

Pengembangan Media Pembelajaran Visual Novel “Plus and Minus” Berbasis *Smartphone* untuk Materi Bilangan Bulat SMP

Achsanudin Nursy^{1*}, Atik Wintarti², Nina Prihartiwi³

^{1,2,3} Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v12n3.p698-719>

Article History:

Received: 20 June 2023

Revised: 20 July 2023

Accepted: 20 July 2023

Published: 6 August 2023

Keywords:

Media Pembelajaran,
Visual Novel,
Smartphone, Unity,
Bilangan Bulat

*Corresponding author:

achsanudin.19097@mhs.u
nesa.ac.id

Abstract: In today's technological era, the utilization of technology holds significance in the field of education. The Trends in Mathematics and Science Study (TIMSS) 2019 emphasizes the importance of integrating learning technology to enhance the effectiveness of teaching and learning. Educators are required to make adjustments and enhance the quality of education by incorporating technological media into the learning process. Based on information about the problems found (difficulty with integer material such as operations on integers and sorting negative numbers), from several journal sources, information from teachers as well as an analysis of the experiences of researchers in the field. Therefore, the development of learning media as a supplementary tool becomes necessary. The objective of this research is to examine the process and outcomes of developing instructional media called "Plus And Minus" in terms of validity, practicality, and effectiveness. This research employs the ADDIE model, which comprises five stages: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The research instruments include media validation sheets for media experts, media validation sheets for subject matter experts, student response questionnaires, and learning achievement test sheets. Based on the research findings, the media experts assigned an average validity value of 3.12 out of 4 (78%), while the subject matter experts assigned an average validity value of 2.78 out of 4 (69.5%), thus categorizing the learning media "Plus And Minus" as valid. A limited trial of this learning media was conducted with 30 seventh-grade students from SMP Negeri 1 Mojowarno, focusing on evaluating its practicality (through student response questionnaires) and effectiveness (through learning achievement test scores). The research results indicate that the learning media is considered practical, achieving a score of 3.02 or 75.5% in the good category. Furthermore, the learning media is deemed effective based on the results of the learning achievement test scores, with a percentage value of 60.47% falling into the good category.

PENDAHULUAN

Saat ini penggunaan teknologi menjadi hal yang penting dalam dunia Pendidikan (Restiana & Pujiastuti, 2019). *Smartphone* memiliki keunggulan yang dapat dimanfaatkan dalam mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Wali & Omaid (2020) penggunaan *smartphone* dan aplikasi didalamnya memiliki keuntungan dalam pembelajaran peserta didik.

Menurut survey GlobalStat per Februari 2023 diperoleh bahwa pengguna perangkat seluler di Indonesia selalu mengalami peningkatan yang stabil dengan persentase yang tinggi (di atas 63%) dan peningkatan tersebut stabil dibandingkan dengan *desktop device* dan *tablet device* dalam kurun waktu Agustus 2022 sampai Februari 2023, sehingga hal ini menjadikan peneliti ingin membuat media pembelajaran berbasis *smartphone* android.

Trends in Mathematics and Science Study (TIMSS) 2019 menampilkan pentingnya penggunaan teknologi pembelajaran untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran dan pengajaran. Menurut (Junaidi, 2019) penggunaan media pembelajaran pada membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi materi pembelajaran. Hal ini selaras dengan penelitian Nurhayati dkk. (2021) bahwa media pembelajaran merupakan mediator yang berperan mendukung dalam keberhasilan proses pembelajaran. Penelitian oleh Yulianti & Ekohariadi (2020) mengungkapkan bahwa terdapat 6 dari 10 penelitian tentang media pembelajaran menggunakan game edukasi yang baik dan layak digunakan untuk mempertajam pemahaman peserta didik. Dari beberapa uraian di atas maka peserta didik membutuhkan media pembelajaran baik berupa *game* edukasi ataupun media pembelajaran. Menurut Winarko (2017) *game* edukasi dan media pembelajaran beririsan yaitu keduanya bertujuan untuk membantu dan memfasilitasi peserta didik dalam memahami konsep matematika. Hasil Penelitian Sovia & Herman (2019) menunjukkan bahwa perlunya guru dalam mendesain media pembelajaran yang efektif terutama untuk peserta didik yang lambat memahami materi. Peserta didik yang lambat dalam memahami materi perlu diberikan *game-based* media pembelajaran yang dapat menarik perhatian peserta didik dan membuatnya lebih memahami materi dalam pembelajaran (Saputri et al., 2018). Dengan demikian kita dapat menyimpulkan bahwa belajar membutuhkan sesuatu media perantara untuk membantu penyampaian informasi dalam pembelajaran yang disebut sebagai *game-based* media pembelajaran interaktif.

Dalam *game-based* media pembelajaran kita dapat memilih minimal satu dari beberapa genre *game* diantaranya permainan aksi, permainan petualangan, permainan platform, permainan peran (RPG), permainan papan, permainan olahraga, permainan simulasi klasik, permainan pertarungan, dan berbagai genre permainan lainnya yang tidak termasuk dalam kategori yang telah disebutkan (Radityo, 2018.). Dalam penelitian ini peneliti memilih genre *visual novel*. Menurut Lozanski (2017) VN (*Visual Novel*) merupakan sebuah genre *game* yang berfokus pada teks narasi, mampu memperlihatkan gambar dengan cara yang menarik dan menjadi trend di kalangan anak muda jaman sekarang.

Menurut Garcia (2020) *Visual Novel* adalah genre *game* di mana tiap adegan demi adegan bisa diatur untuk menyajikan cerita (dalam hal ini, cerita dengan pelajaran), penambahan atribut pembelajaran di mana capaian pengetahuan disampaikan dengan mudah. Hal ini kemudian mendasari peneliti untuk mengembangkan media pembelajaran bergenre *Visual Novel* "Plus and Minus" sebagai media pembelajaran. Adapun pembuatan media pembelajaran ini menggunakan *software unity* karena *unity engine* merupakan *software* yang mudah digunakan dan *multiplatform*.

Pada mata pelajaran matematika ada salah satu materi pokok yaitu materi bilangan bulat. Materi bilangan bulat termasuk materi inti yang sebaiknya wajib dipahami oleh peserta didik agar dapat mempelajari materi matematika lanjutan dengan baik. Peserta didik akan mengalami kesulitan dalam memahami materi berikutnya apabila mereka masih belum memahami dengan baik operasi bilangan bulat (Maonde, 2016). Meskipun materi

tersebut esensial namun masih banyak peserta didik yang mengalami kesalahan. Penelitian Badriyah dkk. (2016) mengungkapkan sebesar 83% dari 34 peserta didik terjadi kesalahan saat menyelesaikan soal matematika tentang operasi bilangan bulat dengan kesalahan konsep (*concept error*). Dalam penelitian lain oleh Wadya dkk. (2016) terdapat sebesar 84% peserta didik mengalami kesalahan menggunakan teorema atau definisi dalam menyelesaikan soal pada pokok permasalahan operasi matematika penjumlahan dan pengurangan pada bilangan bulat (Wadya, 2016). Fuadiah dkk. (2016) menemukan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami bilangan negatif. Terdapat 59% subjek dalam penelitian tidak dapat mengurutkan bilangan negatif dan sebanyak 95% subjek dalam penelitian tidak bisa mengerjakan operasi hitung penjumlahan bilangan negatif.

Hal serupa dijumpai di lapangan penelitian oleh peneliti bahwa peserta didik banyak yang masih kesulitan dengan bilangan bulat. Masih terdapat peserta didik kelas 9 yang belum menguasai operasi bilangan bulat padahal semestinya materi bilangan bulat sudah bisa dikuasai saat kelas 7, hal ini menghambat peserta didik dalam pembelajaran selanjutnya. Berdasarkan observasi dan wawancara kepada guru matematika SMPN 1 Mojowarno diperoleh bahwa banyak peserta didik yang mengalami kesulitan pada materi bilangan bulat seperti operasi pada bilangan bulat dan mengurutkan bilangan negatif. Dari uraian diatas, untuk mempertajam pemahaman pada materi bilangan bulat dapat menggunakan "Plus And Minus" sehingga media pembelajaran ini hanya untuk suplemen pembelajaran yang berarti media pembelajaran ini dibuat bukan untuk menggantikan peran guru, tapi untuk mempertajam pemahaman peserta didik dalam belajar sehingga peserta didik memperoleh kemudahan dalam memahami materi. Berdasarkan pemaparan masalah di atas, penulis melakukan penelitian dengan judul pengembangan media pembelajaran *Plus And Minus* untuk mempertajam pemahaman peserta didik pada materi bilangan bulat. Penelitian yang akan dikembangkan adalah media pembelajaran sebagai suplemen pembelajaran. Adapun subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VII SMP di salah satu kelas SMP Negeri di Jombang yang menggunakan kurikulum merdeka dengan CP Fase D (Umumnya untuk kelas VII, VIII dan IX SMP/MTs/Paket B).

Terdapat beberapa penelitian yang relevan dengan judul penelitian ini. Penelitian Jabali dkk. (2020), meneliti tentang konsep media pembelajaran yang sama dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu konsep *visual novel*, model pengembangan yang sama yaitu ADDIE namun dengan materi dan *software* yang berbeda. Efriani dkk. (2022) meneliti tentang *game* edukasi dengan konsep *cardgame*, sedangkan pada penelitian ini dilakukan pengembangan media pembelajaran *visual novel*. Adapun *software* dan model pengembangan yang digunakan juga berbeda. Adapun rinciannya sebagai berikut:

Penelitian pertama berjudul "Pengembangan Media Game Visual Novel Berbasis Etnomatematika Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pada Materi Aljabar" oleh Sesar Guntur Jabali, Dkk pada 2020 layak digunakan untuk diterapkan dalam proses pembelajaran berdasarkan hasil uji kelayakan dari para ahli dan responden uji coba peserta didik. Dari Ahli media mendapat persentase sebesar 93,3%. Dari Ahli materi mendapatkan

persentase 80%. Dan dari ahli budaya mendapatkan persentase 90%. Sedangkan dari uji coba peserta didik perhitungan diperoleh nilai akhir kepraktisan sebesar 3,3 dengan kategori baik karena memenuhi skala kepraktisan $3 \leq KM < 4$. Penelitian ini menghasilkan produk game edukasi pada materi aljabar yang berisikan latihan soal aljabar dengan konstekstual etnomatika namun dalam game ini tidak disediakan materi. Sedangkan pada penelitian yang akan dikembangkan menggunakan materi operasi bilangan bulat menggunakan soal cerita yang dirancang dengan model yang sangat menarik bagi anak muda serta dilengkapi latihan-latihan soal dan kuis. Persamaan antara penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dikembangkan adalah sama-sama menggunakan genre game Visual Novel dan berkuatat pada matematika. Namun pada penelitian yang akan dikembangkan peserta didik dapat merasakan seolah menjadi karakter utama game tersebut dan berusaha menyelesaikan cerita yang diberi materi bilangan bulat beserta rintangan berupa latihan-latihan soal, ada juga mini-game berupa kuis serta dalam pengembangan media pembelajaran ini menggunakan software Unity.

Penelitian kedua berjudul “Keefektifan Permainan Domino Berbasis Android pada Materi Bilangan Bulat” oleh Efrinai dkk pada tahun 2022. Media android ini telah dinyatakan valid oleh para ahli, media juga memenuhi kriteria praktis dan efektif. Media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti memiliki kualitas valid dan praktis yang mencakup keefektifan penggunaan media pembelajaran sehingga tepat guna bagi peserta didik yakni dapat mengatasi permasalahan pembelajaran yang monoton dan berpusat pada guru. Persamaan antara penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dikembangkan adalah media pembelajaran edukatif ini adalah media android dan dengan materi bilangan bulat. Pada penelitian sebelumnya disebutkan *software* yang digunakan adalah *Ionic* sedangkan pada penelitian yang akan dikembangkan menggunakan software unity dan sama-sama berkuatat pada android. Selain itu adapun persamaan penggunaan *cardgame* untuk latihan soal dan kuis. Bedanya untuk produk peneliti dikemas dalam bentuk game visual novel dan memakai sistem *drag & drop* untuk mini-game.

METODE

Penelitian ini menjelaskan proses pengembangan dan hasil dari media pembelajaran “*Plus and Minus*” materi bilangan bulat. Model penelitian ini mengikuti model pengembangan ADDIE menurut Branch (2009). Terdapat lima tahapan dalam model ADDIE, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Adapun Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket, skor tes hasil belajar dan observasi. Penelitian ini menggunakan desain *One-Shot Case Study*, di mana kelompok subjek menerima perlakuan tertentu dan hasilnya diamati. Subjek penelitian terdiri dari 30 peserta didik kelas VII A di SMPN 1 Mojowarno, Jombang.

Hasil data yang diperoleh dalam penelitian ini kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari saran dan juga komentar ahli validator materi dan ahli validator media. Di sisi lain, data kuantitatif dikumpulkan melalui tes hasil belajar peserta didik, angket yang

diberikan kepada pengguna media, dan skor lembar validasi yang diberikan kepada ahli validator materi dan ahli media.

Analisis data yang dilakukan meliputi analisis kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan media pembelajaran berbasis Android "Plus and Minus". Data yang dianalisis yaitu: (1) data instrumen lembar validasi yang mencakup data kualitatif berupa saran dan juga komentar, serta data kuantitatif berupa skor validasi yang diberikan oleh ahli validator media dan ahli validator materi, (2) data angket respon pengguna yang diperoleh dari peserta didik, dan (3) data hasil skor tes hasil belajar peserta didik.

Setelah data diperoleh dilakukan analisis sesuai kriteria Nieveen (1999) yaitu valid, praktis, dan efektif. Adapun kriteria dari valid, praktis, dan efektif sebagai berikut.

Kriteria Kevalidan

Van den Akker (1999) menyatakan bahwa media pembelajaran dikatakan valid apabila memenuhi validitas isi dan validitas konstruk dengan aspek-aspek penilaian yaitu: (1) aspek isi, (2) aspek tampilan, dan (3) aspek bahasa. Namun pada penelitian ini aspek tampilan dan aspek bahasa menurut peneliti bisa dijadikan 1 aspek yaitu komunikasi visual.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Lembar Validasi Media oleh Ahli Media

Aspek	Kriteria Penilaian
Isi	Media pembelajaran yang disajikan tidak menyimpang dari materi bilangan bulat.
	Materi bilangan bulat dalam media pembelajaran disajikan secara runtut.
	Kebenaran pengacakan soal dan kuis.
	Kesesuaian media pembelajaran dengan taraf berpikir peserta didik.
Komunikasi Visual	Desain tampilan media pembelajaran proporsional, menarik, dan edukatif.
	Tata letak untuk gambar atau teks proporsional.
	Tata letak untuk gambar atau teks tepat.
	Kesesesuaian tombol-tombol dalam media pembelajaran.
	Kesesuaian warna pada media pembelajaran sudah tepat.
	Kemenarikan penyajian media pembelajaran.
	Kelengkapan komponen yang dimuat media pembelajaran.
Tampilan media pembelajaran mendorong minat peserta didik untuk belajar.	

Tabel 2. Kriteria Penilaian Lembar Validasi Materi oleh ahli Materi

Aspek	Kriteria Penilaian
Tujuan	Ketepatan pemilihan indikator dengan media pembelajaran.
	Ketepatan penjabaran tujuan pembelajaran.
Isi	Ketepatan materi yang disajikan dalam media pembelajaran.
	Kebenaran materi yang disajikan dalam media pembelajaran.
	Keruntutan materi yang disajikan dalam media pembelajaran.
	Kesesuaian gambar atau teks dengan materi pada media pembelajaran.
	Kesesuaian tingkat kesulitan soal dengan taraf kognitif peserta didik.
	Media pembelajaran memuat latihan dan soal yang sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi.
Bahasa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar.
	Menggunakan bahasa yang mudah dipahami peserta didik.

Kriteria Kepraktisan

Nieveen (1999) juga berpendapat bahwa tingkat kepraktisan suatu media dapat dilihat dari pengguna (atau yang berpengalaman) mempertimbangkan bahwa hasil

pengembangan mudah digunakan secara umum sesuai yang diinginkan. Berikut kriteria kepraktisan dalam penelitian ini.

Tabel 3. Kriteria Kepraktisan

No.	Uraian
1.	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran jelas
2.	Isi materi yang disajikan dalam media pembelajaran lengkap
3.	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran membantu untuk memahami materi bilangan bulat
4.	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran tidak sesuai dengan tingkat kesulitan.
5.	Saya berminat untuk belajar matematika materi lain dengan menggunakan media pembelajaran seperti ini
6.	Soal-soal yang terdapat pada media pembelajaran tergolong mudah
7.	Media pembelajaran menumbuhkan rasa ingin tahu
8.	Media pembelajaran tidak menarik minat peserta didik untuk belajar
9.	Media pembelajaran menarik dan memotivasi untuk belajar diluar sekolah
10.	Media pembelajaran mudah diakses sesuai keinginan
11.	Media pembelajaran memungkinkan untuk digunakan sebagai sumber belajar dan latihan
12.	Media pembelajaran praktis digunakan kapanpun dan di manapun
13.	Gambar dan teks yang disajikan dalam media pembelajaran terkait materi sesuai
14.	Gambar dan teks yang disajikan dalam media pembelajaran menarik dan tidak mengganggu
15.	Tampilan warna background dalam media pembelajaran tidak menarik
16.	Komposisi dan kesesuaian warna sudah tepat
17.	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran sulit dipahami
18.	Tidak ada kendala selama media digunakan

Kriteria Keefektifan

Van den Akker (1999) menyatakan produk yang dikembangkan dikatakan efektif apabila produk tersebut memberi pengaruh atau hasil yang sesuai dengan tujuan. Berdasarkan pernyataan di atas, dapat disimpulkan bahwa keefektifan media pembelajaran dapat dilihat dari tercapainya tujuan belajar peserta didik.

Setelah itu, dilakukan analisis terhadap media pembelajaran sesuai dengan kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

Analisis Validitas

Analisis validitas media pembelajaran dilakukan oleh para ahli validator media dan ahli validator materi. Adapun kriteria ahli validator media dipilih dua orang sarjana yang telah melakukan penelitian pengembangan media pembelajaran dengan pertimbangan dapat mengetahui kekurangan maupun kekeliruan dari kode program yang telah dibuat. Sedangkan untuk ahli materi diambil dari dua orang guru matematika pada tempat penelitian, dengan pertimbangan dapat memastikan bahwa materi yang ada pada media telah benar sesuai konsep.

Adapun data untuk masing-masing validator disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Daftar Validator

No.	Validator	Keterangan	Bidang Keahlian
1.	Validator Media I	Dosen Jurusan Matematika Universitas Negeri Surabaya	– Media Pembelajaran
2.	Validator Media II	Sarjana Pendidikan Matematika Universitas Negeri Surabaya	– Media Pembelajaran – Game Maker
3.	Validator Materi I	Dosen Jurusan Matematika Universitas Negeri Surabaya	– Pendidikan Matematika

No.	Validator	Keterangan	Bidang Keahlian
4.	Validator Materi II	Guru Matematika SMPN 1 Mojowarno Jombang	– Pendidikan Matematika

Data hasil validasi ahli media dan ahli materi dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut. Pertama, melakukan rekap data penilaian kevalidan media yang telah dilakukan oleh validator. Dengan rata-rata kriteria (K_i), rata-rata aspek (A_i), dan hasil penilaian validator (V_{ji}).

Kedua, mencari rata-rata tiap kriteria semua validasi dengan rumus berikut.

$$K_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n} \tag{1}$$

Keterangan:

K_i = Rata-rata kriteria ke- i

V_{ji} = Skor hasil penilaian validator ke- j untuk kriteria ke- i

n = Banyaknya validator

(Khabibah, 2006)

Selanjutnya mencari rata-rata tiap aspek semua validator dengan rumus:

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^n K_{ji}}{n} \tag{2}$$

Terakhir, mencari rata-rata total validitas media (Va_{media}) dengan rumus:

$$Va_{media} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n} \tag{3}$$

Keterangan:

Va_{media} = Rata-rata total

A_i = Rata-rata aspek

n = Banyaknya aspek

(Khabibah, 2006)

Setelah diperoleh rata-rata hasil validasi, kemudian data diolah dan dicocokkan berdasarkan kategori validitas sebagaimana disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Kevalidan

Persentase Validitas	Kategori
$0\% < Pv < 20\%$	Tidak Valid
$20\% \leq Pv < 40\%$	Kurang Valid
$40\% \leq Pv < 60\%$	Cukup Valid
$60\% \leq Pv < 80\%$	Valid
$80\% \leq Pv \leq 100\%$	Sangat Valid

Diadaptasi dari Sugiyono (dalam Wardani, 2019)

Setelah dicocokkan dengan Tabel 5 maka didapat kriteria kevalidan media pembelajaran. Media pembelajaran dapat dianggap atau diartikan valid apabila hasil rata-rata dari hasil angket validasi oleh validator ahli media dan angket validator ahli materi memperoleh hasil validasi dengan kriteria minimal valid.

Analisis Kepraktisan

Kualitas kepraktisan dapat dilihat berdasarkan dari hasil pada angket kepraktisan oleh peserta didik dengan langkah sebagai berikut. Pertama, hasil angket respon pengguna ditabulasikan pada tabel analisis data angket respon pengguna. Untuk kriteria penilaian pada angket respon untuk kategori *favorable* jawaban sangat setuju bernilai 4, jawaban setuju bernilai 3, jawaban tidak setuju bernilai 2, dan jawaban sangat tidak setuju bernilai 1. Sedangkan untuk kategori *unfavorable* jawaban sangat setuju bernilai 1, jawaban setuju

bernilai 2, jawaban tidak setuju bernilai 3, jawaban sangat tidak setuju bernilai 4. Selanjutnya menghitung rata-rata nilai angket respon semua pengguna pada tiap pernyataan

$$RS_j = \frac{\sum_{i=1}^n P_{ji}}{n} \quad (4)$$

Keterangan:

RS_j = Rata-rata nilai angket respon pengguna pada tiap pernyataan ke-j

P_{ji} = Nilai jawaban siswa ke-i pada pernyataan ke-j

n = Banyaknya pengguna

(Khabibah, 2006)

Selanjutnya menghitung rata-rata total nilai angket respon semua pengguna pada keseluruhan pernyataan

$$RS_{media} = \frac{\sum_{j=1}^n RS_j}{n} \quad (5)$$

Keterangan:

RS_{media} = Rata-rata total nilai angket respon dari semua pengguna pada keseluruhan pernyataan

n = Banyaknya pernyataan

(Khabibah, 2006)

Terakhir, menghitung persentase rata-rata total nilai angket respon semua pengguna pada keseluruhan pernyataan

$$\%RS_{media} = \frac{RS_{media}}{4} \times 100\% \quad (6)$$

Keterangan:

$\%RS_{media}$ = Persentase rata-rata total nilai angket respon dari semua pengguna pada keseluruhan pernyataan

(Khabibah, 2006)

Setelah dikalkulasikan dengan rumus di atas, kemudian dicocokkan berdasarkan kategori kepraktisan sebagaimana disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Kriteria Kepraktisan

Persentase Kepraktisan	Kategori
$0\% < Pk < 20\%$	Tidak Baik
$21\% \leq Pk < 40\%$	Kurang Baik
$40\% \leq Pk < 60\%$	Cukup Baik
$60\% \leq Pk < 80\%$	Baik
$80\% \leq Pk \leq 100\%$	Sangat Baik

Diadaptasi dari Sugiyono (dalam Wardani, 2019)

Setelah dicocokkan dengan Tabel 7 maka didapat kriteria kepraktisan media pembelajaran. Media pembelajaran dapat dianggap atau diartikan valid apabila hasil rata-rata dari hasil angket kepraktisan dari pengguna media *Plus and Minus* memperoleh hasil praktis dengan kriteria minimal baik.

Analisis Keefektifan

Analisis keefektifan didapat dari skor tes hasil belajar peserta didik setelah peserta didik menggunakan media pembelajaran *Plus and Minus* dalam uji coba terbatas. Adapun pengolahan skor tes hasil belajar peserta didik sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Total Skor yang diperoleh oleh keseluruhan peserta didik}}{\text{Banyak subjek}} \times 100\% \quad (7)$$

Diadaptasi dari Wardani (2019)

Setelah dikalkulasikan dengan rumus (7), kemudian dicocokkan berdasarkan kategori keefektifan sebagaimana disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Kriteria Keefektifan

Persentase Efektivitas	Kategori
$0\% < Pe < 20\%$	Tidak Baik
$21\% \leq Pe < 40\%$	Kurang Baik
$40\% \leq Pe < 60\%$	Cukup Baik
$60\% \leq Pe < 80\%$	Baik
$80\% \leq Pe \leq 100\%$	Sangat Baik

Diadaptasi dari Anggun (2018)

Media pembelajaran dapat dikatakan efektif apabila hasil dari angket keefektifan dari pengguna media *Plus and Minus* memperoleh hasil efektif dengan kategori minimal baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Media pembelajaran yang dirancang dan dikembangkan berupa media pembelajaran berbasis *smartphone android* yang diberi nama "*Plus and Minus*". Media pembelajaran ini menggunakan perangkat lunak *Unity* dalam proses pengembangannya, yang mencakup materi-materi tentang bilangan bulat, seperti definisi bilangan bulat, pengurutan bilangan bulat, sifat-sifat bilangan bulat, serta terdapat kuis dan mini-games yang menarik.



Gambar 1. Menu Utama Media Pembelajaran *Plus and Minus*

Tahap Analysis

Pada tahap analisis, terdapat 3 hal yang dianalisis oleh peneliti yang diantaranya dijelaskan sebagai berikut.

Analisis Peserta Didik

Pada analisis peserta didik, peneliti mengidentifikasi masalah yang terjadi di tempat peneliti melakukan penelitian serta menemukan solusi yang sesuai untuk mengatasi permasalahan yang ditemukan. Peneliti juga mengumpulkan informasi mengenai permasalahan yang serupa dari beberapa sumber jurnal, informasi dari guru serta analisis pengalaman peneliti dilapangan. Adapun hasil yang ditemukan diantaranya sebagai berikut: (1) peserta didik lebih tertarik dengan pelajaran menggunakan teknologi, (2) peserta didik lebih tertarik dengan ponsel yang dibawa daripada mendengarkan penjelasan

dari guru, (3) peserta didik masih banyak yang belum menguasai materi bilangan bulat pada pengurutan bilangan bulat dan operasi bilangan bulat.

Analisis Kurikulum

Menurut wawancara kepada salah satu guru matematika di SMPN 1 Mojowarno diketahui ada 2 kurikulum berbeda yang digunakan. Untuk kelas 8 dan 9 menggunakan Kurikulum 2013 (K13) sedangkan untuk kelas 7 yang akan dipilih sebagai subjek dalam penelitian ini menggunakan Kurikulum Merdeka. Dalam Kurikulum Merdeka, suplemen pembelajaran termasuk dalam kegiatan kokurikuler karena merupakan penguatan untuk pembelajaran. Kokurikuler adalah kegiatan yang dilaksanakan untuk penguatan, pendalaman, atau pengayaan kegiatan intrakurikuler (Kemendikbud). Berdasarkan uraian di atas maka diperlukan media yang dapat digunakan kapanpun dan di manapun salah satunya yaitu media pembelajaran “*Plus and Minus*”.

Analisis Kebutuhan Media

Kegiatan pada tahap analisis adalah mengurai permasalahan dan menemukan solusi yang tepat berdasarkan informasi dari guru maupun peserta didik serta analisis pengalaman peneliti dilapangan. Adapun permasalahan yang diperoleh sebagai berikut: (1) tidak ada media pembelajaran pada pelajaran matematika di sekolah, dan (2) kurangnya pemanfaatan teknologi terutama pemanfaatan *smartphone* pada pelajaran matematika.

Berdasarkan uraian analisis di atas, peneliti memberikan solusi pemanfaatan teknologi dengan mengembangkan media pembelajaran matematika.

Tahap Design

Pada tahap desain, dilakukan beberapa hal diantaranya penyusunan konsep, penyusunan *flowchart*, penyusunan dan pembuatan konten, serta perancangan pendukung konten.

Tahap Development

Pada tahap ini dilakukan pembuatan *prototype* media pembelajaran. Setelah mendesain *blueprint* dari tahap desain, media pembelajaran segera dibuat dengan penyusunan yang runtut sehingga peserta didik dapat menggunakan dengan mudah dan nyaman. Lalu setelah *prototype* dibuat selanjutnya akan diuji kevalidan media pembelajaran kepada ahli media dan ahli materi. Adapun hasilnya duraikan sebagai berikut.

Hasil Validasi dan Revisi Media Pembelajaran

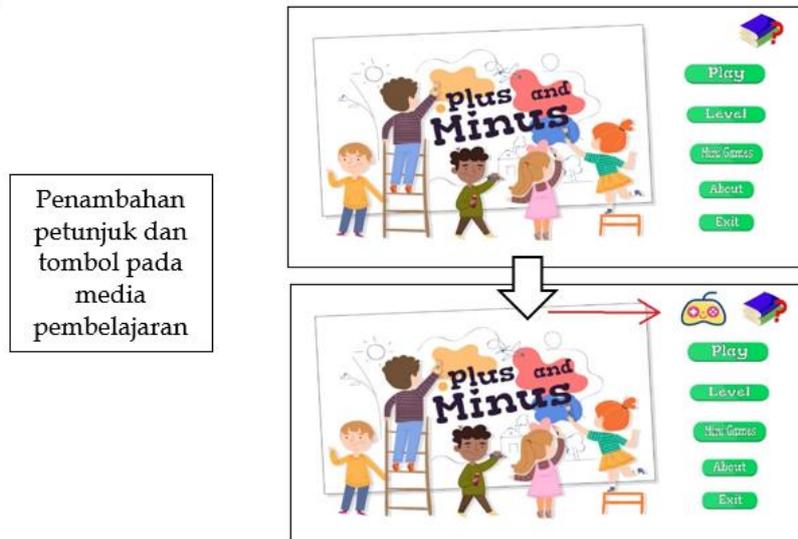
Setelah media divalidasi oleh para validator baik ahli validator media dan ahli validator materi diperoleh nilai, saran, dan komentar untuk dilakukan revisi pada *prototype* sebelum menjadi produk yang nantinya akan diujicobakan. Saran dan komentar dari para ahli media sebagai berikut.

Tabel 9. Komentar dan Saran terhadap Media Pembelajaran Plus and Minus oleh Ahli Media

No.	Validator	Komentar dan Saran
1.	Validator ahli media I	<ul style="list-style-type: none"> – Penambahan petunjuk dan tombol permainan. – Penambahan opsi <i>flowchart</i> pada <i>gameplay</i> untuk melewati materi secara langsung ke chapter III, yaitu kuis. – Penambahan <i>scroll menu</i> pada <i>level</i> untuk sifat asosiatif, distributif dan hasil kali campuran.

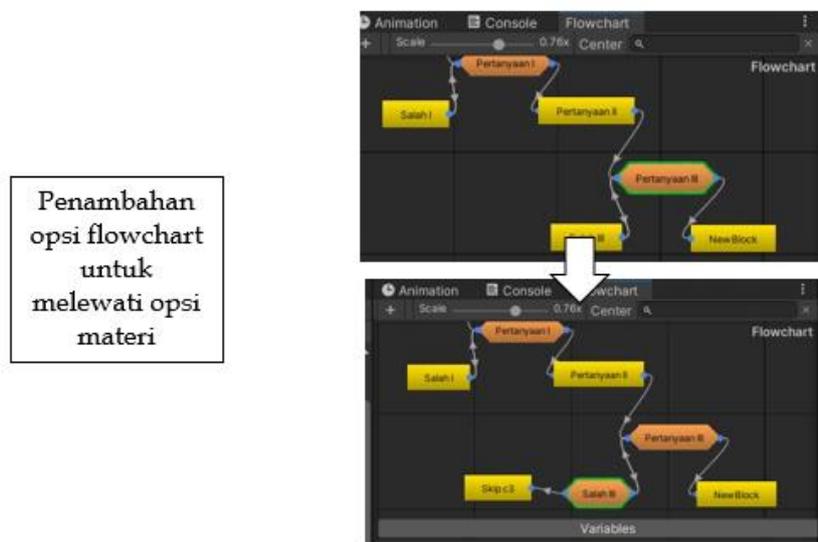
No.	Validator	Komentar dan Saran
		- Perbaiki sedikit <i>bug</i> pada operasi distributif.
2.	Validator ahli media II	<ul style="list-style-type: none"> - Ada beberapa soal mini games dan soal chapter III kuis yang kunci nya salah seperti $18 - (-2) + (10 : (-2)) = 20 + (-5) = 15$ dan tidak mendapatkan skor. - Dapat ditambahkan KD dan Indikator ke dalam media pembelajaran. - Terdapat kesalahan dalam kunci jawaban pada materi pengurutan bilangan bulat pada garis bilangan.

Adapun revisi dari *prototype* media pembelajaran diuraikan sebagai berikut. Pertama, penambahan petunjuk dan tombol permainan yang belum ada sehingga masuk kedalam revisi. Adapun penambahan tersebut disajikan pada Gambar 2 berikut.



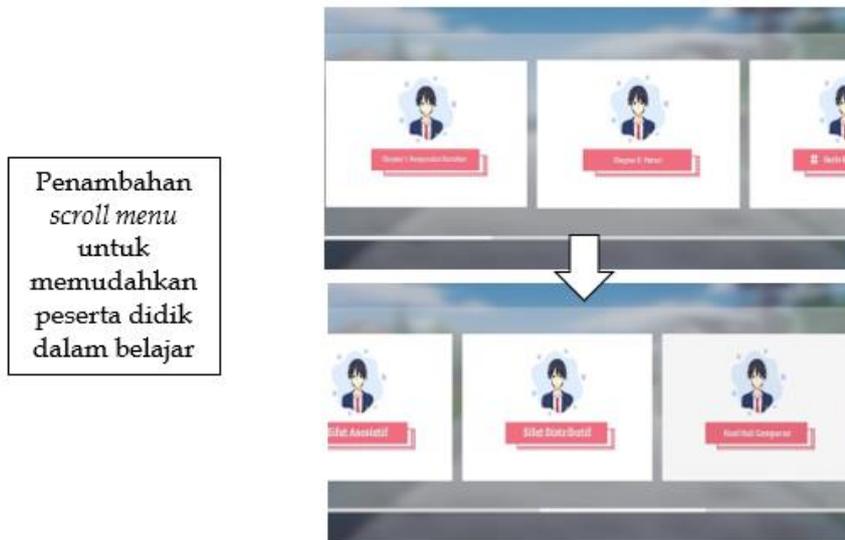
Gambar 2. Penambahan Tombol Petunjuk Permainan

Penambahan opsi *flowchart* pada *gameplay* untuk melewati materi secara langsung ke chapter III, yaitu kuis, seperti yang disajikan pada Gambar 3. Hal ini dibuat karena konsep media pembelajaran yang mengacu genre *visual novel* (saat bermain akan disajikan dua pilihan: untuk belajar bersama sampai menuju kuis, atau langsung menuju kuis tanpa belajar dalam permainan).



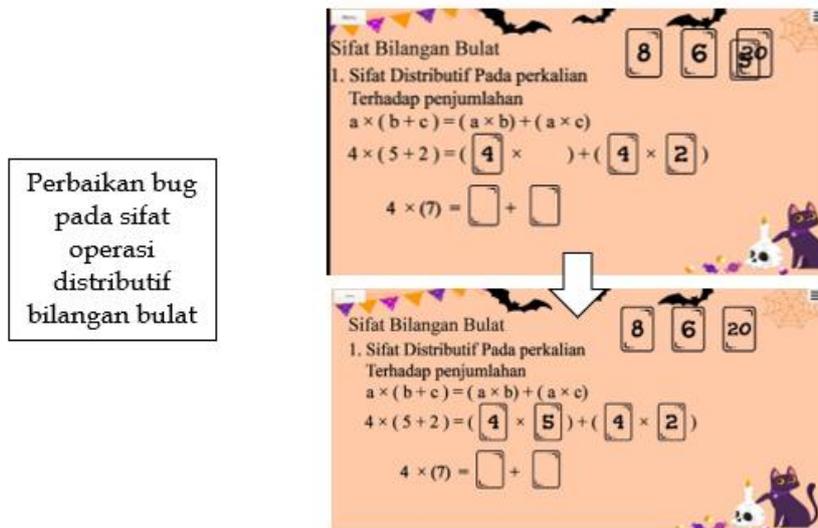
Gambar 3. Penambahan Opsi *Flowchart* untuk Melewati Opsi Materi

Perbaiki ketiga yaitu penambahan *scroll menu* pada *level* untuk sifat asosiatif, distributif, dan hasil kali campuran. Adapun penambahan tersebut disajikan pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Penambahan Menu *Scroll* Sebelum dan Sesudah Revisi

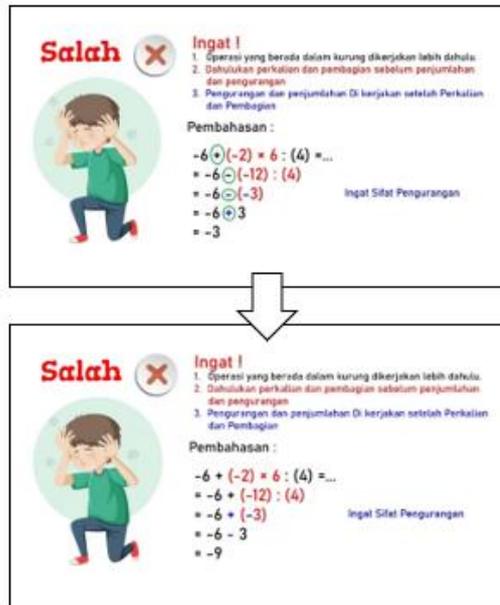
Perbaiki keempat yaitu perbaikan *bug* pada operasi distributif. *Bug* berupa kekosongan kartu yang disajikan. Adapun perbaikan tersebut disajikan pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Perbaikan *Bug* pada Sifat Operasi Bilangan Bulat

Perbaiki kelima yaitu perbaikan pada beberapa kunci jawaban yang salah baik dari *mini games* maupun kuis seperti yang dijabarkan pada Gambar 6 dan 7.

Perbaiki kunci jawaban untuk minigames dan kuis



Gambar 6. Perbaikan Kunci Jawaban untuk Mini-Games

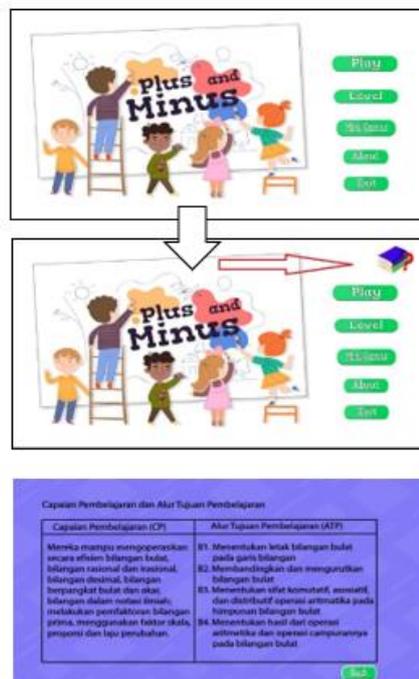
Perbaiki kunci yang sebelumnya 25 menjadi 15



Gambar 7. Perbaikan Kunci Jawaban untuk Kuis

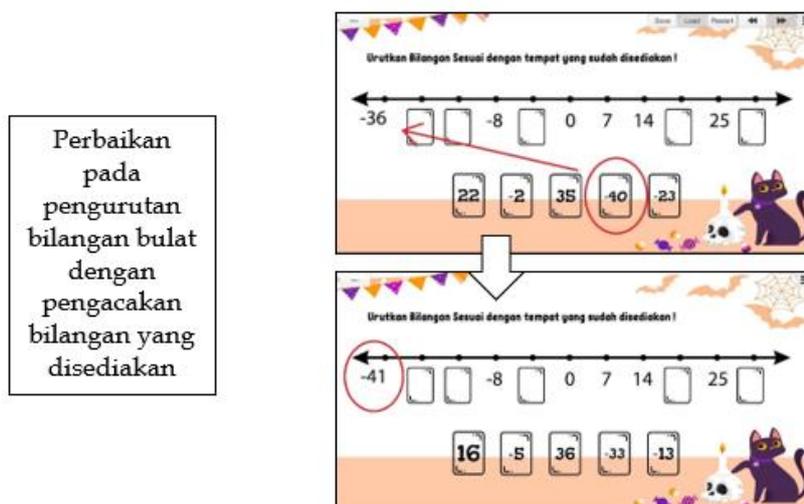
Perbaiki keenam yaitu penambahan KD dan indikator ke dalam media pembelajaran yang disajikan pada Gambar 8 berikut.

Penambahan Capaian Pembelajaran (CP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)



Gambar 8. Penambahan Keterangan CP dan ATP Sebelum dan Sesudah Revisi

Perbaikan ketujuh ialah pengurutan bilangan yang tidak sesuai. *Bug* berupa angka yang muncul secara acak melebihi angka pada garis bilangan. Adapun perbaikan disajikan pada Gambar 9 berikut.

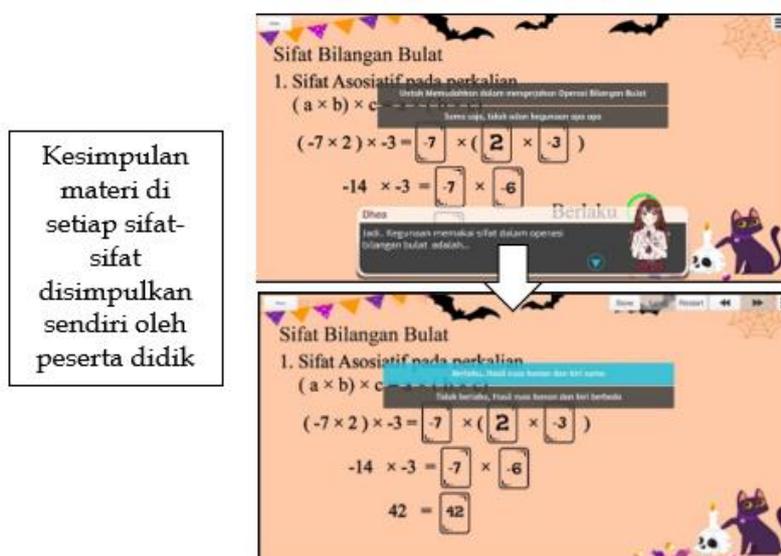


Gambar 9. Perbaikan pada Pengurutan Pengacakan Bilangan Bulat Sebelum dan Sesudah Revisi Adapun saran dan komentar dari ahli materi ditunjukkan pada Tabel 10 berikut.

Tabel 10. Komentar dan Saran Terhadap Media Pembelajaran *Plus and Minus* oleh Ahli Materi

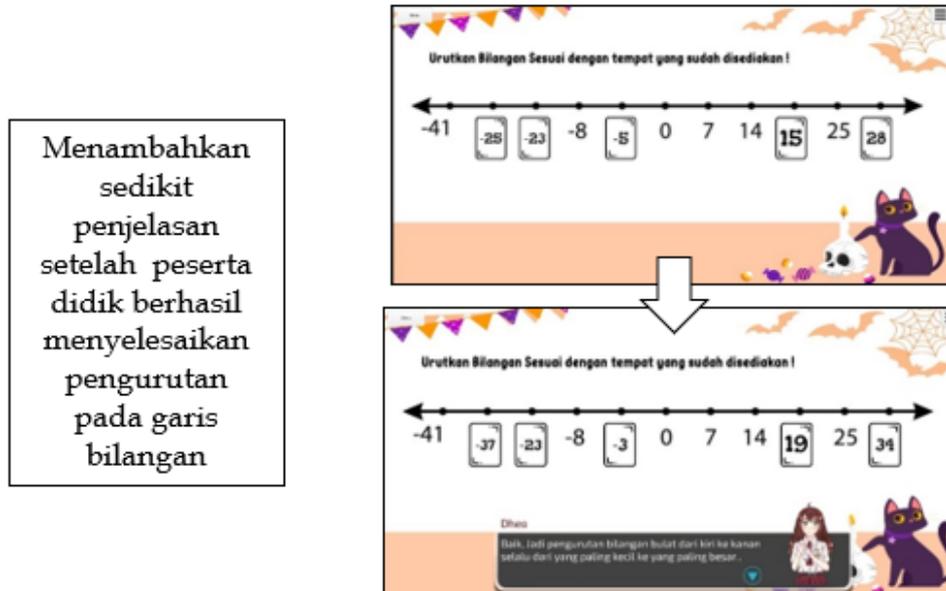
No.	Validator	Saran dan Komentar
1.	Ahli materi I	<ul style="list-style-type: none"> - Kesimpulan pada materi sebaiknya disimpulkan oleh peserta didik. - Penambahan sedikit penjelasan di materi pengurutan bilangan bulat.
2.	Ahli materi II	<ul style="list-style-type: none"> - Soal pada mini-games bisa lebih divariasikan lagi. - Animasi pada materi sudah bagus.

Revisi dari *prototype* media pembelajaran berdasarkan Ahli Materi yang dilakukan peneliti diuraikan sebagai berikut. Pertama, penambahan simpulan pada materi sebaiknya disimpulkan sendiri oleh peserta didik. Penambahan tersebut disajikan pada Gambar 10 berikut.



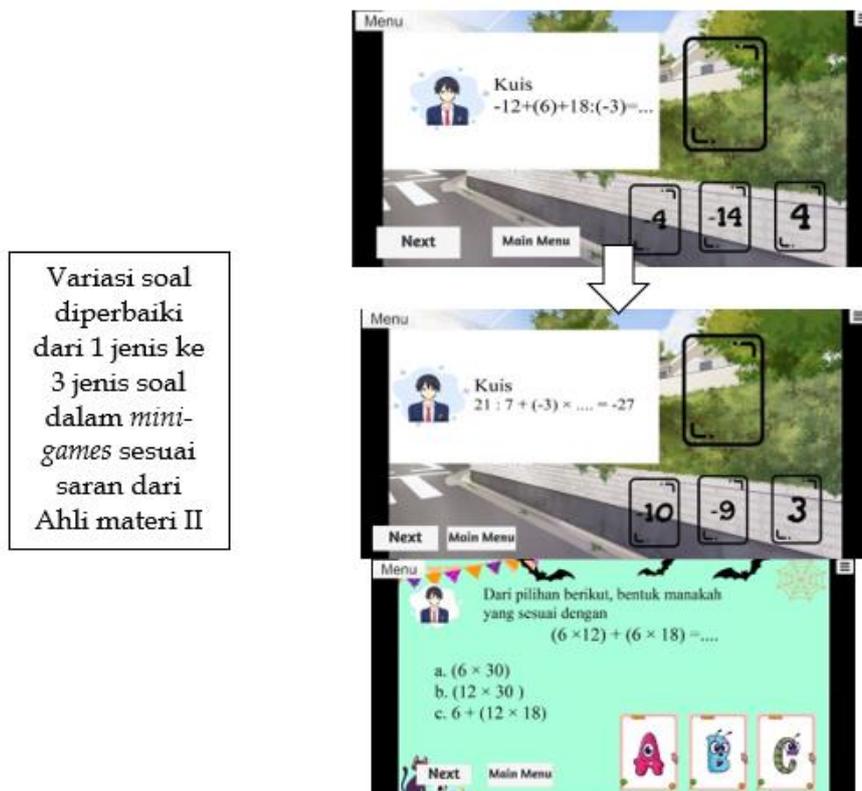
Gambar 10. Perbaikan dan Penambahan Kesimpulan di Setiap Sifat Sebelum dan Sesudah Revisi

Revisi kedua yaitu penambahan sedikit penjelasan di materi pengurutan bilangan bulat (penambahan kesimpulan sesaat setelah peserta didik berhasil melakukan pengurutan bilangan bulat pada garis bilangan). Penambahan tersebut disajikan pada Gambar 11 berikut.



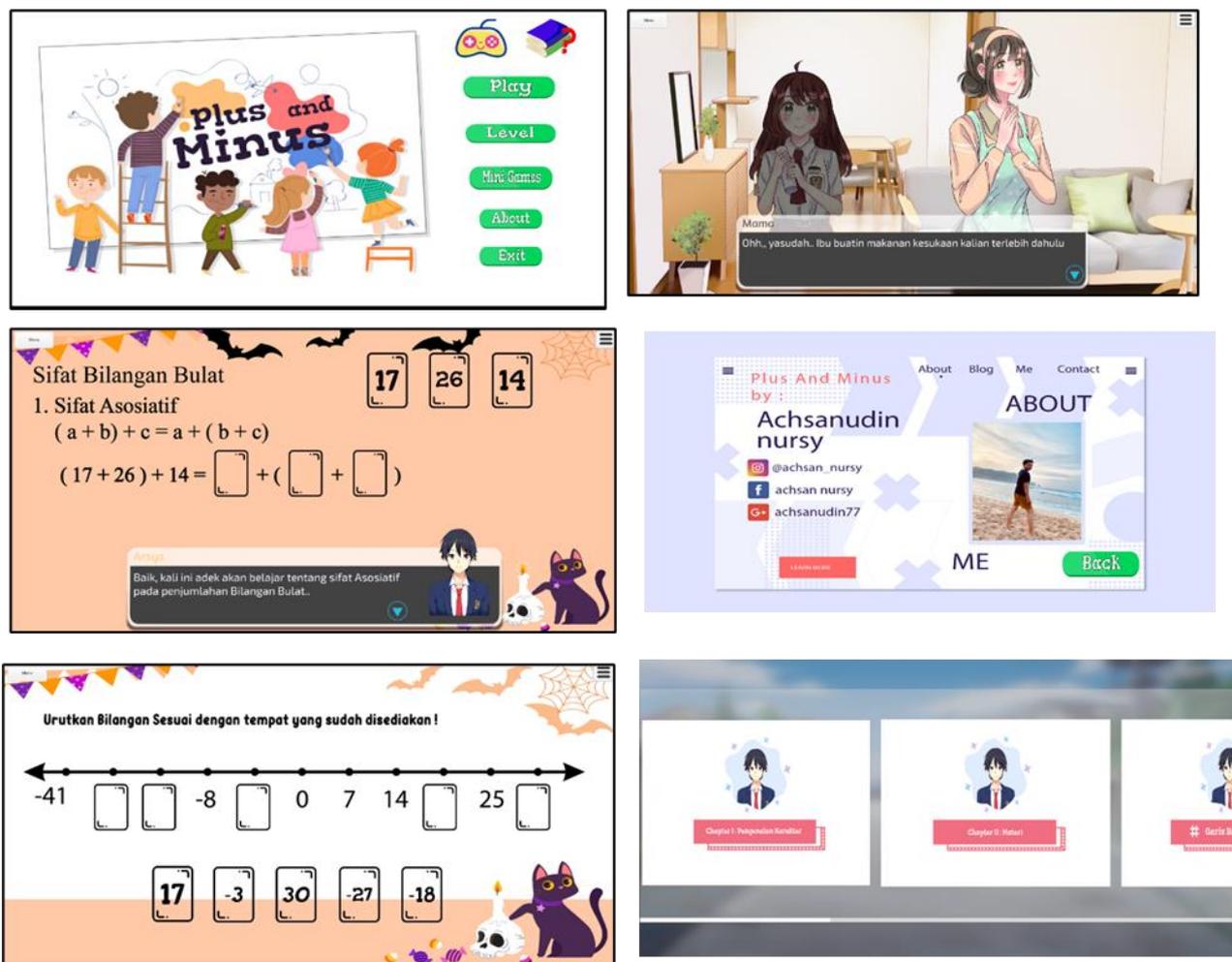
Gambar 11. Penambahan Kesimpulan pada Materi Pengurutan Sebelum dan Sesudah Revisi

Soal pada *mini-games* dapat lebih divariasikan lagi (mendesain soal yang berbeda agar tidak monoton satu jenis soal saja, seperti mencari bilangan yang hilang di titik-titik yang telah disediakan). Penambahan tersebut disajikan sebagai berikut.



Gambar 12. Penambahan Variasi Soal Sebelum dan Sesudah Revisi

Adapun hasil media pembelajaran setelah dilakukan revisi disajikan seperti pada Gambar 13 berikut.



Gambar 13. Hasil Media Pembelajaran Setelah Revisi

Data Hasil Uji Kevalidan Media Pembelajaran

Validasi pada media pembelajaran ini ada dua yaitu validasi media oleh ahli media dan validasi materi oleh ahli materi. Berikut uraian penilaian dari masing masing validasi yang dimaksud.

• Hasil validitas media pembelajaran “Plus and Minus” oleh ahli validator media

Tabel 11. Hasil Uji Validitas Media Pembelajaran oleh Validator Ahli Media

No.	Uraian	Validator ke-		(K _i)	(A _z)
		I	II		
Aspek Komunikasi Visual					
1.	Desain tampilan media pembelajaran proporsional, menarik, dan edukatif.	3	4	3.5	3.35
2.	Tata letak untuk gambar atau teks proporsional.	3	4	3.5	
3.	Tata letak untuk gambar atau teks tepat.		4	2	
4.	Kesesesuaian tombol-tombol dalam media pembelajaran.	2	4	3	
5.	Kesesuaian warna pada media pembelajaran sudah tepat.	4	4	4	
6.	Kemenarikan penyajian media pembelajaran.	4	4	4	
7.	Tampilan media pembelajaran mendorong minat peserta didik untuk belajar.	3	4	3.5	

No.	Uraian	Validator ke-		(K _i)	(A _z)
		I	II		
Aspek Isi					
8.	Media pembelajaran yang disajikan tidak menyimpang dari materi bilangan bulat	3	4	3.5	2.9
9.	Materi bilangan bulat dalam media pembelajaran disajikan secara runtut	3	4	3.5	
10.	Kelengkapan komponen yang dimuat media pembelajaran.	3	3	3	
11.	Kebenaran pengacakan soal dan kuis	2	3	2.5	
12.	Kesesuaian media pembelajaran dengan taraf berpikir siswa		4	2	
				Skor Akhir	3.12

Keterangan :

K_i = Rerata tiap kriteria

A_z = Rerata tiap aspek

Berdasarkan data pada Tabel 11, ditemukan bahwa rerata kevalidan media yang dievaluasi oleh ahli media adalah sebesar 3.12 dari 4. Rerata tersebut kemudian dibandingkan dengan kriteria pada Tabel 3. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang telah divalidasi oleh ahli media termasuk dalam kategori valid dengan nilai 3.12 dari 4, atau setara dengan persentase 78%. Berdasarkan saran dan juga komentar yang diberikan dalam lembar validasi, maka dilakukan revisi pada media pembelajaran tersebut. Adapun hasil validasi materi pembelajaran "*Plus and Minus*" oleh ahli validator materi.

- **Hasil validitas media pembelajaran "*Plus and Minus*" oleh ahli validator materi**

Tabel 12. Hasil Uji Validitas Media Pembelajaran oleh Validator Ahli Materi

No.	Uraian	Validator ke-		(K _i)	(A _z)
		I	II		
Aspek Tujuan					
1.	Ketepatan pemilihan indikator dengan media pembelajaran	2	3	2.5	2.5
2.	Ketepatan penjabaran tujuan pembelajaran	2	3	2.5	
Aspek Isi					
3.	Ketepatan materi yang disajikan dalam media pembelajaran.	3	3	3	2.83
4.	Kebenaran materi yang disajikan dalam media pembelajaran.	3	3	3	
5.	Keruntutan materi yang disajikan dalam media pembelajaran.	2	3	2.5	
6.	Kesesuaian gambar atau teks dengan materi pada media pembelajaran.	3	3	3	
7.	Kesesuaian tingkat kesulitan soal dengan taraf kognitif peserta didik.	3	3	3	
8.	Media pembelajaran memuat latihan dan soal yang sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi.	2	3	2.5	
Aspek Bahasa					
9.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar.	3	3	3	3
10.	Menggunakan bahasa yang mudah dipahami siswa.	3	3	3	
				Skor Akhir	2.78

Keterangan :

K_i = Rerata tiap kriteria

A_z = Rerata tiap aspek

Berdasarkan data pada Tabel 12, ditemukan bahwa rata-rata kevalidan materi yang dievaluasi oleh ahli materi adalah sebesar 2.78 dari 4. Rata-rata tersebut kemudian dibandingkan dengan kriteria yang telah ditetapkan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang telah divalidasi oleh ahli materi termasuk dalam kategori

valid dengan nilai 2.78 dari 4, atau setara dengan persentase 69.5%. Berdasarkan saran dan juga komentar yang diberikan dalam lembar validasi, maka dilakukan revisi pada media pembelajaran tersebut.

Setelah dinyatakan valid maka media pembelajaran siap diujicobakan kepada peserta didik.

Tahap Implementation

Hasil media pembelajaran yang telah divalidasi kepada para ahli dan mendapat revisi kemudian dilakukan uji coba, namun karena keterbatasan penelitian maka pada tahap ini hanya diujicobakan terbatas. Subjek penelitian ini adalah satu kelas kelas VII SMPN 1 Mojowarno dengan jumlah 30 peserta didik heterogen.

Tahap Evaluation

Pada tahap evaluasi, peneliti melakukan evaluasi hasil penelitian berupa kepraktisan dan keefektifan media pembelajaran. Hasil kepraktisan diperoleh dari lembar kepraktisan yang diisi peserta didik setelah mencoba media pembelajaran sedangkan hasil keefektifan media pembelajaran diperoleh dari skor tes hasil belajar yang diujicobakan setelah peserta didik memakai mencoba media pembelajaran.

Data Hasil Kepraktisan Media Pembelajaran

Kepraktisan pada media pembelajaran *Plus And Minus* ini diperoleh dari lembar angket yang telah diisi oleh peserta didik yaitu angket respon pengguna media pembelajaran. Berikut hasil penilaian dari kepraktisan yang dimaksud.

Tabel 13. Hasil Lembar Respon Angket Pengguna

Pertanyaan Angket	Banyaknya Respon				Total Poin Diperoleh	Rerata Poin
	1	2	3	4		
1	0	0	18	12	102	85.00%
2	0	1	25	3	89	74.25%
3	0	1	14	14	100	83.25%
4	2	5	16	7	88	73.25%
5	2	3	21	3	83	69.25%
6	1	6	19	4	86	71.75%
7	1	3	19	5	84	70.00%
8	0	6	13	11	95	79.25%
9	0	5	18	6	88	73.25%
10	0	8	17	5	87	72.50%
11	1	3	17	9	94	78.25%
12	1	3	14	12	97	80.75%
13	0	2	18	10	98	81.75%
14	0	3	16	10	94	78.25%
15	0	3	16	11	98	81.75%
16	0	4	19	6	89	74.25%
17	3	9	14	4	79	65.75%
18	3	6	17	4	82	68.25%
	Rata-Rata					75.50%

Berdasarkan data pada Tabel 13 diperoleh rata-rata angket respon pengguna sebesar 3.02 dari 4 atau persentase sebesar 75.5% dengan kategori kepraktisan baik. Hal ini berarti media pembelajaran *Plus and Minus* tergolong praktis ditinjau dari angket respon peserta didik.

Data Hasil Keefektifan Media Pembelajaran

Keefektifan media pembelajaran pada penelitian ini berdasarkan skor tes hasil belajar peserta didik setelah mencoba aplikasi *Plus and Minus*. Adapun hasil lembar skor tes hasil belajar ditunjukkan pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Skor Tes Hasil Belajar

No.	Subjek	Skor	Nilai	No.	Subjek	Skor	Nilai
1	Subjek 1	84	84.00%	17	Subjek 17	92	92.00%
2	Subjek 2	32	32.00%	18	Subjek 18	40	40.00%
3	Subjek 3	59	59.00%	19	Subjek 19	40	40.00%
4	Subjek 4	89	89.00%	20	Subjek 20	79	79.00%
5	Subjek 5	41	41.00%	21	Subjek 21	93	93.00%
6	Subjek 6	58	58.00%	22	Subjek 22	54	54.00%
7	Subjek 7	71	71.00%	23	Subjek 23	63	63.00%
8	Subjek 8	88	88.00%	24	Subjek 24	78	78.00%
9	Subjek 9	63	63.00%	25	Subjek 25	36	36.00%
10	Subjek 10	33	33.00%	26	Subjek 26	39	39.00%
11	Subjek 11	40	40.00%	27	Subjek 27	51	51.00%
12	Subjek 12	58	58.00%	28	Subjek 28	64	64.00%
13	Subjek 13	40	40.00%	29	Subjek 29	71	71.00%
14	Subjek 14	44	44.00%	30	Subjek 30	88	88.00%
15	Subjek 15	39	39.00%		Rata-Rata	60,46667	60,46667%
16	Subjek 16	87	87.00%				

Dari Tabel 14 didapatkan bahwa dari 30 subjek peserta didik pada skor tes hasil belajar memperoleh nilai sebesar 60,46667 atau dengan persentase sebesar 60,46667%. Rerata itu kemudian dicocokkan dengan kriteria keefektifan. Media pembelajaran yang telah diuji cobakan kepada peserta didik termasuk efektif dengan kategori baik dengan persentase sebesar 60,47%.

Pembahasan

Berikut pembahasan dari hasil penelitian yang telah dipaparkan.

Kevalidan Media Pembelajaran

Indikator kevalidan pada media pembelajaran *Plus and Minus* berdasarkan hasil lembar validasi media pembelajaran oleh ahli validator media dan ahli validator materi. Pada Tabel 11 dan 12, media pembelajaran yang dikembangkan termasuk pada kriteria valid oleh ahli validator media dengan nilai persentase sebesar 78% dan valid oleh ahli validator materi dengan persentase sebesar 69,5%. Kemudian media direvisi sesuai saran dan juga komentar dari para ahli.

Kepraktisan Media Pembelajaran

Indikator kepraktisan pada media pembelajaran *Plus and Minus* berdasarkan hasil angket respon pengguna media pembelajaran oleh peserta didik. Pada Tabel 13, media pembelajaran yang dikembangkan termasuk pada kriteria praktis dengan kategori baik dengan nilai persentase sebesar 75.5%.

Keefektifan Media Pembelajaran

Keefektifan media pembelajaran *Plus and Minus* didasarkan pada skor tes hasil belajar yang diisi oleh peserta didik setelah mencoba menggunakan media pembelajaran. Pada Tabel 14, media pembelajaran yang dikembangkan termasuk pada kriteria efektif dengan kategori baik dengan nilai persentase sebesar 60,46667%.

Adapun kelebihan dan kekurangan media pembelajaran yang dibuat disajikan pada Tabel 15 berikut.

Tabel 15. Kelebihan dan Kekurangan Media Secara Umum

No.	Kelebihan	Kekurangan
1.	Menggunakan <i>software Unity</i> sehingga dapat dijalankan diberbagai <i>platform</i> seperti <i>IOS</i> , <i>Android</i> , dan <i>Windows</i> . (namun dalam penelitian ini hanya khusus dalam <i>android</i>)	Karena dapat dijalankan diberbagai <i>platform</i> mengakibatkan adanya <i>bug resolution</i> di beberapa <i>device Android</i> . Adapun beberapa <i>device</i> yang sudah menjalankan media dan tidak mengalami <i>bug</i> seperti: <i>Samsung Galaxy A51</i> dan <i>Realme 6</i>
2.	Media dapat dijalankan di semua versi <i>Android</i> dari <i>Android 5.0 (Lollipop)</i>	Media butuh setidaknya kapasitas 175 MB (87 MB untuk penyimpanan + 87 MB untuk besar aplikasi)
3.	Media mudah dipakai dan dijalankan kapanpun dan dimanapun	Media hanya cocok sebagai suplemen pembelajaran

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa hasil pengembangan dalam penelitian ini adalah sebuah produk media pembelajaran *Plus and Minus* matematika *Plus and Minus* berbasis *android* dimana di dalam media pembelajaran ini berisi materi, latihan soal, dan kuis adalah media pembelajaran yang baik. Hal ini karena media pembelajaran memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Kriteria kevalidan diperoleh dari validasi media pembelajaran kepada ahli validator media dan ahli validator materi. Media pembelajaran dinyatakan valid dengan kategori valid oleh ahli validator media dengan nilai 3.12 dari 4 atau persentase sebesar 78% dan dinyatakan valid dengan kategori valid oleh ahli validator media dengan nilai 2.78 dari 4 atau persentase sebesar 69.5%. Kriteria kepraktisan diperoleh dari hasil angket respon pengguna media pembelajaran *Plus and Minus*. Media pembelajaran dinyatakan praktis dengan kategori baik mendapat nilai 3,02 dari 4 atau persentase sebesar 75.5%. Kriteria efektif diperoleh dari hasil skor tes hasil belajar. Media pembelajaran dinyatakan efektif dengan kategori baik mendapat nilai persentase sebesar 60,46667%.

Berdasarkan kesimpulan tersebut, media pembelajaran matematika berupa visual novel "*Plus and Minus*" yang dikembangkan berbasis *Android* memenuhi kriteria sebagai media pembelajaran yang baik, yaitu: valid, praktis, dan efektif. Adapun saran dari penelitian ini yang pertama, sebaiknya media pembelajaran *Plus dan Minus* ini digunakan sebagai suplemen pembelajaran matematika untuk peserta didik kelas VII SMP/MTs/Sederajat. Karena memang media pembelajaran ini didesain sebagai suplemen pembelajaran bukan untuk dalam pembelajaran. Kedua, jika dilihat dari kriteria kevalidan, media pembelajaran hanya mendapat kategori valid, nilai ini dapat ditingkatkan apabila lebih memperhatikan

keterkaitan penilaian rubrik pada instrumen dengan isi media pembelajaran. Ketiga, jika dilihat dari kriteria kepraktisan, media pembelajaran hanya mendapat kategori baik karena ada kendala resolusi perangkat saat aplikasi digunakan di *device Android* yang berbeda beda, sebaiknya disediakan setting dalam media pembelajaran untuk mengubah resolusi sesuai yang diinginkan. Keempat, jika dilihat dari kriteria keefektifan, media pembelajaran hanya mendapat kategori baik karena materi hasil kali campuran pada bilangan bulat dalam media pembelajaran masih kurang mendetail dan latihan soal terlalu banyak dimasukkan *mini-games*.

DAFTAR PUSTAKA

- Badriyah, L., Rahman Asari, A., & Susanto, H. (n.d.). *Profil Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Operasi Hitung Bilangan Bulat Mathematical Problem Solving View project Critical thinking View project*. <https://www.researchgate.net/publication/313058147>
- Efriani, A., Putri, A. D., & Handayani, S. (2022). Keefektifan permainan domino berbasis Android pada materi bilangan bulat. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 9(2), 183–193. <https://doi.org/10.21831/jitp.v9i2.48306>
- Fuadiah, N. F., Suryadi, D., & Turmudi, T. (2016). Some Difficulties in Understanding Negative Numbers Faced by Students: A Qualitative Study Applied at Secondary Schools in Indonesia. *International Education Studies*, 10(1), 24. <https://doi.org/10.5539/ies.v10n1p24>
- Garcia, M. B. (2020). *The International Journal of Technologies in Learning Kinder Learns: An Educational Visual Novel Game as Knowledge Enhancement Tool for Early Childhood Education*. <https://doi.org/10.18848/2327-0144/CGP>
- Ina V.S. Mullis, Michael O. Martin, Pierre Foy, Dana L. Kelly, and B. F. (n.d.). *TIMSS 2019 : International Resluts In Mathematics And Science*.
- Jabali, S. G., Supriyono, S., & Nugraheni, P. (2020). Pengembangan Media Game Visual Novel Berbasis Etnomatematika Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pada Materi Aljabar. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 2(2), 185–198. <https://doi.org/10.35316/alifmatika.2020.v2i2.185-198>
- Junaidi, J. (2019). Peran Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar. *Junaidi, J*, 3(1), 45–56. <https://doi.org/10.35446/diklatreview.v3i1.349>
- Lozanski, L. (2017). *Issue 3*.
- Nurhayati, D., Rahmawati, D., & Farida, N. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Pada Materi Segi Empat Dan Segitiga Siswa Kelas Vii Smp Negeri 2 Labuhan Maringgai. *EMTEKA: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 11–24. <https://doi.org/10.24127/emteka.v2i1.731>
- Perbedaan, D., Dasar, P., Siswa, M., Vii, K., Negeri, S., Smp, D., Di, S., Kendari, K., Maonde, F., Bey, A., Adawia, & Staf Pengajar, D., Jurusan, A., Matematika, P., Uho, F., Kunci, K., Pengetahuan, :, Matematika, D., & Swasta, S. (2016). *NOMOR 2 Description Differences In Basic Knowledge Of Math Class VII Public Junior High School And Private Junior High School In Town Kendari Lesson Year. 7*.
- Radityo, R. (2017). *Perilaku Npc Di Action Adventure Platformer Menggunakan FSM Dan Fuzzy Tugas Akhir*.
- Restiana, N., & Pujiastuti, H. (2019). Pengukuran Technological Pedagogical Content Knowledge untuk Guru Matematika SMA di Daerah Tertinggal. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 83–94. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i1.407>
- Saputri, D. Y., Rukayah, R. R., & Indriayu, M. I. (2018). Integrating Game-based Interactive Media as Instructional Media: Students' Response. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 12(4), 638–643. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v12i4.8290>
- SMP Joannes Bosco Yogyakarta, V. D. (n.d.). *ABSTRACT Immakulata Deasetya Wiji Wadaya (111414110). Students Error Analysis in Problem Solving on the Topic Addition and Substraction on Integer in Class*.

- Sovia, A., & Herman, T. (2019). SLOW LEARNER ERRORS ANALYSIS IN SOLVING INTEGER PROBLEMS IN ELEMENTARY SCHOOL SLOW LEARNER ERRORS ANALYSIS IN SOLVING INTEGER PROBLEMS IN ELEMENTARY SCHOOL View project SLOW LEARNER ERRORS ANALYSIS IN SOLVING INTEGER PROBLEMS IN ELEMENTARY SCHOOL. In A. Sovia and T. Herman *Journal of Engineering Science* (Vol. 14, Issue 3). <https://www.researchgate.net/publication/335430218>
- Wali, A. Z., & Omaid, M. E. (2020). The use of smartphones as an educational tool in the classroom: Lecturers' perceptions. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(16), 238-247. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i16.14179>
- Winarko, E. (2017). Pembelajaran Matematika Berbasis TIK untuk Meningkatkan Literasi Matematika : Peluang dan Tantangan. *Seminar Nasional Matematika Universitas Negeri Yogyakarta*, 1-6. <https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/detail?page=5&id=29944&view=documentsgs>
- Yulianti, A., & Ekohariadi, E. (2020). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Menggunakan Aplikasi Construct 2 pada Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar. *Jurnal IT-EDU*, 5(1), 527-533. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/it-edu/article/view/38272>