

## **Pengembangan media pembelajaran menggunakan *Software Macromedia Flash 8* pada materi Program Linear**

**Susan Lia Anggreny<sup>1)</sup>, Nila Kesumawati<sup>2)</sup>, Destiniar<sup>3)</sup>**

<sup>1)2)3)</sup> Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas PGRI Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia

\*email korespondensi: [nilakesumawati@univpgri-palembang.ac.id](mailto:nilakesumawati@univpgri-palembang.ac.id)  
(Received 27-04-2022, Reviewed 22-05-2021, Accepted 14-06-2022)

---

### **Abstract**

*This research aims to produce valid and practical computer-based learning media using Macromedia Flash 8 software on linear program material. This research method adapts the Rowntree development model which uses formative evaluation techniques, namely the planning stage, development stage and evaluation. This research was carried out at SMK in Bayung Lencir. The data collection technique is in the form of a questionnaire. The validity of learning media can be seen from the comments and suggestions given by validators and the practicality of learning media can be seen from questionnaires and comments at the individual trial and small group trial stages, at the development stage. Thus, the research results show that the development product produces teaching materials that are very valid based on validation questionnaire calculations and very practical based on questionnaire calculations at the evaluation. The results of the practicality assessment are assessed based on aspects of implementation by collecting data and observing. Thus, overall the research results show that the learning tools developed are suitable for use.*

**Keywords:** Learning Media, Macromedia Flash 8, Practicality.

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran berbasis komputer yang valid dan praktis dengan menggunakan *software Macromedia Flash 8* pada materi program linier. Metode penelitian ini mengadaptasi model pengembangan *Rowntree* yang menggunakan teknik evaluasi formatif yaitu tahap perencanaan (*planning*), tahap pengembangan (*development*) dan evaluasi (*evaluation*). Penelitian ini dilaksanakan di SMK di Bayung Lencir. Teknik pengumpulan data berupa angket. Kevalidan media pembelajaran dapat dilihat dari komentar dan saran yang diberikan validator dan kepraktisan media pembelajaran dapat dilihat dari angket dan komentar pada tahap uji coba perorangan dan uji coba kelompok kecil, pada tahap pengembangan (*development*). Sehingga, hasil penelitian menunjukkan bahwa produk pengembangan menghasilkan bahan ajar yang sangat valid berdasarkan perhitungan angket validasi dan sangat praktis berdasarkan perhitungan angket pada tahap evaluasi. Hasil penilaian kepraktisan dinilai berdasarkan aspek keterlaksanaan dengan pengambilan data dan pengamatan. Dengan demikian Secara keseluruhan hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah layak untuk digunakan.

**Kata kunci:** Media Pembelajaran, Macromedia Flash 8, Kepraktisan.

## **PENDAHULUAN**

Matematika merupakan ilmu yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan. Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan (Crismono, 2017). Pembelajaran matematika akan melatih kemampuan berpikir kritis, logis, analitis, dan sistematis. Tetapi peran matematika tidak hanya sebatas hal tersebut. Perkembangan bidang ilmu lain, seperti fisika, biologi, ekonomi ataupun berbagai bidang ilmu sosial, tidak terlepas dari peran matematika. Matematika juga sangat pantas disebut sebagai jembatan ilmu pengetahuan dan teknologi (Wulandari, Siagian, & Sibuea, 2019). Matematika juga biasanya disebut dengan *queen of sciences* yaitu ratu ilmu pengetahuan. Selayaknya ratu seharusnya matematika disenangi dan digemari oleh para peserta didik, namun kenyataannya banyak orang yang memandang matematika sebagai mata pelajaran yang sulit dan membosankan bahkan merupakan mata pelajaran yang menakutkan (Putri & Rakhmawati, 2018). Salah satu permasalahan dalam pembelajaran matematika adalah pemilihan media pembelajaran, sehingga kesan bahwa matematika itu membosankan, menakutkan dan sulit dapat dihilangkan (Fahmi, 2014).

Secara garis besar dalam proses pembelajaran guru jarang sekali menggunakan prasarana untuk kegiatan belajar mengajar (Umam & Yudi, 2016). Wajar saja jika selama ini masih banyak siswa yang beranggapan bahwa matematika masih dijadikan sebagai pelajaran yang sangat sulit, menakutkan, membosankan dan sebagainya. Guru menggunakan strategi yang sama dalam mengajar, sehingga siswa merasa bosan dan jenuh. Misalnya guru hanya menggunakan metode tradisional atau metode ceramah dalam menyampaikan materi (Susianingsih, Anggraini, & Suanto, 2019). Permasalahan pertama peserta didik merasa kesulitan dalam menyerap materi yang disampaikan oleh pendidik dikarenakan media pembelajaran juga masih terbatas pada buku yang penyajian materinya padat dan tampilannya tidak menarik, serta banyaknya soal-soal dan tugas yang diberikan pendidik sehingga membuat peserta didik bosan untuk mempelajarinya (Handayani, Putra, & Yetri, 2018). Maka akan lebih menarik apabila disampaikan dengan metode yang berinovasi dan kreatif misalnya dengan menggunakan teknologi dan komunikasi, seperti internet alat peraga, bahan ajar, alat multimedia lainnya. Penggunaan media pembelajaran tersebut akan menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan bagi peserta didik.

Media pembelajaran merupakan salah satu sumber belajar yang dapat menyalurkan pesan sehingga membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran dengan lebih mudah dan efektif. Media berperan sangat penting sebagai pembawa informasi dari sumber (guru) menuju penerima (siswa). Untuk itu, penggunaan media yang tepat dan

menarik akan menumbuhkan minat, rasa ingin tahu, motivasi dan kreativitas siswa, sehingga sangat penting untuk mengoptimalkan ketercapaian tujuan pembelajaran (Prayoga, Heynoek, & Yudasmara, 2022). Media pembelajaran juga memiliki kontribusi dalam meningkatkan mutu dan kualitas pembelajaran (Handayani et al., 2018). Media pembelajaran ini didesain menggunakan bantuan komputer sebagai media perancangan yang bisa diaplikasikan oleh guru maupun peserta didik. Komputer menyajikan kemudahan-kemudahan bagi pembuatan media pembelajaran. Banyak program komputer yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika. Salah satu diantaranya adalah program *Macromedia flash*.

*Macromedia flash* adalah perangkat lunak aplikasi animasi yang dapat digunakan (Munir, Rondli, & Su'ad, 2022). *Macromedia Flash* merupakan sebuah program aplikasi standar *authoring tool profesional* yang digunakan untuk membuat animasi *vektor* dan *bitmapy* yang sangat menakjubkan yang interkatif, menarik dan dinamis. Program ini dapat menampilkan informasi yang berupa tulisan, gambar, animasi, sehingga peserta didik dapat lebih tertarik dalam mengikuti pelajaran matematika (Putri & Rakhmawati, 2018). *Software* ini berbasis animasi vektor yang dapat digunakan untuk menghasilkan animasi web (Fitri, J., Sarmidin, & Mailani, 2019). *Macromedia Flash 8 Professional* dapat digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis multimedia (Alyusfitri, Ambiyar, Aziz, & Amdia, 2020). Melalui *Macromedia Flash*, proses pembelajaran dapat terlaksana dengan baik. Pembelajaran dengan multimedia ini akan meningkatkan minat belajar peserta didik serta mengeksplorasi hal yang baru mereka temui. Penelitian yang melatarbelakangi dalam penelitian ini yaitu diataranya penelitian yang pernah dilakukan oleh (Hotimah, Ermiana, & Rosyidah, 2021) berjudul pengembangan multimedia interaktif berbasis *macromedia Flash* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis yang menghasilkan media pembelajaran interaktif berbasis *flash* dengan presentase ketuntasan tes kemampuan komunikasi matematis sebesar 85,59% sehingga multimedia pembelajaran yang dikembangkan layak untuk digunakan dan memenuhi kriteria valid, praktis,dan efektif. Adapun beberapa alasan peneliti mengembangkan *macromedia flash 8* pada SMK di Bayung Lencir yaitu memberikan alternatif belajar yang belum biasa dilakukan oleh guru. Mencari solusi dari permasalahan yang ada supaya terdapat variasi dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan minat siswa untuk belajar, menumbuhkan sikap dan keterampilan dalam bidang teknologi, menciptakan suasana belajar yang efektif serta memberikan motivasi belajar kepada peserta didik sehingga peserta didik terdorong menjadi lebih aktif. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran

matematika menggunakan macromedia *flash* 8 pada materi Program Linear di kelas XI yang teruji kevalidannya.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*development research*) dengan model pengembangan bahan ajar yaitu model *Rowntree*. Model pengembangan *Rowntree* terdiri dari 3 tahap, yaitu tahap perencanaan, tahap pengembangan, dan tahap evaluasi (Prawiradilaga, 2015). Tahap perencanaan yaitu analisis kebutuhan dan perumusan tujuan pembelajaran. Pada tahap pengembangan, yakni tentang pengembangan topik, penyusunan draf, produksi prototipe dari satu jenis produk yang akan digunakan untuk belajar. Pada tahap evaluasi, peneliti menggunakan model evaluasi formatif Tesser yaitu: (1) *self evaluation*; (2) *expert review*; (3) *one-to-one evaluation*; dan (4) *small groupevaluation*. Penelitian ini telah dilaksanakan dengan tahap perencanaan pada Maret-Mei 2021 dan tahap evaluasi pada 01-10 Oktober 2021 pada SMK di Bayung Lencir. Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan *walkthrough*, angket dan dokumentasi pembelajaran. Teknik *walkthrough* adalah validasi data yang melibatkan beberapa ahli untuk mengevaluasi produk sebagai dasar untuk merevisi produk awal. Alat pengumpul data yang digunakan berupa lembar validasi yang diberikan kepada ahli. Lembar validasi yang diberikan kepada ahli dalam bentuk skala likert. Data uji kevalidan dianalisis secara deskriptif dengan menganalisis komentar dari validator, produk tersebut dinyatakan valid apabila validator *e-modul* yang dikembangkan valid. Selanjutnya dianalisis secara deskriptif kualitatif. Selain itu, akan dianalisis secara kuantitatif dengan ketentuan sebagai berikut.

**Tabel 1. Skor penilaian validasi ahli**

| Skor | Pilihan Jawaban |
|------|-----------------|
| 1    | Sangat kurang   |
| 2    | Kurang          |
| 3    | Cukup baik      |
| 4    | Baik            |
| 5    | Sangat baik     |

Kemudian hasil dari lembar validasi diperhitungkan dengan rumus berikut (Akbar, 2013):

$$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan:

V = Validasi

TSe = Total Skor Empiris (Skor dari validator)

TSh = Total skor maksimal (Skor yang diharapkan)

Setelah mengetahui hasil persentase kevalidan kemudian akan memperoleh kesimpulan dengan menggunakan *skala likert* dengan kriteria interpretasi skor sebagai berikut.

**Tabel 2. Persentase kevalidan produk**

| Interval              | Kategori           |
|-----------------------|--------------------|
| $0\% < V \leq 20\%$   | Sangat Tidak valid |
| $21\% < V \leq 40\%$  | Tidak valid        |
| $41\% < V \leq 60\%$  | Cukup Valid        |
| $61\% < V \leq 80\%$  | Valid              |
| $81\% < V \leq 100\%$ | Sangat Valid       |

Sumber: (Arikunto, 2013)

Berdasarkan **Tabel 2** dapat disimpulkan bahwa bahan ajar *e-modul* dapat dikatakan valid jika hasil penilaian pada kriteria 61%-100% yaitu dengan kategori valid dan sangat valid. Data angket yang digunakan untuk mengetahui kepraktisan *e-modul* dianalisis dengan menggunakan *skala likert* dengan skor angket respon siswa dan sebagai berikut:

**Tabel 3. Skor penilaian kepraktisan produk**

| Skor | Pilihan Jawaban |
|------|-----------------|
| 1    | Sangat kurang   |
| 2    | Kurang          |
| 3    | Cukup baik      |
| 4    | Baik            |
| 5    | Sangat baik     |

Analisis praktikalitas dilakukan menggunakan cara sebagai berikut: (Pemimaizita, 2022)

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = nilai praktikalitas

f = nilai yang diperoleh

n = nilai maksimum

Setelah mengetahui hasil persentase kevalidan kemudian akan mempeloreh kesimpulan dengan menggunakan *skala likert* dengan kriteria interpretasi skor sebagai berikut.

**Tabel 4. Kriteria kepraktisan**

| Interval              | Kategori       |
|-----------------------|----------------|
| $0\% < V \leq 20\%$   | Tidak praktis  |
| $21\% < V \leq 40\%$  | Kurang praktis |
| $41\% < V \leq 60\%$  | Cukup praktis  |
| $61\% < V \leq 80\%$  | Praktis        |
| $81\% < V \leq 100\%$ | Sangat praktis |

Sumber: (Pemimaizita, 2022)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan media pembelajaran interaktif dengan menggunakan *Macromedia Flash 8* pada materi program linier untuk siswa SMK di Bayung Lencir dilakukan dengan mengadaptasi model pengembangan produk oleh *Rowntree*, yang terdiri dari tiga tahap yaitu perencanaan (*planning*), pengembangan (*development*), evaluasi (*evaluation*).

### Tahap Perencanaan

Tahap ini diawali dengan melakukan analisis siswa, analisis kurikulum, analisis materi, dari hasil analisis diperoleh kesimpulan siswa menganggap matematika kurang menarik dan tidak mudah dipahami. Hal ini disebabkan karena isi dan struktur mata pelajaran matematika itu sendiri yang memang membutuhkan pengetahuan awal untuk dapat dipahami sehingga terkesan susah dan banyak konsep-konsep matematika yang abstrak. Sampai saat ini pembelajaran matematika masih menggunakan buku atau bahan ajar cetak.

Analisis kurikulum selanjutnya dilakukan dengan melakukan analisis silabus yang dipakai sekolah, dalam Kurikulum 2013 materi program linear terdapat dalam kompetensi dasar yang sama yaitu merancang dan mengajukan masalah nyata berupa

masalah program linear, dan menerapkan berbagai konsep dan aturan penyelesaian sistem pertidaksamaan linier dan menentukan nilai optimum. Karena penelitian hanya akan membuat media interaktif matematika materi program linear, maka penelitian cukup mengambil satu dari empat kompetensi dasar dalam kompetensi inti tersebut. Analisis materi tentang program linear berdasarkan kurikulum 2013 pada kelas XI.

#### *Tahap Pengembangan*

Tahap pengembangan ini terdiri dari tiga tahap, yaitu: tahap perencanaan; tahap pengembangan; dan tahap evaluasi. Produk media pembelajaran interaktif yang sedang dikembangkan dikonsultasikan dengan pembimbing dan para ahli (*expert review*) media dan materi terdapat beberapa hal yang harus. Peneliti mendesain model produk awal media pembelajaran interaktif menggunakan *Macromedia Flash 8* dengan materi program linear. Desain terdiri dari *paper-based* dan *computer based*. Desain *paper-based* meliputi penyiapan garis besar isi materi (GBIM), jabaran materi (JM), *flowchart* dan naskah media (*story board*) serta soal evaluasi. Sementara itu desain *computer-based* menggunakan perangkat lunak *Macromedia Flash 8*.

#### *Tahap Evaluasi*

Tahap ini dilakukan evaluasi *expert review* yaitu dua orang pakar untuk melihat dan menemukan kelemahan dan kekuatan media yang dibuat. Penilaian dilakukan terhadap beberapa aspek yaitu aspek media dan materi. Dari hasil penilaian kepada para pakar, pada aspek materi ada bagian yang diperlu direvisi oleh peneliti. Pakar memberi tanggapan umumnya pada media pembelajaran yang menggunakan *Macromedia Flash 8*, dibagian awal definisi nilai optimum yang salah dan diakhir diberikan skor penilaian. Evaluasi produk mengacu pada evaluasi formatif Tessmer yang terdiri dari *self evaluation* (evaluasi diri), *expert review* (review ahli), *one to one evaluation* (evaluasi satu-satu), *small group evaluation* (evaluasi kelompok kecil) dan *field test* (uji coba lapangan). Namun penelitian ini hanya dibatasi sampai pada tahap evaluasi kelompok kecil atau *small group evaluation*.

Tessmer (1993) mengemukakan bahwa peneliti harus menentukan tahap evaluasi awal mana yang akan mereka gunakan, urutan apa mereka akan digunakan, siapa yang akan mereka pilih untuk evaluasi, dan pertanyaan apa yang akan mereka tanyakan. Tujuan perencanaan evaluasi adalah untuk membantu menentukan tujuan penelitian. Hasil yang diperoleh dari tahap ini berupa komentar dan saran dari evaluator terhadap media multimedia.

Selanjutnya tahap *expert review* dan tahap *one-to-one* dijalankan secara bersamaan. Artinya, hasil perbaikan produk e-modul atas komentar dan saran evaluator

di tahap *self evaluation* dijadikan sebagai produk e-modul yang siap untuk divalidasi dan diujicoba ke tahap *one-to-one*. Produk hasil perbaikan tahap *self evaluation* dinamakan *prototype1*. Tujuan tahap *expert review* untuk menentukan kevalidan sebuah media pembelajaran layak atau tidaknya sesuai dengan pengisian lembar validasi oleh validator. Tahap *expert review* dilakukan dengan 3 validator selanjutnya revisi berdasarkan pendapat dari validator. Maka dilanjutkan tahap *evaluasi one to one*, tahap ini dilakukan oleh enam orang siswa. Siswa sangat fokus memperhatikan media di laptop. Tujuan tahap *one-to-one* dilakukan untuk menentukan praktis atau tidaknya produk dan juga untuk mengetahui efek potensial peserta didik. Selama proses berlangsung siswa tidak menemukan kesulitan hanya saja sedikit terganggu dengan ukuran huruf yang tampak kecil dan suara musik yang terlalu besar. Selanjutnya setelah selesai menggunakan media pembelajaran interaktif setiap siswa diminta keterangan komentar dan sarannya dengan mengembangkan lembar angket responden kepada enam orang siswa.

Dari hasil angket yang diberikan kepada enam siswa dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif dengan menggunakan *macromedia* ini menarik perhatian siswa, kesalahannya pada ukuran huruf yang digunakan tampak kecil dan suara musiknya terlalu besarnya. Peneliti perlu melakukan beberapa perbaikan dengan cara direvisi oleh peneliti. Hasil revisi dari *expert review* dan *one to one* maka didapatkanlah *prototype* ke 2.

**Tabel 5. Hasil revisi pada tahap evaluasi *One To One***

| No | Indikator                                         | SS      | S       | R | TS | STS |
|----|---------------------------------------------------|---------|---------|---|----|-----|
| 1  | Ukuran huruf yang digunakan mudah untuk dibaca    | 3 Siswa | 3 Siswa | - | -  | -   |
| 2  | Musik pengiring tidak mengganggu konsentrasi saya | 5 Siswa | 1 Siswa | - | -  | -   |

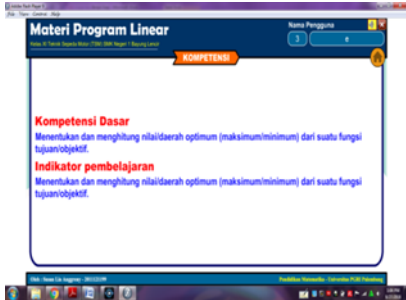
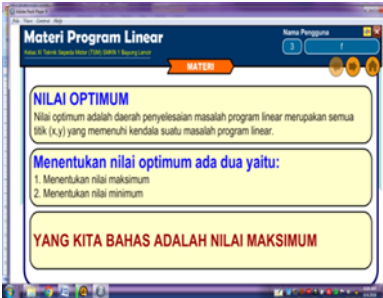
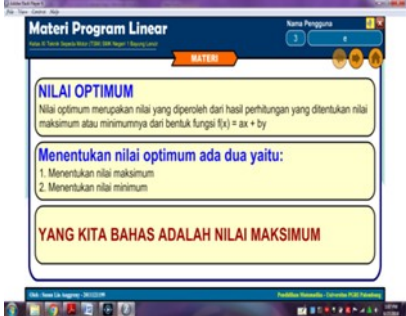
Tahap *small group* sama seperti tahap *one-to-one* yang membedakan tahapnya adalah pada uji coba ke peserta didik dengan peserta didik lain dan hasil produk sudah diperbaiki dari tahap sebelumnya yakni *expert review* dan *one-to-one*. Tahapan ini dilakukan di kelas XI.B yang berjumlah 38 siswa. Berikut hasil analisis kepraktisan media pembelajaran menggunakan *prototype* kedua.

**Tabel 6. Hasil analisis kepraktisan media pembelajaran**

| No | Indikator                                         | SS      | S       | R | TS | STS |
|----|---------------------------------------------------|---------|---------|---|----|-----|
| 1  | Ukuran huruf yang digunakan mudah untuk dibaca    | 3 Siswa | 3 Siswa | - | -  | -   |
| 2  | Musik pengiring tidak mengganggu konsentrasi saya | 5 Siswa | 1 Siswa | - | -  | -   |

Berdasarkan komentar dan sarannya untuk menghasilkan produk multimedia baru yaitu hasil revisi dari tahap *small group* yang dinamakan sebagai *prototype III*. Berikut ini tabel hasil perbaikan e-modul atas komentar/saran dari peserta didik tahap *small group*, yaitu:

**Tabel 7. Hasil revisi pada tahap evaluasi *small group***

| Sebelum revisi                                                                      | Sesudah revisi                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|   |   |
|  |  |
|  |  |

Tulisan siswa jadi “Siswa” SMKN di ubah “SMK Negeri”

Ada yang kurang huruf dibagian indikator “Menentukan”

Pengertian nilai optimum di ubah jadi Nilai optimum merupakan nilai yang diperoleh dari hasil perhitungan yang ditentukan nilai maksimum atau minimumnya dari bentuk fungsi  $f(x) = ax + by$

Hasil uji coba *one to one* dan *small group* terhadap proses penalaran siswa menunjukkan bahwa penggunaan bahan ajar interaktif berbasis komputer pokok bahasan program linier telah praktis. Hasil dari *expert review*, *one to one*, dan *small group* diperoleh saran dan komentar yang dijadikan masukan peneliti memperbaiki dan menghasilkan produk media pembelajaran interaktif disebut *prototype 3*.

Siswa memberikan tanggapan yang signifikan terhadap kesesuaian media dengan materi, sejalan dengan peneliti sebelumnya (Astari, Kesumawati, & Misdalina, 2021) yang menyatakan "*Students completed the use of concepts following the materials. Thus, they could gain new knowledge and the concept by solving problems and utilizing their prior knowledge*". Indikator penilaian uji kepraktisan yang digunakan adalah kemudahan penggunaan, daya tarik dan efisiensi (Alwi, Ernalida, & Lidyawati, 2020). Produk yang dihasilkan ini dapat digunakan dan dinyatakan praktis dengan melihat respon siswa melebihi 50% menyatakan positif yaitu siswa suka menggunakan multimedia, media pembelajaran interaktif ini mudah dimengerti dan mudah digunakan. Dengan demikian kriteria kepraktisan media tercapai karena siswa memberikan apresiasi senang mengikuti pembelajaran yang menggunakan media berbantuan komputer.

## **SIMPULAN**

Hasil analisis data dan pembahasan tentang pengembangan media pembelajaran *Macromedia Flash 8* pada materi program linear untuk siswa kelas XI yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dengan *Macromedia Flash 8* dalam penelitian ini dinyatakan valid dan praktis. Berdasarkan hasil uji kepraktisan yang dilakukan penyajian media pembelajaran yang menarik dapat membangkitkan motivasi siswa dan dapat memfasilitasi siswa untuk belajar lebih interaktif. Peneliti menyarankan untuk perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam mengkaji lebih mendalam mengenai karakter serta ekspresi peserta didik pada saat menggunakan media yang dikembangkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2013). *Instrumen perangkat pembelajaran [Teaching instruments]*. Bandung: Rosdakarya.
- Alwi, Z., Ernalida, E., & Lidyawati, Y. (2020). Kepraktisan bahan ajar perencanaan pembelajaran berbasis pendidikan karakter dan saintifik. *Fon : Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 16(1), 10–21. <https://doi.org/10.25134/fjpbsi.v16i1.2312>
- Alyusfitri, R., Ambiyar, A., Aziz, I., & Amdia, D. (2020). Pengembangan media pembelajaran berbasis Macromedia Flash 8 dengan pendekatan contextual teaching and learning pada materi bangun ruang kelas V SD. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1281–1296. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.371>
- Arikunto, S. (2013). Prosedur penelitian : suatu pendekatan praktik (edisi revisi). In *Jakarta: Rineka Cipta*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Astari, S. Y., Kesumawati, N., & Misdalina, M. (2021). Development of social arithmetic teaching materials using it-based PMRI approach for SMP students. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2). <https://doi.org/10.22342/jpm.15.2.13022.191-202>
- Crismono, P. C. (2017). Pengaruh outdoor learning terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 4(2), 106–113.
- Fahmi, S. (2014). Pengembangan multimedia Macromedia Flash dengan pendekatan kontekstual dan keefektifannya terhadap sikap siswa pada matematika. *Jurnal Agri-sains*, 5(2), 90–98. <https://doi.org/10.21831/pg.v9i1.9071>
- Fitri, J., Sarmidin, & Mailani, I. (2019). Pengembangan media pembelajaran Macromedia Flash 8 pada mata pelajaran PAI kelas XI IPS 1 SMA Negeri 1 Gunung Toar kabupaten Kuantan Singingi. *Jom Ftk Uniks*, 1(1), 23–32.
- Handayani, H., Putra, F. G., & Yetri, Y. (2018). Pengembangan media pembelajaran berbasis Macromedia Flash. *Jurnal Tatsqif*, 16(2), 186–203. <https://doi.org/10.20414/jtq.v16i2.160>
- Hotimah, H., Ermiana, I., & Rosyidah, A. N. K. (2021). Pengembangan multimedia interaktif berbasis Macromedia Flash untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. *Progres Pendidikan*, 2(1), 7–12. <https://doi.org/10.24114/jgk.v6i4.38697>
- Munir, A., Rondli, S., & Su'ad, S. (2022). Media interaktif Match Snail Adventure berbasis permainan edukasi software Macromedia Flash 8 pada mata pelajaran matematika kelas 4 SD. *Jurnal Guru Kita PGSD*, 6(4), 461–470. <https://doi.org/10.24114/jgk.v6i4.38697>
- Pemimaizita. (2022). Pengembangan e-modul berbasis canva pada pembelajaran matematika di masa pandemik Covid-19 siswa kelas XI MAN 1 Bungo. *Mat-Edukasia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1).
- Prawiradilaga, D. S. (2015). *Prinsip desain pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Prayoga, G. A. N., Heynoek, F. P., & Yudasmar, D. S. (2022). Pengembangan model pembelajaran kebugaran jasmani dengan modifikasi permainan pada siswa kelas VIII. *Sport Science and Health*, 2(10). <https://doi.org/10.17977/um062v2i102020p500-510>
- Putri, Z. S., & Rakhmawati, F. (2018). Pengaruh multimedia Macromedia Flash terhadap

hasil belajar matematika peserta didik pada materi pokok persegi panjang dan persegi kelas VII di MTS Al-Ulum Medan T.P. 2016/2017. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 7(1). <https://doi.org/10.30821/axiom.v7i1.1776>

Susianingsih, S., Anggraini, R. D., & Suanto, E. (2019). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika melalui penerapan model discovery learning pada materi perbandingan untuk siswa kelas VII. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 2(1), 1–12.

Tessmer, M. (1993). Planning and conducting formative evaluations: Improving the quality of education and training. In *Planning and Conducting Formative Evaluations*.

Umam, K., & Yudi, Y. (2016). Pengaruh menggunakan software Macromedia Flash 8 terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 84–92. <https://doi.org/10.22236/KALAMATIKA.vol1no1.2016pp84-92>

Wulandari, T. J., Siagian, S., & Sibuea, A. M. (2019). Pengembangan media pembelajaran dengan aplikasi Macromedia Flash pada mata pelajaran matematika. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Dalam Pendidikan*, 5(2), 195–210. <https://doi.org/10.24114/jtikp.v5i2.12598>