



Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Adobe Flash* pada Materi Operasi Hitung Bentuk Aljabar

Anggar Titis Prayitno¹, Azin Taufik^{2*}, Pupu Puadatul Muawanah³

^{1,2,3} Universitas Kuningan

*azin.taufik@uniku.ac.id

Submitted : 08-04-2022

Revised: 21-04-2022

Accepted: 10-09-2022

Published: 20-12-2022

ABSTRAK

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk (1) mengembangkan media pembelajaran berbasis *Adobe Flash* pada materi operasi hitung bentuk aljabar (2) mengetahui penilaian ahli media dan ahli materi terhadap media pembelajaran yang dikembangkan (3) mengetahui kelayakan media pembelajaran berdasarkan penilaian ahli media dan ahli materi. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Namun, pada penelitian ini hanya sampai tahap pengembangan saja. Penelitian berlangsung di SMPN 1 Kadugede. Subjek validasi media 1 ahli media dan 2 ahli materi. Teknik pengumpulan data yang digunakan ialah Instrumen penelitian dengan angket validasi dari ahli media dan angket validasi dari ahli materi. Analisis yang digunakan adalah diskusi pada media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi operasi hitung bentuk aljabar kelas VII SMP. Diskusi bertujuan untuk memperoleh informasi adanya kebutuhan dan karakteristik media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash* pada materi operasi hitung bentuk aljabar yang diharapkan. Dihasilkan media pembelajaran berbasis *Adobe Flash* pada materi operasi hitung bentuk aljabar kelas VII yang disajikan dalam bentuk media pembelajaran berbasis *Flash*. Berdasarkan penilaian ahli media diperoleh presentase 94,3% dengan kategori sangat baik, dan penilaian ahli materi diperoleh presentase 80,6% dengan kategori yang baik. Media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* yang dihasilkan terbatas pada materi operasi hitung bentuk aljabar yang disajikan dalam media. Peneliti menyarankan agar dilakukan pengembangan media pembelajaran interaktif *mobile learning* berbasis Android untuk memudahkan pengguna dalam menggunakannya.

Kata Kunci : *adobe flash*; media pembelajaran; operasi hitung bentuk aljabar

ABSTRACT

The purposes of this development research are to (1) development *adobe flash* based learning media on arithmetic operations material in algebraic forms (2) find out assessment from media expert and course expert on the developed learning media (3) determine the feasibility of interactive multimedia based learning media based on media expert, and course expert. This research is a research and development with ADDIE development model which consists of 5 stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. However, in this research only arrived at the development. This research is done at SMPN 1 Kadugede. The subject of media validation are 1 media experts and 2 material expert. The data collection technique used is a research instrument with validation questionnaires from media experts and validation questionnaires from material experts. The analysis used is a discussion on interactive learning media based on *Adobe Flash CS6* on arithmetic operations material for class VII junior high school algebra. The discussion aims to obtain information on the needs and characteristics of interactive learning media based on *Adobe Flash* in the expected arithmetic operations material.

In this research, the technique of collecting the data is by distributing quisionare. Research instrumen used is quisionare of learning media validation. This research results adobe flash based learning media on arithmetic operations material in algebraic forms presented in the form of flash based learning media. Based on media expert assessment is obtained 94,3 % in the very well category from the expert theory assessment is obtained 80,6% in well category. The interactive learning media based on Adobe Flash CS6 produced is limited to arithmetic operations in algebraic forms presented in the media. The researcher suggests that an Android-based mobile learning interactive learning media be developed to make it easier for users to use it.

Keywords: adobe flash; learning media; algebraic arithmetic operations

PENDAHULUAN

Proses penilaian akhir dalam materi operasi hitung bentuk aljabar yang masih rendah dimana siswa belum memahami konsep dasar dalam aljabar yang dapat dilihat dari data nilai rata-rata ujian nasional yakni pada tahun 2015/2016 adalah 52,97%, tahun 2016/2017 adalah 48,60 %, pada tahun 2017/2018 adalah 42,89 (Priatna *et al.*, 2019), maka dari itu dari data tersebut dapat dibuatkan media pembelajaran sebagai sumber belajar siswa yang bertujuan untuk memudahkan siswa dalam memahami materi konsep materi pembelajaran aljabar. Media pembelajaran merupakan alat yang digunakan untuk memudahkan dalam proses belajar mengajar dan suatu alat yang sangat diperlukan oleh pendidik dalam proses pembelajaran. Keberhasilan dalam proses belajar mengajar mampu meningkatkan efisiensi dalam belajar sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Memanfaatkan berbagai media dalam pembelajaran akan memudahkan komunikasi dan interaksi dari pendidik ke peserta didik, sehingga dalam pemahaman peserta didik dalam pembelajaran meningkat.

Perkembangan teknologi sangat berperan penting dalam memberikan kontribusi bagi pendidik, dengan adanya perkembangan teknologi yang sangat pesat ini pendidik dapat mengembangkan teknologi berupa komputer yang berfungsi untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan interaktif (Akhwan dan Zulkarnain, 2019). Meningkatkan efisiensi dalam belajar sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Memanfaatkan berbagai media dalam pembelajaran akan memudahkan komunikasi dan interaksi dari pendidik ke peserta didik, sehingga dalam pemahaman peserta didik dalam pembelajaran meningkat.

Rendahnya pemahaman siswa dalam mengenai konsep operasi bentuk aljabar serta rendahnya keterampilan siswa dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar tercatat dalam kajian di Sekolah Menengah Pertama yang telah diteliti pada beberapa pusat penataran guru (Lestari D.F. dan Suryadi D., 2020). Siswa masih rendah dalam

kemampuan pemahaman konsep dimana pemahaman ini masih rendah yang ditunjukkan dengan beberapa tes terkait kemampuan pemahaman konsep pada materi operasi hitung bentuk aljabar, dengan permasalahan ini beberapa peneliti menyarankan untuk mengatasi masalah tersebut guru melakukan inovasi dalam pembelajaran matematika terutama materi operasi hitung bentuk aljabar dengan menggunakan media pembelajaran (Sugito dan Aini, 2019).

Materi aljabar dengan rendahnya pemahaman siswa dalam mengenai konsep operasi bentuk aljabar serta rendahnya keterampilan siswa dalam menyelesaikan soal operasi bentuk aljabar tercatat dalam kajian di Sekolah Menengah Pertama yang telah diteliti pada beberapa pusat penataran guru (Endah dan Suryadi, 2020). Siswa masih rendah dalam kemampuan pemahaman konsep dimana pemahaman ini masih rendah yang ditunjukkan dengan beberapa tes terkait kemampuan pemahaman konsep pada materi operasi hitung bentuk aljabar, dengan permasalahan ini beberapa peneliti menyarankan untuk mengatasi masalah tersebut guru melakukan inovasi dalam pembelajaran matematika terutama materi operasi hitung bentuk aljabar dengan menggunakan media pembelajaran (Sugito dan Aini, 2019).

Pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran dalam matematika yang berkaitan dengan kemampuan pemahaman konsep sangatlah penting karena pembelajaran akan lebih bermakna bagi siswa, dimana siswa tidak hanya menghafal rumus tetapi juga memahami konsep-konsep materi yang sedang dipelajari (Akhwan dan Zulkarnain., 2019), maka dari itu siswa akan mudah dalam memahami konsep-konsep materi pembelajaran dengan menggunakan alat bantu berupa media pembelajaran dibandingkan dengan belajar tanpa menggunakan media pembelajaran, karena dengan media pembelajaran ketika proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dalam belajar dan bahkan memberikan rangsangan dalam kegiatan belajar mengajar pada siswa.

Permendiknas No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi, yang menuntut siswa untuk lebih aktif, lebih kreatif dan lebih kritis dalam proses pembelajaran maka komputer dapat dijadikan sebagai salah satu media untuk membantu proses pembelajaran. Pembelajaran menggunakan media komputer dapat merangsang siswa untuk mengerjakan latihan dan mempermudah siswa dalam memahami, menerima pembelajaran sehingga membuat siswa tidak mudah lupa maupun bosan karena menggunakan media pembelajaran lebih efektif dan praktis dalam pembelajaran. Media berbantuan komputer diharapkan dapat dijadikan sebagai media yang efektif untuk sumber belajar yang dapat meningkatkan prestasi siswa,

karena media dengan berbantu *software* dalam komputer akan memudahkan pendidik dalam mencari referensi untuk belajar dan media ini tidak akan cepat rusak, mudah hilang dan tentunya tertata rapi. Maka dari itu peneliti tertarik untuk mengembangkan materi pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran yaitu *Adobe Flash CS6*.

Adobe Flash CS6 adalah *software* atau aplikasi yang berfungsi untuk membuat multimedia bergerak, seperti animasi-animasi kartun. *Software* ini dapat digunakan untuk membuat berbagai jenis animasi (Yuliawati, 2017:130). Aplikasi *Adobe Flash CS6* ini memiliki kelebihan tersendiri yaitu hasil akhir *file Flash* memiliki ukuran yang lebih kecil, dapat mengimpor semua *file* gambar dan *file Audio* sehingga materi yang disampaikan dapat lebih hidup. *Flash* dapat membentuk *File Executable (*.exe)* sehingga dapat dijalankan pada PC (*Personal Computer*) manapun tanpa harus menginstal terlebih dahulu program *Flash* (Rahmaibu F.H., 2017).

Pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *Adobe Flash* yang interaktif dapat memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran salah satunya ialah pembelajaran matematika dalam materi operasi hitung bentuk aljabar yang membutuhkan pemikiran ekstra karena materi operasi hitung bentuk aljabar (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian) ini merupakan materi yang abstrak, dengan materi yang mengandung banyak variabel-variabel maka dari itu perlu diperhatikan dalam operasi hitung bentuk aljabar ini adalah ketelitian serta pemahaman konsep dari operasi hitung aljabar itu sendiri (Lestari D.F. dan Suryadi D., 2020). Materi operasi hitung bentuk aljabar ini kesalahan siswa ialah dalam kesalahan pada variabel, tanda negative, penyelesaian bentuk aljabar, pengoperasian bentuk aljabar dan penyelesaian dalam bentuk pecahan, maka dari itu perlu adanya pengembangan dalam pembelajaran yang interaktif dalam materi operasi hitung bentuk aljabar (Malihatuddarojah dan Prahmana, 2019).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research & Depelopment* (R&D). Penelitian dan pengembangan atau *Research & Development* menurut Sugiyono (2017:407) adalah metode penelitian untuk dapat menghasilkan produk tertentu dengan menggunakan penelitian untuk menguji keefektifan suatu produk. Produk tersebut dapat berupa perangkat keras ataupun perangkat lunak. Perangkat keras misalnya buku, modul alat bantu pembelajaran dalam kelas atau dilaboratorium. Perangkat lunak meliputi program komputer pengolahan data dan program komputer pengolahan kata, media. Model penelitian dan pengembangan pada penelitian ini mengadaptasi model

pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Dick & Carry (1996) untuk merancang sistem pembelajaran. Hal ini memberikan fokus pada aspek pengembangan dengan penelitian yang membuat sebuah produk program media pembelajaran. Prosedur penelitian mengadaptasi model pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Dick and Carry (1996). Tahapan dalam ADDIE terdapat 5 tahap yaitu: 1) *Analysis* (Analisa); 2) *Design* (Perancangan); 3) *Development* (Pengembangan); 4) *Implementation* (Implementasi atau eksekusi); 5) *Evaluation* (Evaluasi atau umpan balik).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Media pembelajaran yang dihasilkan dilakukan melalui tahap validasi oleh tim ahli atau validator. Proses validasi dilakukan oleh ahli media dan ahli materi yang dipilih sesuai dengan klasifikasi keahliannya masing-masing. Validasi ini dilakukan untuk mengetahui kualitas media pembelajaran yang dikembangkan dari kedua ahli tersebut. Hasil dari validasi ini menjadi dasar untuk melakukan analisis dan merevisi media pembelajaran yang dikembangkan. Media pembelajaran divalidasi oleh 2 ahli materi dan 1 ahli media. Instrumen yang digunakan dalam tahap ini adalah angket validasi media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* untuk ahli media dan ahli materi. Validator dari ahli materi terdiri dari 1 dosen ahli materi operasi hitung bentuk aljabar dan 1 guru matematika kelas VII SMP/MTS, sedangkan untuk validator ahli media terdiri dari 1 dosen.

1. Validasi Ahli Media

Validasi ahli media dilakukan dengan mengisi lembar angket validasi media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash Fropesional CS6* untuk ahli media yang terdiri dari 3 aspek yaitu aspek kualitas isi dan tujuan, aspek kualitas intruksional dan aspek teknis. Dari semua aspek tersebut terdapat 26 pertanyaan. Validasi media ini dilakukan oleh ahli media yaitu Bapak Heru Budianto S.ST., M.Kom. dari dosen sistem informasi Universitas Kuningan. Pertimbangan dalam pemilihan validator tersebut berdasarkan kemampuan dosen dalam bidang media pembelajaran tersebut. Adapun data penialain media pembelajaran dari hasil validasi media disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Media

No.	Aspek	Perolehan Nilai (%)	Kategori
1.	Kualitas isi dan tujuan	90	Sangat Baik
2.	Kualitas intruksional	95	Sangat Baik
3.	Kualitas Teknis	98	Sangat Baik
Perolehan Keseluruhan		94,3	Sangat Baik

Hasil penilaian ahli materi dikategorikan sangat baik pada interval 81%-100%, kategori baik pada interval 61% - 80%, kategori sedang cukup pada interval 41% - 60%, kategori kurang baik pada interval 21% - 40% dan kategori sangat kurang pada interval 0% - 20%.

Berdasarkan hasil tabel validasi ahli media di atas masing-masing aspek memiliki skor yang berbeda-beda, skor 90% untuk aspek kualitas dan tujuan dengan kategori sangat baik, skor 95% untuk aspek kualitas intruksional dengan kategori sangat baik, skor 98% untuk aspek kualitas teknis dengan kategori sangat baik. Sehingga diperoleh nilai keseluruhan dari semua aspek tersebut adalah 94,3% dengan kategori sangat baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan menurut penilaian ahli materi memiliki kualitas sangat baik.

2. Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan dengan mengisi lembar angket validasi materi pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash Profesional CS6* untuk ahli materi terdiri dari 2 aspek yaitu aspek tujuan dan isi, dan aspek kualitas instruksional. Dari semua aspek tersebut terdapat 27 pertanyaan. Secara umum yang dinilai oleh validator ahli materi adalah materi yang disajikan, latihan soal, pemberian skor latihan soal dan tampilan media pembelajaran. Validasi ahli materi dilakukan oleh 2 validator ahli materi yaitu Bapak Mohamad Riyadi, M.Si sebagai dosen ahli materi Matematika dan ibu Firda Halawati M.Pd. sebagai guru pengampu mata pelajaran Matematika di SMP kelas VII. Adapun data penilaian media pembelajaran dari hasil validasi materi disajikan dalam tabel berikut :

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Aspek	Perolehan Nilai (%)	Kategori
1.	Kualitas isi dan tujuan	80	Baik
2.	Kualitas intruksional	81,7	Baik
3.	Kualitas Teknis	80	Baik
Perolehan Keseluruhan		80,6	Baik

Hasil penilaian ahli materi dikategorikan sangat baik pada interval 81%-100%, kategori baik pada interval 61% - 80%, kategori sedang cukup pada interval 41% - 60%, kategori kurang baik pada interval 21% - 40% dan kategori sangat kurang pada interval 0% - 20%.

Berdasarkan hasil tabel validasi ahli materi di atas masing-masing aspek memiliki skor yang berbeda-beda, skor 80% untuk aspek kualitas dan tujuan dengan kategori baik, skor 81,7% untuk aspek kualitas intruksional dengan kategori baik, skor 80% untuk aspek kualitas teknis dengan kategori baik. Sehingga diperoleh nilai keseluruhan dari semua

aspek tersebut adalah 80,6% dengan kategori baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan menurut penilaian ahli materi memiliki kualitas baik.

Berdasarkan angket tersebut, validasi dari para ahli tersebut, peneliti melakukan perbaikan dari berbagai saran dari validator agar kualitas media pembelajaran interaktif *Adobe Flash Profesional CS6* lebih baik. Berikut ini tampilan sebelum dan sesudah revisi.

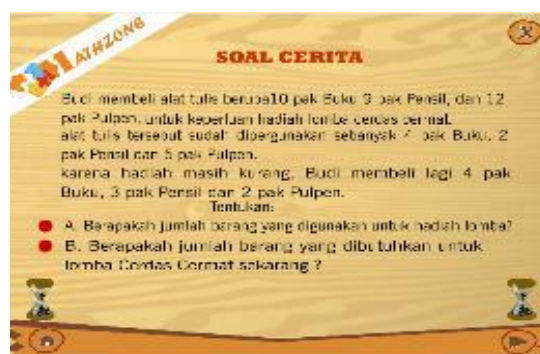


Gambar 1. Tampilan perolehan skor sebelum revisi

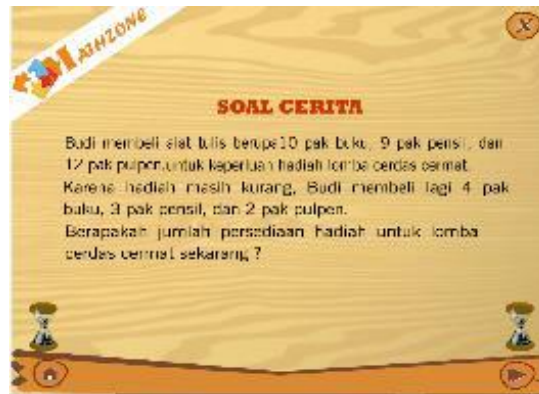


Gambar 2. Tampilan perolehan skor sesudah revisi

Pada Gambar 2, penambahan option jawaban yang dijawab benar dan jawaban yang dijawab salah.



Gambar 3. Tampilan materi sebelum revisi



Gambar 4. Tampilan materi sesudah revisi

Pada gambar 4, perbaikan bahasa dalam materi agar menjadi bahasa yang baik dan benar sesuai dengan kaidah. Produk akhir dalam penelitian ini menghasilkan media pembelajaran berbasis *Adobe Flash CS6* pada penelitian ini mengadaptasi model pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Dick & Carry (1996) untuk merancang sistem pembelajaran. Tahapan dalam ADDIE terdiri dari 5 tahap yaitu *Analysis* (Analisa), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi) dan *Evaluation* (Evaluasi). Karena keterbatasan waktu, pada penelitian ini model pengembangan ADDIE tersebut hanya dilaksanakan sampai pada tahap *Development* (Pengembangan) saja.

Berdasarkan hasil pengujian pada tahap validasi media oleh validator ahli media dan ahli materi terhadap media pembelajaran berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi operasi hitung bentuk aljabar kelas VII yang dihasilkan mempunyai kualitas kategori “Baik” pada masing-masing tahap pengujian. Tahap validasi media dilakukan oleh 3 validator yang terdiri dari 1 validator ahli media dan 2 validator ahli materi. Adapun hasil penilaian dari setiap validator ialah untuk validator ahli materi diperoleh nilai sebesar 80,7% sehingga menunjukkan kategori “Baik” dan untuk validator ahli media diperoleh nilai sebesar 94,3%, berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi operasi hitung bentuk aljabar kelas VII yang dihasilkan mempunyai kualitas yang baik.

Produk yang dihasilkan dari proses pengembangan yang diadaptasi dari model ADDIE ini berbentuk software yang dapat dibuka di komputer tanpa harus ada aplikasi *Adobe Flash CS6*. Dalam media ini materi yang dimuat ialah materi operasi hitung bentuk aljabar kelas VII. Pada media pembelajaran ini disajikan soal-soal sebagai latihan mengenai materi operasi hitung bentuk aljabar yang ada. Siswa dapat meningkatkan pemahamannya terhadap materi operasi hitung bentuk aljabar yang mereka pelajari

sebelumnya. Latihan soal pada media pembelajaran ini berbentuk soal pilihan ganda yang mana siswa dapat memilih jawaban dengan satu jawaban yang menurut siswa tersebut benar ketika siswa telah selesai mengerjakan semua latihan soal, akan muncul perolehan skor secara keseluruhan dari hasil pengerjaan latihan soal, namun jika siswa masih merasa bingung mengenai jawaban dan pengerjaan latihan soal yang tepat, pada media pembelajaran ini dilengkapi juga dengan pembahasan latihan soal. Pembahasan tersebut menjadikan media pembelajaran ini dapat membantu dalam proses belajar mandiri siswa.

Media pembelajaran berbasis *Adobe Flash CS6* diberikan nama yaitu “ALJABAR MEDIA”. Media pembelajaran ini disajikan dengan tampilan yang menarik dengan memadukan beberapa warna yang berbeda pada setiap tampilan serta ditambah gambar-gambar yang menarik. Media pembelajaran ini juga mudah digunakan kapan saja dan dimanapun pengguna inginkan. Teknologi masuk ke dalam dunia pendidikan yang menawarkan pembelajaran yang lebih efisien dan memberikan pengalaman belajar yang efektif untuk pelajar tanpa batas waktu dan tempat (Shahroury, 2016).

Media pembelajaran sangat membantu pendidik dalam kegiatan belajar mengajar karena penggunaan media pembelajaran sangat berpengaruh dalam meningkatkan motivasi siswa. Penggunaan media dalam pembelajaran dapat membantu pendidik dalam memberikan materi pelajaran kepada siswa secara interaktif dan dapat mengefesiensikan waktu pembelajaran serta dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar agar siswa lebih aktif, kreatif, inovatif dan menyenangkan, sehingga mempermudah guru dalam penyampaian materi pembelajaran (Susilawati I, *et al.*, 2021)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi operasi hitung bentuk aljabar kelas VII SMP, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan media pembelajaran berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi operasi hitung bentuk aljabar mengadaptasi model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yang meliputi tahap analisis (*Analysis*), tahap desain (*Design*), tahap pengembangan (*Develop*), tahap Implementasi (*Implementation*), tahap evaluasi (*Evaluation*).
2. Penilaian media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* pada materi operasi hitung bentuk aljabar.

3. Kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis *Adobe Flash CS6* berdasarkan ahli media diperoleh kategori sangat baik. Kelayakan media pembelajaran berbasis *Adobe Flash CS6* berdasarkan ahli materi diperoleh kategori baik.

REFERENSI

- Akhwan, A., & Zulkarnain, I. (n.d.). Kemampuan Pemahaman Konsep Aljabar Siswa Kelas VII SMPN 1 Gambut. *Jurnal* 159–167. <https://doi.org/10.20527/edumat.v7i2.7377>
- Al Krismanto (2009). *Kapita Selekta Pembelajaran Aljabar Di Kelas VII SMP*. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan. Pusat Pengembangan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika (PPPPTK).
- Endah, D., & Suryadi, D. (2020). Analisis Kesulitan Operasi Hitung Bentuk Aljabar. 3(3), 247–258.
- Farida Hasan Rahmaibu, F. A. F. D. P. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Adobe Flash Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pkn. *Jurnal Kreatif: Jurnal Kependidikan Dasar*, 7(1).
- Malihatuddarojah, D., & Prahmana, R. C. I. (2019). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Permasalahan Operasi Bentuk Aljabar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 1–8. <https://doi.org/10.22342/jpm.13.1.6668.1-8>
- Muntaha, S., Budiman, M. A., & Widyaningrum, A. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Macromedia Flash 8 pada Pembelajaran Tematik Tema Pengalamanku. 3(2), 178–185.
- Muyaroah, S., & Fajartia, M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dengan menggunakan Aplikasi Adobe Flash CS 6 pada Mata Pelajaran Biologi Abstrak. 6(2301), 79–83.
- Pendidikan, J. T., Winarni, R., Resnandari, E., & Astuti, P. (2020). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran. 4, 69–79.
- Priatna, N., Indonesia, U. P., & Yogyakarta, U. N. (2019). Mapping Of The Result Of Mathematics. *Jurnal* 6, 543–557.
- Priandana, V.F.D., & Asto, I.G.P (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Berbantuan Software Macromedia Flash pada Kompetensi Dasar Menerapkan Macam- Macam Gerbang Dasar Rangkaian Logika di SMK Negeri 2 Bojonegoro. *Jurnal pendidikan teknik elektro*.04(01).
- Pratiwi, W. D., Kurniadi, E., & Sriwijaya, U. (2018). *Transisi Kemampuan Berpikir Aritmatika Ke Kemampuan Berpikir Aljabar Pada Pembelajaran Matematika*. III(1), 1–8.
- Meylinda, Yuwana & Sukartiningsih. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Keterampilan Berbicara dengan Program Adobe Flash Untuk Siswa Kelas V SD. *Jurnal Kajian Pendidikan dan Hasil Penelitian*. 2(3)
- Rini A. & Suprianto D., (2018.). Analisis Hasil Pemanfaatan Media Pembelajaran Interaktif Aljabar Logika Dengan User Acceptance Test (UAT). *jurnal Stiki Informatika*.08(02)
- Rohaeti, E. E., Bernard, M., & Primandhika, R. B. (2019). Developing Interactive Learning Media for School Level Mathematics through Open-Ended Approach Aided by Visual Basic Application for Excel. *Journal on Mathematics Education*, 10(1), 59–68. <https://doi.org/10.22342/jme.10.1.5391.59-68>
- Rohmah, S., Rinaldi, A., Islam, U., Raden, N., Lampung, I., & Suratmin, J. E. (n.d.). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis : Dampak Kecerdasan Emosional Pada

- Materi Operasi. 199–210.
- Saputra, R., Thalia, S., & Gustiningsi, T. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer dengan Adobe Flash Pro CS6 pada Materi Luas Bangun Datar. *Jurnal* 14(1), 67–80.
- Sugiyono, (2017). *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta Bandung.
- Sugiyono, (2017). *Statistika Untuk Penelitian*. Alfabeta Bandung.
- Sugito, I., & Aini, I. N. (2019). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VIII Pada Materi Aljabar. *Jurnal* 538–545.
- Suparni (2016). Metode Pembelajaran Membaca Doa Berbasis Multimedia untuk Anak Usia Dini –*JSE – Indonesian Journal on Software Engineering*. 2(1), 57–63.
- Supriyadi & Nasi M., (2018). Pengembangan Media Animasi Menggunakan Adobe Flash Cs6 Materi Termodinamika Untuk Siswa Smk Kelas XI Teknik Otomotif. *Jurnal KAPPA*. 11(1).
- Suryawan, I. P. P., & Permana, D. (2020). Media Pembelajaran Online Berbasis Geogebra sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika. *Jurnal* 9(1), 108–117.
- S, B. A., Si, M., Primasatya, N., & Pd, M. (2018). *Artikel Diagnosis Kesulitan Belajar Matematika Materi Operasi Aljabar Pada Siswa SMP kelas VII oleh : Dwi Ratna Yueni Dibimbing oleh : Universitas Nusantara PGRI Kediri Surat Pernyataan Artikel Skripsi Tahun 2018*. 02(06).
- Utami D.W., & Mampouw H. L., (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Al-Smart Untuk Materi Operasi Pada Bentuk Aljabar. *Jurnal* 421–427.
- Wahyuliani, Y. (2016). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Flip Book terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran PAI dan Budi Pekerti di SMA Negeri 4 Bandung. 3, 22–36
- Zulkarnain, M. R. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Multimedia Pada Materi Perkalian Bentuk Aljabar Smpn 1 Angsana. 11(2), 84–93.