1.	4	Sangat setuju
2.	3	Setuju
3.	2	Cukup
4.	1	Kurang setuju

Hasil uji kevalidan tes pemahaman konsep dihitung menggunakan rumus dibawah ini:

$$p = \frac{\text{skor validasi}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

Skala Persentase Menurut Arikunto (2010).



Tabel 3. 15 Skala Presentase Kevalidan Tes Pemahaman Konsep

Persentase pencapaian	Kriteria
$75\% \leq S_p \leq 100\%$	Valid
$50\% \leq S_p < 75\%$	Cukup Valid
$25\% \leq S_p < 50\%$	Kurang Valid
$0\% \leq S_p < 25\%$	Tidak Valid

35

Berikut adalah hasil validasi angket respon siswa dari dua validator ahli (hasil validasi terdapat pada lampiran 8).



Tabel 3. 16 Skor Validasi Soal Tes Pemahaman Konsep

No.	Aspek yang dinilai	Skor Validator		Presentase Kevalidan (p)
		V1	V2	
1.	Soal sesuai dengan indikator pemahaman konsep:			
a.	Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu	3	4	87,5%
b.	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	3	3	75%
2.	Soal yang diberikan sesuai dengan tingkatan siswa SMP	3	4	87,5%
3.	Soal yang diberikan mendukung siswa untuk menunjukkan pemahaman konsep mereka pada materi operasi bilangan bulat	3	3	75%
4.	Soal dirumuskan dengan singkat dan jelas	2	4	75%
5.	Soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	3	3	75%
6.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	3	4	87,5%
7.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda	3	4	87,5%
Rata-rata per Validator		71,9%	90,6%	81,3%

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa presentase kevalidan tes pemahaman konsep yaitu 81,3% yang berarti memenuhi kriteria valid sesuai dengan tabel 3.13. Soal tes dapat digunakan untuk mengambil data uji coba lapangan.



3.3.5. Teknik Analisis Data

Analisis ini digunakan untuk mengolah data berupa skor, saran, dan komentar. Hasil analisis kemudian digunakan sebagai bahan revisi produk pengembangan. Disamping itu, dilakukan analisis data untuk menentukan kevalidan, keefektifan, dan kepraktisan media *Game Operasi Bilangan Bulat*. Dalam penelitian ini, analisis data ditentukan sebagai berikut :

- a. Analisis Lembar Validasi Media

Hasil uji kevalidan dihitung menggunakan rumus dibawah ini:

$$p = \frac{\text{skor validasi}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

Keterangan:

Skor total : 44

Skala Persentase Menurut Arikunto (2010).



Tabel 3. 17 Skala Presentase Kevalidan Media

Persentase pencapaian	Kriteria	Keterangan
$75\% \leq S_p \leq 100\%$	Valid	• Tanpa Revisi jika skor setiap butir lembar validasi ≥ 3 • Revisi Kecil jika skor butir lembar validasi ada yang dibawah 3
$50\% \leq S_p < 75\%$	Cukup Valid	Revisi Kecil
$25\% \leq S_p < 50\%$	Kurang Valid	Revisi Besar
$0\% \leq S_p < 25\%$	Tidak Valid	Membuat Baru

Media dikatakan cukup valid apabila hasil analisis lembar validasi menunjukkan rata-rata presentase validasi sebesar minimal 50%.

b. Analisis Angket Respon Siswa

Hasil angket akan dianalisis menggunakan presentase hasil angket dengan rumus sebagai berikut :

$$S_p = \frac{S_r}{S_m} \times 100\%$$

Keterangan:

S_p = presentase rata-rata skor kepraktisan

S_r = rata-rata skor angket

S_m = skor maksimal yang diperoleh (40)

Kesimpulan dari analisis data tersebut disesuaikan dengan kriteria yang diadaptasi dari Abdillah (2021):



Tabel 3. 18 Skala Presentase Kepraktisan Media

S_p	Kriteria
$76\% \leq S_p \leq 100\%$	Praktis
$50\% \leq S_p < 76\%$	Cukup Praktis
$26\% \leq S_p < 50\%$	Kurang Praktis
$0\% \leq S_p < 26\%$	Tidak Praktis

Media dikatakan praktis apabila skor rata-rata angket respon siswa mencapai minimal 76%.

6

c. Analisis Tes Pemahaman Konsep

6

Analisis keefektifan media mengacu pada pengerjaan tes pemahaman konsep. Hasil tes pemahaman konsep diberikan skor sesuai pedoman penskoran tes pemahaman konsep. Data hasil uji keefektifan dianalisis dengan menggunakan rumus berikut:

$$S_e = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan:

S_e : Persentase rata-rata skor keefektifan

Skor maksimum : 16

66

Untuk mengetahui keefektifan media dapat diukur dengan kriteria tabel berikut (Diadaptasi dari Arikunto, 2013):



Tabel 3. 19 Skala Presentase Rataan Skor Keefektifan

No	Persentase Nilai Akhir	Kriteria
1	$81\% \leq S_e \leq 100\%$	Sangat efektif
2	$61\% \leq S_e \leq 80\%$	Efektif
3	$41\% \leq S_e \leq 60\%$	Cukup Efektif
4	$21\% \leq S_e \leq 40\%$	Kurang Efektif
5	$S_e < 21\%$	Kurang Sekali

Media dikatakan sangat efektif apabila skor rata-rata hasil tes pemahaman konsep mencapai minimal 81%.

