

# **Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Media Interaktif menggunakan Aplikasi *Macromedia Flash* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis di SMP Gema Buwana**

**Lasma Ivana Maria Hutasoit<sup>1</sup>, Syawal Gultom<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Program Study Matematika, Universitas Negri Medan

Email: lasmaivanamh@gmail.com

## **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : (1) mengetahui kepraktisan bahan ajar pembelajaran matematika berbasis media interaktif menggunakan aplikasi *Macromedia Flash* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada siswa kelas VIII SMP Gema Buwana; (2) mengetahui keefektifan bahan ajar pembelajaran matematika berbasis media interaktif menggunakan aplikasi *Macromedia Flash* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada siswa kelas VIII SMP Gema Buwana; (3) mengetahui peningkatan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan bahan ajar pembelajaran matematika berbasis media interaktif menggunakan aplikasi *Macromedia Flash*. Penelitian dan pengembangan (Research and Development) ini menggunakan model ADDIE. Objek dari penelitian ini yaitu pengembangan bahan ajar berbasis media interaktif menggunakan aplikasi *Macromedia Flash* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada pokok bahasan relasi dan fungsi. Hasil penelitian ini diperoleh: (1) bahan ajar berbasis media interaktif menggunakan aplikasi *Macromedia Flash* 8 diperoleh dari hasil angket kepraktisan guru dan siswa diperoleh rata-rata bahan ajar yang dikembangkan yaitu 87,55% dengan kategori "sangat praktis"; (2) keefektifan bahan ajar berbasis media interaktif menggunakan aplikasi *Macromedia Flash* 8 diperoleh dari hasil tes siswa yaitu 86,67% dengan kategori "sangat efektif"; (3) peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan bahan ajar berbasis media interaktif menggunakan aplikasi *Macromedia Flash* 8 diperoleh dari hasil analisis N-Gain yaitu dengan persentase 66,45% yang termasuk kategori efektif.

**Kata Kunci:** Bahan Ajar, Media Interaktif, Model ADDIE, Macromedia Flash, Komunikasi Matematis.

## **Abstract**

The purpose of this research were to investigate : (1) investigate the practicality of interactive media-based mathematics learning teaching materials using the Macromedia Flash application to improve mathematical communication skills in eighth grade students of SMP Gema Buwana; (2) investigate the effectiveness of interactive media-based mathematics learning teaching materials using the Macromedia Flash application to improve mathematical communication skills in class VIII SMP Gema Buwana; (3) investigate the improvement of students' mathematical communication by using interactive media-based mathematics learning materials using Macromedia Flash application. This research and development uses the ADDIE model. The object of this research is the development of interactive media-based teaching materials using the Macromedia Flash application to improve students' mathematical communication skills on the subject of relations and functions. The results of this study were obtained: (1) interactive media-based teaching materials using the Macromedia Flash 8 application obtained from the results of the practicality questionnaire of teachers and students obtained an average of 87.55% of teaching materials developed in the very practical category; (2) the effectiveness of interactive media-based teaching materials using the Macromedia

Flash 8 application was obtained from student test results, namely 86.67% in the very effective category; (3) the improvement of students' mathematical communication skills using interactive media-based teaching materials using the Macromedia Flash 8 application was obtained from the results of the N-Gain analysis with a percentage of 66.45% which was included in the effective category.

**Keywords:** *Teaching Materials, Interactive Media, ADDIE Model, Macromedia Flash, Mathematical Communication.*

## PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang berperan penting dalam pendidikan. Mustafa (2011) menyebutkan bahwa matematika adalah ilmu tentang kuantitas, bentuk, susunan, dan ukuran dengan konsep yang tepat dan lambang yang konsisten. Oleh karena itu salah satu kemampuan dasar matematika yang harus dimiliki oleh siswa adalah kemampuan komunikasi matematis. Melalui kemampuan komunikasi matematis siswa dapat berpikir matematis baik secara lisan maupun tulisan sehingga kemampuan komunikasi matematis perlu dikembangkan sehingga siswa bisa memberi respon dengan tepat, baik diantara siswa itu sendiri maupun antara siswa dengan guru selama proses pembelajaran berlangsung.

Namun kenyataannya saat ini Indonesia termasuk salah satu yang memiliki kemampuan komunikasi matematis yang lemah. Hal ini terbukti dari studi PISA yang diikuti Indonesia sejak tahun 2000 hingga pada tahun 2018. Pada tahun 2000, Indonesia mendapat peringkat 39 dari 41 negara. Lalu pada tahun 2003, Indonesia mendapat peringkat 38 dari 41 negara. Lalu pada tahun 2015 Indonesia mendapat peringkat ke-62 dari 70 negara dan terakhir pada tahun 2018 menunjukkan Indonesia berada di peringkat ke-72 dari 77 negara.

Berdasarkan observasi awal di lapangan, pembelajaran matematika masih berpusat pada guru sehingga siswa belum diberi kesempatan untuk aktif mengembangkan kemampuannya dan terbuka menyampaikan gagasannya dalam matematika. Akibatnya kemampuan komunikasi matematis siswa menjadi rendah. Ada beberapa faktor yang memengaruhi rendahnya tingkat kemampuan komunikasi matematis. Faktor-faktor yang memengaruhi hal tersebut berdasarkan observasi yang dilakukan di SMP Gema Buwana yaitu dalam pelajaran matematika guru hanya menggunakan bahan ajar yang disediakan oleh sekolah saja yang berbentuk buku cetak, metode pembelajaran masih menggunakan metode ceramah, belum adanya inovasi pengembangan media bahan ajar menggunakan teknologi yang ada, dan mata pelajaran matematika kadang dianggap sulit dan membosankan bagi siswa. Hal-hal tersebut dapat memengaruhi proses pembelajaran matematika di kelas yang menyebabkan peserta didik belajar dalam keadaan mengantuk, tidak konsentrasi, ramai sendiri dan lain sebagainya yang mengakibatkan materi yang diajarkan tidak bisa diserap dan sulit dipahami dengan baik oleh peserta didik dan membuat peserta didik sangat kurang untuk motivasi dalam belajar. Sehingga dibutuhkan sebuah bahan ajar yang sesuai yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Bahan ajar matematika adalah seperangkat materi matematika sekolah yang disusun secara matematis baik tertulis maupun tidak tertulis sedemikian sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar matematika (Ibrahim, 2011: 126). Bahan ajar dapat disajikan dalam bentuk berbagai bentuk yaitu berbentuk bahan cetak, audio, audio visual, visual dan multimedia interaktif. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru dikatakan siswa kesulitan menggunakan bahan ajar yang digunakan karena masih menggunakan bahan ajar yang disediakan oleh sekolah saja. Bahan ajar yang digunakan di sekolah belum memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis siswa, sehingga perlu adanya suatu pengembangan suatu bahan ajar berbentuk media interaktif. Oleh karena itu, bahan ajar perlu dikembangkan oleh guru guna menunjang pencapaian kompetensi peserta didik.

Pengembangan bahan ajar digunakan sebagai cara untuk mengidentifikasi, mengembangkan, mengevaluasi isi dan strategi pembelajaran. Bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran apabila dikembangkan sesuai kebutuhan guru dan siswa serta dimanfaatkan secara benar akan merupakan salah satu faktor penting yang dapat meningkatkan mutu pembelajaran. Sebagai seorang pendidik memilih bahan ajar yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Dalam pengembangan bahan ajar mempertimbangkan sifat materi ajar, jumlah peserta didik dan ketersediaan materi. Pengembangan bahan ajar menggunakan prinsip luwes. Prinsip luwes artinya dapat menerima hal-hal baru yang belum tercakup dalam isi mata pelajaran pada saat pengimplementasiannya (Mbulu 2004:8). Prinsip luwes siswa mampu menerima hal-hal baru dalam isi mata pelajaran yang belum tercakup pada bahan ajar yang disampaikan oleh guru. Pengembangan bahan ajar yang menyenangkan dan menanamkan nilai-nilai moral untuk peserta didik sangat diperlukan. Hal ini untuk meningkatkan kualitas peserta didik dalam ranah pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang menjadi inti dalam kurikulum 2013.

### **Tinjauan Pustaka**

Komunikasi berasal dari bahasa Latin *communis* yang berarti 'sama', oleh karena itu komunikasi bergantung kepada kemampuan kita untuk dapat memahami satu dengan yang lainnya. Secara sederhana komunikasi dapat terjadi apabila ada kesamaan pemahaman antara penyampaian pesan dan orang yang menerima pesan (Rohim, 2009). Sehingga dapat mengatakan bahwa komunikasi adalah suatu proses di mana seseorang atau sekelompok orang menciptakan dan menggunakan informasi agar terhubung dengan lingkungan dan orang lain. Agar kedua belah pihak bisa mengerti, maka komunikasi dapat dilakukan secara lisan atau verbal. Namun, jika bahasa verbal tidak ada yang dapat dimengerti oleh kedua belah pihak, maka komunikasi juga dapat dilakukan dengan menggunakan bahasa tubuh seperti tersenyum, menggelengkan kepala, atau gerak-gerik tertentu yang secara umum disebut bahasa nonverbal.

Adapun bentuk umum komunikasi pada manusia yaitu berupa bahasa sinyal, bahasa lisan, tulisan, dan gerakan. Komunikasi dapat bertipe interaktif, transaktif, purposif dan tak bertujuan. Sikap dan perasaan seseorang dapat dipahami dengan cara melakukan komunikasi. Komunikasi dikatakan dapat berlangsung secara efektif jika pesan yang disampaikan oleh pengirim pesan ditafsirkan sama oleh penerima pesan tersebut. Sehingga, dapat dikatakan bahwa komunikasi adalah cara untuk berbagi gagasan menjadi objek-objek refleksi, penghalusan, diskusi, dan perombakan. Dalam ilmu komunikasi ada tiga jenis komunikasi yang dikenal yaitu :

1. Komunikasi Satu Arah (*one-way communication*) Komunikasi satu arah (*one-way communication*) atau dapat juga disebut komunikasi linear. Penerima pesan hanya dapat mendengarkan pesan dari pemberi pesan dinamakan dengan komunikasi linier.
2. Komunikasi Relasional dan Interaktif Jenis komunikasi ini juga sering disebut dengan *model cybernetics*. Komunikasi relasional merupakan komunikasi yang mencakup interaksi antara pemberi dan penerima pesan yang bergantung dengan pengalaman.

3. Komunikasi Konvergen

Dalam matematika dan pendidikan matematika, kemampuan komunikasi matematis merupakan bagian yang penting. Ide menjadi objek refleksi dan sesuatu yang perlu ditindaklanjuti dan sebagai landasan diskusi dapat dilakukan melalui komunikasi. Komunikasi matematis adalah kumpulan sumber daya matematika yang berkembang untuk melibatkan siswa dalam menulis dan berbicara tentang matematika, baik untuk tujuan belajar matematika atau belajar berkomunikasi sebagai matematikawan. Yang merupakan sumber daya matematis merupakan objek matematis yang meliputi ide, fakta, konsep, dan prosedur matematis.

Menurut Prayitno dkk. (2013) komunikasi matematis adalah suatu cara siswa untuk menyatakan dan menafsirkan gagasan-gagasan matematika secara lisan maupun tertulis, baik dalam bentuk gambar, tabel, diagram, rumus, ataupun demonstrasi. Pengertian yang lebih luas tentang komunikasi matematis dikemukakan oleh Romberg dan Chair (dalam

Qohar, 2011), yaitu: menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam idea matematika; menjelaskan idea, situasi dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; menyatakan peristiwa sehari hari dalam bahasa atau simbol matematika; mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis, membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi; menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Menurut Baroody (Kadir, 2008), ada dua alasan penting mengapa komunikasi menjadi salah satu fokus dalam pembelajaran matematika. Pertama, matematika pada dasarnya adalah sebuah bahasa bagi matematika itu sendiri. Matematika tidak hanya merupakan alat berpikir yang membantu kita untuk menemukan pola, memecahkan masalah dan menarik kesimpulan, tetapi juga sebuah alat untuk mengomunikasikan pikiran kita tentang berbagai ide dengan jelas, tepat dan ringkas. Bahkan, matematika dianggap sebagai bahasa universal dengan simbol-simbol dan struktur yang unik. Semua orang di dunia dapat menggunakannya untuk mengomunikasikan informasi matematika meskipun bahasa asli mereka berbeda. Kedua, belajar dan mengajar matematika merupakan aktivitas sosial yang melibatkan paling sedikit dua pihak, yaitu guru dan murid. Dalam proses belajar dan mengajar, sangat penting mengemukakan pemikiran dan gagasan itu kepada orang lain melalui bahasa. Pada dasarnya pertukaran pengalaman dan ide ini merupakan proses mengajar dan belajar. Tentu saja, berkomunikasi dengan teman sebaya sangat penting untuk pengembangan keterampilan berkomunikasi sehingga dapat belajar berfikir seperti seorang matematikawan dan berhasil menyelesaikan masalah yang benar-benar baru.

Berikut adalah indikator kemampuan komunikasi matematis menurut Sumarmo (2012), diantaranya :

1. Mendeskripsikan gambar, diagram, atau benda nyata dalam bahasa simbol, atau model matematika
2. Menjelaskan gagasan, ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tertulis
3. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika
4. Membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis
5. Mengungkapkan kembali uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri

Menurut (Daryanto, 2014) menyelesaikan soal cerita merupakan salah satu indikator kemampuan komunikasi matematis yang paling sering ditemui kesalahan ketika siswa menyelesaikan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi. Banyak dari siswa mengalami kesulitan dalam menceritakan maksud soal secara lisan, tidak dapat mengaitkan pernahaman bahasa dengan situasi yang sudah dikenal, serta tidak terlatih dalam mengkomunikasikan ide/gagasan secara lisan. Bagian penting dari standar kemampuan komunikasi matematis yang perlu dimiliki siswa adalah kemampuan mengemukakan ide matematika dari suatu teks, baik lisan maupun tulis.

Kemampuan komunikasi matematis memengaruhi kemampuan matematis yang lain, seperti kemampuan pemecahan masalah. Setiap siswa harus memiliki kemampuan komunikasi matematis agar bisa memahami permasalahan matematika yang diberikan dan mengutarakan ide-ide untuk menyelesaikan masalah tersebut, lalu kemudian memberikan argumen atas ide yang diutarakan tadi. Kemampuan komunikasi matematis semakin jelas penting mengingat materi matematika perlu disampaikan melalui suatu bahasa yang universal karena matematika itu sendiri adalah ilmu yang mengutamakan penggunaan simbol-simbol untuk menyatakan sesuatu yang berupa suatu fakta, konsep operasi, prinsip, dan lain-lain.

Komunikasi konvergen bercirikan komunikasi multi arah yaitu penerima pesan menuju suatu fokus dan minat yang dapat dipahami bersama yang dilakukan secara dinamis, berkembang, dan berkesinambungan ke arah pemahaman yang kolektif.

Proses pembelajaran dapat dikatakan sebagai proses komunikasi, yang menunjuk pada proses penyampaian pesan dari sumber pesan kepada penerima pesan. Pesan yang ingin disampaikan dalam hal ini adalah materi pelajaran yang dirancang dan sesuai dengan tujuan tertentu yang ingin dicapai. Dalam proses komunikasi guru berfungsi sebagai sumber pesan

dan siswa berfungsi sebagai penerima pesan. Selain itu di sekolah, komunikasi juga memberi kontribusi yang difokuskan pada interaksi antara sesama siswa, antara guru dengan siswa yang berupa bantuan, sharing, pemikiran sederhana, dan pemikiran yang mendalam. Contohnya, guru memberikan kesempatan kepada siswa mengenai tugas matematika dengan cara mendiskusikan solusi, strategi, ataupun pemecahan masalah. Gagasan-gagasan, pemahaman matematis, proses membantu membangun makna, serta menjadikan gagasan-gagasan itu diketahui masyarakat disebut dengan komunikasi dalam matematika. Oleh karena itu, komunikasi ketika mempelajari matematika sangatlah penting dan menjadi bagian esensial dari standar bermatematika.

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang berperan penting dalam pendidikan. Karena matematika dapat mengembangkan penalaran logis, rasional, dan kritis serta memberikan keterampilan kepada mereka untuk dapat menggunakan matematika dalam memecahkan masalah yang terjadi pada kehidupan sehari-hari. Hal ini menyebabkan matematika dijadikan sebagai ilmu dasar bagi pengembangan ilmu-ilmu yang lain. Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang sangat potensial untuk diajarkan di seluruh jenjang pendidikan, oleh karena itu pengembangan media dan perangkat pembelajaran matematika yang variasi dapat menjadi salah satu alternatif untuk mengajarkan matematika. Dengan adanya pengembangan media dan perangkat pembelajaran matematika yang bervariasi dapat menjadi salah satu alternatif dalam mengajarkan matematika. Bahan ajar yang menarik tentunya dapat membantu proses belajar terlaksana secara maksimal. Hal tersebut sesuai dengan prinsip belajar matematika adalah siswa harus mempelajari matematika dengan pemahaman dan komunikasi, secara aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya. Bahan ajar merupakan salah satu perangkat penting dalam pembelajaran. Bahan ajar yang baik membuat proses belajar mengajar di kelas lebih sistematis, efektif, dan efisien. Bahan ajar merupakan semua bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan proses belajar mengajar di kelas (Daryanto & Dwicahyono, 2014: 171).

Menurut Majid (2009) bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis. Dengan bahan ajar memungkinkan siswa dapat mempelajari suatu kompetensi atau kompetensi dasar secara runtut dan sistematis sehingga secara akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu.

Menurut Depdiknas (2007, p.148), bahan ajar merupakan seperangkat materi yang disusun secara sistematis baik tertulis maupun tidak sehingga tercipta lingkungan/suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar. Bahan ajar memiliki arti yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Salah satu manfaat penggunaan bahan ajar adalah dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran serta memperbaiki kualitas pembelajaran, terutama pada Kurikulum 2013. Menurut bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas.

Berdasarkan pemaparan tersebut dapat disimpulkan bahwa bahan ajar matematika adalah seperangkat materi matematika sekolah yang disusun secara matematis baik tertulis maupun tidak tertulis sedemikian sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar matematika. Terdapat sejumlah alasan mengapa pengembangan bahan ajar matematika penting karena ketersediaan bahan ajar matematika harus sesuai tujuan pembelajaran matematika pada kurikulum, karakteristik sasaran, dan tuntutan pemecahan masalah belajar. Pengembangan bahan ajar matematika harus memperhatikan tujuan pembelajaran matematika dalam kurikulum. Bagaimana untuk mencapainya dan apa bahan ajar matematika yang digunakan diserahkan sepenuhnya kepada para pendidik sebagai tenaga profesional. Kemampuan guru dalam merancang ataupun menyusun materi atau bahan ajar menjadi salah satu hal yang sangat berperan dalam menentukan keberhasilan proses belajar dan pembelajaran. Oleh karena itu, guru sebagai penyaji materi harus mampu memilih metode atau pendekatan yang sesuai dengan kondisi

kemampuan siswa di dalam kelas, termasuk kesesuaian dalam mengembangkan materi/bahan ajar untuk mendukung kegiatan pembelajaran tersebut.

Pada sumber dokumen sosialisasi Kurikulum 2013 (Kemdikbud, 2012, p.14) dijelaskan bahwa kondisi saat ini, sifat pembelajaran masih berorientasi pada buku teks, sedangkan idealnya sifat pembelajaran harus kontekstual. Selain itu buku teks hanya memuat materi bahasan, padahal idealnya buku teks memuat materi dan proses pembelajaran, sistem penilaian, serta kompetensi yang diharapkan. Oleh karena itu, perlu adanya suatu bahan ajar (selain buku teks) sebagai materi pendamping yang dapat membantu siswa untuk lebih maksimal dalam belajar. Pada mata pelajaran matematika terdapat beberapa perubahan kurikulum diantaranya penambahan materi yang diajarkan (Kemdikbud, p.74)

Strategi Bahan Ajar Ada dua strategi memanfaatkan bahan ajar yang dapat dipertimbangkan dalam proses pembelajaran, yaitu strategi penyampaian bahan ajar oleh guru dan strategi mempelajari bahan ajar oleh siswa.

Strategi penyampaian bahan ajar oleh guru.

Strategi penyampaian bahan ajar oleh guru diantaranya :

1. Strategi urutan penyampaian simultan. Strategi urutan penyampaian simultan adalah jika guru harus menyampakan materi pembelajaran lebih dari satu, maka materi keseluruhan disajikan secara serempak lalu kemudian diperdalam satu demi satu. Ada juga yang menyebut strategi ini dengan metode global.
2. Strategi urutan penyampaian suksesif. Jika guru harus menyampaikan materi pembelajaran lebih dari satu, maka materi disajikan satu demi satu secara mendalam, baru kemudian menyajikan materi berikutnya secara mendalam pula.
3. Strategi penyampaian fakta. Jika guru harus menyajikan materi pembelajaran termasuk jenis fakta (seperti : nama – nama benda, nama tempat, peristiwa sejarah, nama orang, nama simbol atau lambang, dsb).
4. Strategi penyampaian konsep. Materi pembelajaran jenis konsep adalah materi berupa definisi atau pengertian. Tujuan mempelajari konsep, agar siswa paham, dapat menunjukkan ciri-ciri, unsur, membedakan, membandingkan, menggeneralisasikan, dsb. Langkah-langkah mengajarkan konsep yaitu dengan menyajikan konsep, memberikan bantuan (berupa inti isi, ciri-ciri pokok, contoh, dan bukan contoh), memberikan latihan dapat berupa tugas, memberikan contoh lain, memberikan umpan balik, dan memberikan tes.
5. Strategi penyampaian materi pembelajaran prinsip. Adapaun yang termasuk strategi penyampaian materi pembelajaran jenis prinsip adalah dalil, rumus, hukum, aksioma, postulat, teorema, dsb.
6. Strategi penyampaian prosedur. Tujuan mempelajari prosedur adalah agar siswa dapat melakukan atau mempraktekkan prosedur tersebut, bukan sekedar paham atau hafal. Termasuk materi pembelajaran jenis prosedur adalah langkah-langkah mengerjakan suatu tugas secara urut.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Swasta Gema Buwana pada Jl. Gambir Psr.VIII Gg.Adil, Sei Rotan, Kec.Percut Sei Tuan, Kab.Deli Serdang, Prov.Sumatera Utara.

Jenis penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian yang akan digunakan ini adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada yang dapat dipertanggungjawabkan.

Adapun metode yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode penelitian pengembangan ADDIE. Jenis pengembangan ADDIE dipilih karena merupakan model pengembangan yang disarankan dalam pengembangan perangkat pembelajaran. Model ini terdiri dari 5 tahapan yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), *Evaluation* (Evaluasi).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini menghasilkan bahan ajar yang berbasis media interaktif menggunakan aplikasi *Macromedia Flash 8* yang dilakukan di SMP Gema Buwana tahun ajaran 2022/2023. Responden dalam penelitian ini yaitu siswa kelas VIII Smp Gema Buwana yang berjumlah 30 orang.

Pada penelitian ini menghasilkan bahan ajar menggunakan *Macromedia Flash 8* pada materi relasi dan fungsi yang telah divalidasi oleh ahli materi dan ahli media, di ujicobakan dan telah dilakukan perbaikan terhadap media pembelajaran tersebut. Produk final dari pengembangan bahan ajar menggunakan aplikasi *Macromedia Flash 8* adalah berbentuk aplikasi pada handphone android (.apk).

## SIMPULAN

Pengembangan bahan ajar berbasis media interaktif menggunakan aplikasi *macromedia flash* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dengan menggunakan model pengembangan ADDIE dengan 5 tahap yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), *Evaluation* (Evaluasi). Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan yaitu:

1. Kepraktisan bahan ajar berbasis media interaktif menggunakan aplikasi *Macromedia Flash 8* diperoleh dari hasil angket kepraktisan guru dan siswa. Berdasarkan angket kepraktisan guru yaitu 85,2% dan angket kepraktisan siswa berada pada persentase 89,9%. Sehingga rata-rata bahan ajar yang dikembangkan yaitu 87,55% dengan kategori "sangat praktis". Dengan demikian disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis media interaktif menggunakan aplikasi *Macromedia Flash 8* praktis dan mudah digunakan dalam kegiatan belajar mengajar.
2. Keefektifan bahan ajar berbasis media interaktif menggunakan aplikasi *Macromedia Flash 8* diperoleh dari hasil tes siswa yaitu 86,67% dengan kategori "sangat efektif". Dengan demikian disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis media interaktif menggunakan aplikasi *Macromedia Flash 8* efektif digunakan dalam proses pembelajaran.
3. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan bahan ajar berbasis media interaktif menggunakan aplikasi *Macromedia Flash 8* diperoleh dari hasil analisis N-Gain. Hasil perolehan N-Gain dianalisis berdasarkan hasil tes siswa pada *pre-test* dan *post-test* dengan persentase 66,45% yang termasuk kategori efektif. Dengan demikian disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis media interaktif menggunakan aplikasi *Macromedia Flash 8* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

## Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka peneliti menyarankan beberapa hal berikut:

1. Bahan ajar berbasis media interaktif menggunakan aplikasi *Macromedia Flash 8* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada materi relasi dan fungsi masih memiliki banyak kekurangan dalam pembuatan dan pengembangannya. Sehingga diharapkan kepada peneliti selanjutnya dapat membuat inovasi terbaru dan mengembangkan untuk materi-materi yang lainnya yang dapat digunakan siswa dalam pembelajaran.
2. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat membuat inovasi terbaru dalam media pembelajaran seperti output hasil nilai kuis siswa dapat terhubung ke *e-mail* peneliti.
3. Guru dan pendidik diharapkan untuk mengkombinasikan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran interaktif seperti *Macromedia Flash 8* sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanti, I., Wardono, & Kartono. (2018). Pengembangan Literasi Matematika Mengacu PISA melalui Pembelajaran Abad Ke-21 Berbasis Teknologi, *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, Indonesia, 1, 608-617,.
- Ananta, A.R. & Waryanto, N.H. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Multimedia Interaktif dengan Pendekatan Kontekstual Materi Lingkaran Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(4).
- Ansari, B. I. (2003). *Menumbuhkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematik Siswa SMU Melalui Strategi Think-Talk-Write*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ansari, B. I. (2012). *Komunikasi Matematik dan Politik*. Banda Aceh: Yayasan Pena.
- Arham, U.U. & Dwiningsih, K. (2016). Keefektifan Multimedia Interaktif berbasis Blended Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 4(2), 111-118.
- Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja.
- Daryanto. (2016). *Media Pembelajaran : Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta : Gava Media.
- Daryanto. (2014). *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gaya Media, 2014.
- Daryanto & Dwicahyono, A. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Husnul, H., Ermiana, E., & Rosyidah, A. (2021). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Macromedia Flash Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis. *Progres Pendidikan* Vol 2, No 1, Januari 2021 (7-12).
- Istiono, W. (2006). *Education Game with Flash 8.0*. Jakarta: Elex Media.
- Kadir. (2008). Kemampuan Komunikasi Matematik dan Keterampilan Sosial Siswa Dalam Pembelajaran Matematika. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* pp. 339-350. UNY: Yogyakarta.
- Kadir. (2011). The Use of Coastal Potency in Learning Mathematics to Enhance Social Skills of Junior Secondary School Students. *Presented at International Seminar and the Fourth National Conference on Mathematics Education 2011 "Building the Nation Character through Humanistic Mathematics Education"*. UNY, Yogyakarta.
- Kemendikbud. (2012). *Pengembangan Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI.
- Kustandi, C. & Sutjipto, B. (2011). *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Lestari, K.E & Yudhanegara, M.E. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Madcoms. (2004). *Panduan Lengkap Macromedia Flash 8 MX*. Yogyakarta: Andi.
- Majid, A. (2009). *Perencanaan Pembelajaran: Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mbulu, J. & Suhartono. (2004). *Pengembangan Bahan Ajar*. Malang: Elang Mas.
- Minarni, A., Napitupulu, E.E., Lubis, S.D., & Annajmi. (2020). *Kemampuan Berfikir Matematis Dan Aspek Afektif Siswa*. Medan: Harapan Cerdas Publisher.
- Munir. (2012). *Multimedia: Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Mustafa, W.T. (2011). *Pengertian Matematika*. Jakarta: PT Gramedia.
- Nana. (2019). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jawa Tengah: Penerbit Lakeisha.
- Nuritno, R., Raharjo, H., & Winarso, W. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Multimedia Interaktif Dalam Meningkatkan Minat Belajar Matematika Siswa. *ITEJ (Information Technology Engineering Journals)*, 2(1), 1–10.
- Pramuditya, S.A., Wahyudin, & Nurlaelah, E. (2021). *Kemampuan Komunikasi Digital*. Bandung: Media Sains Indonesia.
- Prayitno, S.S. & Siswono, T.Y. (2013). *Identifikasi Indikator Kemampuan Komunikasi*

- Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berjenjang pada Tiap-Tiap Jenjangnya. Konferensi Nasional Pendidikan Matematika V.* Malang: Universitas Negeri Malang.
- Purwanto. (2010). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Qohar, A. (2011). *Pengembangan Instrumen Komunikasi Matematis Untuk Siswa SMP. Lomba dan Seminar Matematika XIX*. UNY: Yogyakarta.
- Qohar, A. & Sumarmo, U. (2013). Improving Mathematical Communication Ability and Self Regulation Learning Of Yunior High School Students by Using Receptional Teaching. *IndoMS. J.M.E*, Vol.4, 59-74.
- Ramadianto, A.Y. (2007). *Membuat Gambar Vektor Dan Animasi Aktif Dengan Flash Profesional 8*. Bandung : Yrama Widya
- Rohim, S. (2009). *Teori Komunikasi*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Sadiman, A.S., Rahardjo, Haryono, A., & Harjito. (2009). *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Rajawali Press.
- Safitri, M., Hartono, Y., & Somakim. (2013). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Pokok Bahasan Segitiga Menggunakan Macromedia Flash Untuk Siswa Kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan* Vol 14, No 2, September 2013 (62-72)
- Samsudi. (2015). Penerapan Media Interaktif Berbasis Macromedia Flash Pada Kompetensi Dasar Memelihara Transmisi Otomatis Dan Komponennya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin* Vol. 15, No. 2, Desember 2015 (78-81).
- Sanaky, H.A. (2013). *Media Pembelajaran Interaktif-Inovatif*. Yogyakarta: Kaubaka Dipantara.
- Sudjana & Rivai. (2011). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarmo, U. (2012). *Bahan Belajar Matakuliah Proses Berpikir Matematik*. Bandung: STKIP Siliwangi.
- Yolanda, F., & Wahyuni, P. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Berbantuan Macromedia Flash. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 4(2), 170–177.
- Van De Walle. (2008). *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah: Pengembangan Pengajaran*. Jakarta : Erlangga.