



## Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Model *Missouri Mathematics Project* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik

Nurul Maulina Khairunnisa<sup>1\*</sup>, Yerizon<sup>1</sup>, Suherman<sup>1</sup>, I Made Arnawa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Bar., Kec. Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat 25171

<sup>2</sup>Universitas Andalas, Limau Manis, Pauh, Padang City, West Sumatra 25175

\* E-mail: [nurulmaulinakhairunnisa@gmail.com](mailto:nurulmaulinakhairunnisa@gmail.com)

© 2022 JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)

This is an open access article under the CC-BY-SA license

(<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>) ISSN 2337-9049 (print), ISSN 2502-4671 (online)

**Abstrak:** Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan komunikasi matematis peserta didik SMP. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis peserta didik terlihat dari ketidakmampuan peserta didik dalam menelaah masalah yang diberikan oleh guru. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis peserta didik juga diperkuat dari hasil tes pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti pada peserta didik SMP Negeri 1 Pariangan dan SMP Negeri 3 Pariangan pada tanggal 17 November 2021 - 22 November 2021. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan Media Pembelajaran Interaktif menggunakan model *Missouri Mathematics Project* yang valid, praktis, dan efektif untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematik. Penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang dilaksanakan dengan model pengembangan Plomp. Model pengembangan Plomp terdiri atas tiga tahap, yaitu *preliminary investigation*, *prototyping stage*, dan *assessment phase*. Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 3 Pariangan. Instrumen pengumpulan data berupa wawancara, dokumentasi, angket dan soal tes. Data yang diperoleh dianalisis dengan teknik analisis data kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan media pembelajaran interaktif matematika menggunakan model *Missouri Mathematics Project* yang dikembangkan tergolong kategori sangat valid (86,62% untuk RPP dan 83,93 % untuk media) dan sangat praktis masing-masing 87% dan 86,85% (untuk RPP dan media kelompok kecil) 88,1% dan 88,02% (untuk RPP dan media kelompok besar). Sedangkan berdasarkan hasil uji soal tes kemampuan komunikasi matematis diperoleh 83,33% peserta didik memenuhi kriteria keberhasilan tes kemampuan komunikasi matematis > 80%, artinya media pembelajaran interaktif menggunakan model *Missouri Mathematics Project* sangat efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis.

**Kata kunci:** Media Pembelajaran Interaktif, *Missouri Mathematics Project*, Kemampuan Komunikasi Matematis

**Abstract:** This research was motivated by the low mathematical communication skills of junior high school students. The low mathematical communication skills of students can be seen from the inability of students to study problems given by the teacher. The low mathematical communication skills of students are also strengthened from the results of preliminary tests conducted by researchers on students of SMP Negeri 1 Pariangan and SMP Negeri 3 Pariangan on November 17, 2021 - November 22, 2021. This study aims to produce Interactive Learning Media using a valid, practical, and effective *Missouri Mathematics Project* model to facilitate mathematical communication skills. This research is a development research carried out with the Plomp development model. The Plomp development model consists of three stages, namely *preliminary investigation*, *prototyping stage*, and *assessment phase*. This research was conducted at SMP Negeri 3 Pariangan. Data

collection instruments in the form of interviews, documentation, questionnaires and test questions. The data obtained are analyzed by quantitative and qualitative data analysis techniques. The results showed that the interactive learning media for mathematics using the Missouri Mathematics Project model developed was classified as a very valid category (86.62% for RPP and 83.93% for media) and very practical at 87% and 86.85% respectively (for RPP and small group media) 88.1% and 88.02% (for RPP and large group media). Meanwhile, based on the test results of the mathematical communication ability test questions, 83.33% of students knew the criteria for the success of the mathematical communication ability test > 80%, meaning that interactive learning media using the Missouri Mathematics Project model was very effective on methematic communication skills.

**Keywords:** Interactive Learning Media, Missouri Mathematics Project, Mathematical Communication Skills

---

## Pendahuluan

Komunikasi matematis merupakan kemampuan peserta didik dalam menyampaikan ide matematika baik secara lisan ataupun tulisan. Kemampuan komunikasi matematis peserta didik dapat dikembangkan melalui proses pembelajaran di sekolah, salah satunya adalah proses pembelajaran matematika. Komunikasi tidak hanya berperan penting dalam membantu siswa mengembangkan konsep, melainkan hubungan antara ide dan bahasa abstrak menggunakan notasi matematika (Astuti, 2012). Menurut NCTM (2000), komunikasi matematis adalah satu kompetensi dasar matematis yang esensial dari matematika dan pendidikan matematika. Keterampilan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa untuk mengungkapkan ide-ide matematis secara lisan dan tulisan (Rasyid, 2020). Komunikasi membuka ruang bagi siswa untuk berdiskusi tentang matematika. Jadi jika siswa memiliki kemampuan komunikasi yang baik, maka besar kemungkinan siswa juga akan berprestasi dalam belajar matematika.

Simbol komunikasi ilmiah dapat berupa tabel, bagan, grafik, gambar persamaan matematika dan sebagainya. Baroody (2003) menyatakan terdapat beberapa aspek komunikasi matematis diantaranya merepresentasi (*representation*), mendengar (*listening*), membaca (*reading*), diskusi (*discussing*), dan menulis (*writing*). Kemampuan komunikasi matematis pada dasarnya adalah suatu jenis penalaran yang didasarkan pada penggunaan *imaginary* (Fatimah, 2021). Menjelaskan pentingnya keterampilan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika Rezi, (2017) menjelaskan matematika adalah bahasa, yang berarti bahwa matematika bukan hanya alat untuk berpikir, alat untuk menemukan pola, memecahkan masalah atau membuat keputusan, tetapi juga alat yang sangat berharga untuk mengkomunikasikan ide dengan mudah, jelas, tepat dan akurat. Kemampuan komunikasi matematis dapat memandang suatu garis atau gambar dari sudut pandang yang berbeda merupakan materi yang abstrak bagi peserta didik.

Pada dasarnya matematika dipandang sebagai pembelajaran yang sulit dikarenakan matematika ialah suatu pembelajaran yang mengandung banyak simbol yang abstrak serta konsep yang strukturnya tidak disenangi siswa (Rais, 2017). Hal ini sejalan dengan pendapat Prananda et al., (2021) tentang banyaknya siswa yang merasa matematika ialah pembelajaran yang sulit, yang tidak disenangi bahkan menakutkan dikarenakan saat menyelesaikan suatu pembelajaran atau permasalahannya siswa banyak yang mengalami kesulitan serta siswa kesulitan dalam memahami materi matematika sehingga terkendala saat kegiatan pembelajaran yang dapat menyebabkan siswa tidak menyenangkan kegiatan pembelajaran matematika.

Rendahnya nilai matematika siswa tergambar berdasarkan 5 aspek kemampuan matematis yakni NCTM (2000) kemampuan memahami konsep matematika, kemampuan melakukan penalaran matematika, kemampuan komunikasi matematika, kemampuan komunikasi matematis serta kemampuan koneksi matematika. Dari penjelasan tersebut maka komunikasi ialah suatu kemampuan matematika yang harus dikuasai oleh siswa.

Pengembangan keterampilan berkomunikasi samahalnya dengan pengembangan suatu ide yang menggunakan simbol ataupun tabel serta diagram dan ekspresi yang menjelaskan suatu keadaan ataupun permasalahan serta memiliki sikap menghargai dalam berkomunikasi, mempunyai rasa ingin tahu (Haqiqi & Mariani, 2017). Komunikasi matematika ialah suatu kemampuan siswa saat mengemukakan gagasan matematika secara lisan ataupun tertulis yang mana kemampuan ini bisa dikembangkan berdasarkan kegiatan belajar di sekolah salah satunya ialah kegiatan belajar matematika (Rachmayani, 2014). Menurut NCTM, (2000) menjelaskan bahwasanya komunikasi matematika ialah suatu kompetensi dasar matematika yang esensial dari matematika serta pendidikan matematika.

Di Indonesia juga dilakukan penelitian oleh Nulinnaja, (2015) menjelaskan bahwasanya kemampuan berkomunikasi matematika tergolong rendah dikarenakan banyaknya siswa yang memperoleh nilai di bawah KKM yang telah ditentukan sekolah yakni 75. Penelitian lainnya ialah Hotimah et al., (2021) menjelaskan bahwasanya siswa masih banyak yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal yang berbentuk komunikasi matematika yang mana siswa secara langsung bertanya pada guru saat mereka tidak mengerjakan ataupun tidak melakukan penganalisaan terhadap permasalahan berdasarkan dengan konsep yang telah dipelajarinya. siswa kurang percaya diri dalam mengambil suatu keputusan serta dalam menentukan konsep berdasarkan dengan soal yang telah dikerjakannya.

Akibatnya ialah saat siswa dihadapkan kepada tugas yang sulit serta membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi ataupun jawaban tidak langsung didapatkan berdasarkan pemikiran siswa sehingga siswa cenderung malas dalam menyelesaikannya yang akhirnya siswa mengasosiasikan tugasnya dengan guru. Rendahnya kemampuan berkomunikasi matematika siswa tergambar berdasarkan ketidakmampuan siswa saat melakukan penelaahan permasalahan yang disajikan guru.

Rendahnya keterampilan berkomunikasi matematika siswa diperkuat berdasarkan hasil tes pendahuluan yang dilaksanakan peneliti terhadap siswa SMP Negeri 1 dan SMP Negeri 3 pada tanggal 17 November 2021 - 22 November 2021. Tes yang diberikan pada siswa berbentuk soal essay yang bertujuan untuk meninjau kemampuan siswa dalam berkomunikasi matematika. Rendahnya kemampuan berkomunikasi matematika siswa tergambar berdasarkan hasil tes pendahuluan dalam tabel 1 di bawah ini yang dilakukan di SMP Negeri 1 Pariangan dan SMP Negeri 3 Pariangan.

Tabel 1. Rata-rata Hasil Tes Pendahuluan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik

| No | Kelas                     | Rata-Rata Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematik |
|----|---------------------------|--|
|    | SMP Negeri 1<br>Pariangan | 43,9   |
|    | SMP Negeri 3<br>Pariangan | 34,5   |

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa rata-rata skor kemampuan komunikasi matematis SMP Negeri 1 Pariangan dan SMP Negeri 3 Pariangan masih rendah. Permasalahan mengenai rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa ini perlu dicari solusi agar tidak ditemukan lagi siswa berkemampuan komunikasi matematis yang rendah. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis pada beberapa fakta yang ada, diduga disebabkan oleh proses pembelajaran yang kurang efektif karena penjelasan guru selama ini masih menggunakan metode konvensional. Permasalahan mengenai rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa ini perlu dicari solusi agar tidak ditemukan lagi

siswa berkemampuan komunikasi matematis yang rendah. Cara yang dapat dilakukan adalah dengan melaksanakan perbaikan pada proses pembelajaran. Salah satu penentu keberhasilan proses pembelajaran dan keberhasilan dalam pencapaian tujuan pembelajaran matematika adalah proses pembelajaran matematika khususnya pada kemampuan komunikasi matematis siswa dengan memanfaatkan media pembelajaran.

Pemanfaatan media saat kegiatan belajar dimaknai tidak hanya sebagai penerapan alat tetapi juga mengenai kegiatan dalam melakukan suatu rangsangan berkomunikasi sehingga terjadinya kegiatan belajar. Menurut Putu dkk., (2022) media ajar dijadikan sebagai objek pendukung tercapainya kegiatan belajar sesuai dengan apa yang diharapkan. Dengan adanya media ajar dapat memberikan suatu perangsangan pada seseorang dalam melakukan kegiatan belajar secara maksimal supaya tujuan dari kegiatan belajar dapat tercapai sesuai dengan apa yang diharapkan (Hernawati, 2016).

Dari uraian tersebut maka media dibutuhkan saat kegiatan belajar yang mempunyai sifat interaktif serta mudah diakses dalam kegiatan belajar berlangsung. Menurut Widjayanti, (2019). Media ajar interaktif ialah suatu media berbentuk *software* dan *hardware* dan bisa diakses secara mandiri tanpa mengikutsertakan guru secara langsung sehingga dapat memupuk kemandirian pada siswa dalam mengikuti kegiatan belajar (Rusydi, 2019). Media ajaran interaktif bisa dibuat berdasarkan berbagai macam *software* dan *hardware* dalam penggabungan video animasi serta audio sekaligus media ini dapat dirancang dengan memanfaatkan laptop ataupun komputer

Terdapat beberapa penelitian yang telah dilaksanakan mengenai pengembangan media ajar interaktif diantaranya penelitian Nulinnaja (2015), pengembangan media ajar matematika berbasis *Macromedia Flash 8* di Sulaimaniyah Mojoagung Jombang. hasil dalam penelitiannya menggambarkan bahwasanya produk pengembangan media ajar matematika terkait materinya mempunyai kecepatan layak yang dapat dipergunakan dikarenakan presentase mengkategorikan bayi untuk diterapkan atau dipergunakan saat kegiatan belajar Matematika pada materi kecepatan di MI Sulaimaniyah Mojoagung Jombang.

Penelitian dari Pohan & Jaelani, (2018) ialah pengembangan media ajar interaktif pada pembelajaran matematika tentang bangun ruang dengan metode inkuiri pada siswa tingkat dasar. Hasil dari penelitiannya menggambarkan bahwasanya media ajar interaktif yang telah dirancang mempunyai dampak yang baik terhadap pencapaian belajar siswa. Selanjutnya penelitian Dwiranata et al., (2019) dengan judul Pengembangan Media Ajar Matematika Interaktif pada Materi Dimensi Tiga Kelas X SMA. Hasil penelitian yang telah dilaksanakannya menggambarkan bahwasanya mediajar interaktif mempunyai manfaat dalam peningkatan terhadap pembelajaran matematika pada siswa.

Berdasarkan pandangan yang telah dikemukakan di atas maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran MMP merupakan suatu desain pembelajaran matematika, yang memfasilitasi siswa dengan adanya suatu penugasan proyek yang selesaikan secara individu dan kelompok yang berupa soal-soal latihan untuk mengaplikasikan ilmu yang diperoleh. Proses mengaplikasikan materi ini dapat membuat pembelajaran menjadi lebih efektif, karena memperoleh banyak materi dari berbagai pengembangan materi dalam soal-soal latihan yang disajikan kepada siswa. Siswa mampu mengembangkan materi melalui kerja kelompok dengan menghadapi persoalan yang berbeda, tetapi tetap memiliki konsep yang sama. Dengan demikian, diperlukan persiapan soal-soal latihan yang dapat mengembangkan pola pikir siswa terhadap materi yang diperoleh.

Model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) dijadikan suatu modal belajar yang mengorientasikan terhadap pemecahan permasalahan (Latifah & Madio, 2014). Proses belajar memberikan fasilitas pada siswa dalam memahami suatu permasalahan matematika yang akan dikerjakan baik secara individu ataupun berkelompok. Menurut Hartono et al., (2020) mengemukakan bahwasanya MMP diartikan sebagai suatu program pendisaian yang dapat membantu guru dalam mengefektivitaskan penggunaan latihan supaya siswa

memperoleh suatu peningkatan terhadap hasil belajarnya. Model belajar MMP memberikan peluang pada siswa dalam bekerja secara berkelompok mengerjakan latihan yang terstruktur serta pengaplikasian pemahaman sendiri terkait permasalahan yang ditemui serta *seatwork* (Marliani, 2015). Model pembelajaran MMP cocok untuk pembelajaran matematika, karena melalui model pembelajaran ini siswa dapat memperoleh penjelasan materi yang lebih banyak dan menyelesaikan berbagai masalah dengan lebih mahir (Sulfemi & Desmiati, 2018).

Dari penjelasan tersebut maka bisa ditarik kesimpulannya bahwa model pembelajaran MMP ialah suatu penyelesaian kegiatan belajar matematika yang bisa memberikan fasilitas terhadap siswa dalam menguasai suatu materi pembelajaran dan meningkatkan keterampilan berkomunikasi siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang ditemuinya. Model tersebut dapat memberikan wawasan pada siswa dalam mengembangkan suatu materi secara berkelompok dengan permasalahan yang berbeda akan tetapi konsepnya yang sama maka dari itu dibutuhkannya persiapan soal-soal yang bisa meningkatkan kemampuan siswa terkait materi yang dipelajarinya

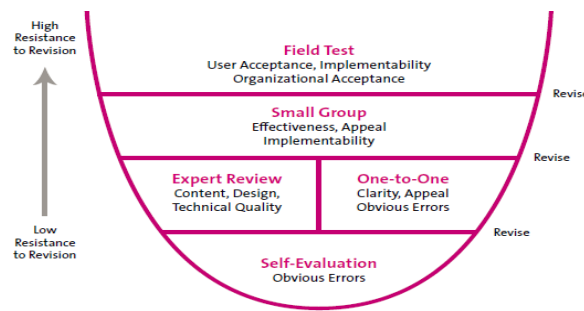
Dengan adanya penerapan media ajar interaktif diharapkan siswa dapat bereksplorasi sertamenyelesaikan suatu permasalahan dan mengemukakan serta menemukan berbagai pengetahuan secara individu. hal tersebut bisa memberikan suatu kesempatan pada siswa dalam melakukan suatu pengembangan terhadap wawasan ataupun ide terkait pemahaman materi yang dimilikinya sehingga bisa meningkatkan keterampilan berkomunikasi matematis pada siswa.

## Metode

### Desain Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan berjenis penelitian pengembangan atau *Riset And Development* yang bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran interaktif menggunakan aplikasi *Microsoft Powerpoint Enabel Slide Show* yang valid, praktis, dan efektif. Menurut Sugiyono, (2016) *research and development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelelitian R&D yang mempunyai tujuan untuk menciptakan suatu produk berbentuk media ajar interaktif berbasis aplikasi *Microsoft Powerpoint Enabel Slide Show* yang valid, praktis, dan efektif (Winarno, 2013). Penelitian yang dikembangkan ialah pengembangan bahan ajar interaktif berbasis model *Misooori Mathematics Project* (MMP) dalam peningkatan keterampilan berkomunikasi matematika siswa di kelas VIII.

Model pengembangan media interaktif menerapkan model pengembangan Plomp yang mencakup tiga tahapan yakni: tahapan navigasi awal (*preliminary research phase*), tahapan pengembangan dan pembuatan prototipe (*development or prototyping phase*) serta tahapan penilaian (*assessment phase*) (Plomp and Nieveen, 2013). Dalam tahapan pengembangan prototipe yang dikembangkan berupa rangkaian prototipe yang mana dilakukan evaluasi yang berpedoman pada evaluasi formatif. evaluasi formatif mempunyai beberapa tahapan serta lapisan yang akan diilustrasikan pada gambar 1 di bawah.



Gambar 1. Lapisan-Lapisan Evaluasi Formatif Model Pengembangan Plomp (Sumber: Tessmer dalam (Plomp and Nieveen, 2010)

Berdasarkan Gambar 1. kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan pada evaluasi formatif adalah sebagai berikut.

1. Evaluasi diri (*Self-Evaluation*), dilaksanakan dengan memeriksa sendiri prototipe 1 yang telah dirancang.
2. Penilaian Ahli (*Expert Review*), Pada tinjauan ahli, kelompok ahli memberikan penilaian dan saran-saran terhadap produk yang masih dalam rancangan untuk menentukan kelemahan dan kelebihan, serta memperhatikan spesifikasi produk yang diharapkan yaitu berdasarkan aspek didaktik, aspek isi, aspek bahasa, dan aspek penyajian/kegrafikan.
3. Evaluasi Perorangan (*One-to-one Evaluation*), dilaksanakan terhadap tiga orang peserta didik yang memiliki kemampuan berbeda-beda (heterogen). Peserta didik diminta untuk memberikan komentar mengenai media yang dikembangkan.
4. Evaluasi Kelompok Kecil (*Small Group Evaluation*), dilaksanakan terhadap enam orang peserta didik yang memiliki kemampuan heterogen. Peserta didik melakukan pembelajaran dengan menggunakan media pada keadaan yang di *setting* menyerupai pembelajaran di kelas. Peserta didik diminta untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran interaktif yang sudah dikembangkan.
5. Uji lapangan (*Field Test*), merupakan evaluasi yang dilaksanakan pada suatu kelas, dan dilakukan penilaian terhadap media pembelajaran interaktif yang sudah selesai dikembangkan tapi masih membutuhkan atau memungkinkan adanya revisi akhir.

### Subjek Penelitian

Subjek penelitian dan pengembangan ini adalah peserta didik kelas VIII SMP Negeri 3 Pariangan dengan media pembelajaran interaktif menggunakan model *Missouri Mathematics Project*. Kriteria subjek uji coba penelitian dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Karakteristik Subjek Ujicoba Penelitian

| No | Tahap Evaluasi             | Karakteristik  |
|----|----------------------------|--|
| 1  | Uji Coba <i>One to One</i> | Terdiri dari tiga orang peserta didik kelas VIII-1, dengan 1 orang yang mewakili peserta didik yang berkemampuan rendah, 1 orang yang berkemampuan sedang, 1 orang yang berkemampuan Tinggi. |

|   |                             |  |
|---|-----------------------------|--|
| 2 | Uji coba <i>Small Group</i> | Terdiri dari enam orang peserta didik dengan kemampuan yang bervariasi, peserta didik diambil dari kelas VIII-1, yaitu 2 orang mewakili peserta didik berkemampuan rendah, 2 orang berkemampuan sedang, 2 orang berkemampuan tinggi. |
| 3 | <i>Field Test</i>           | Seluruh peserta didik kelas VIII-2.  |

### Prosedur

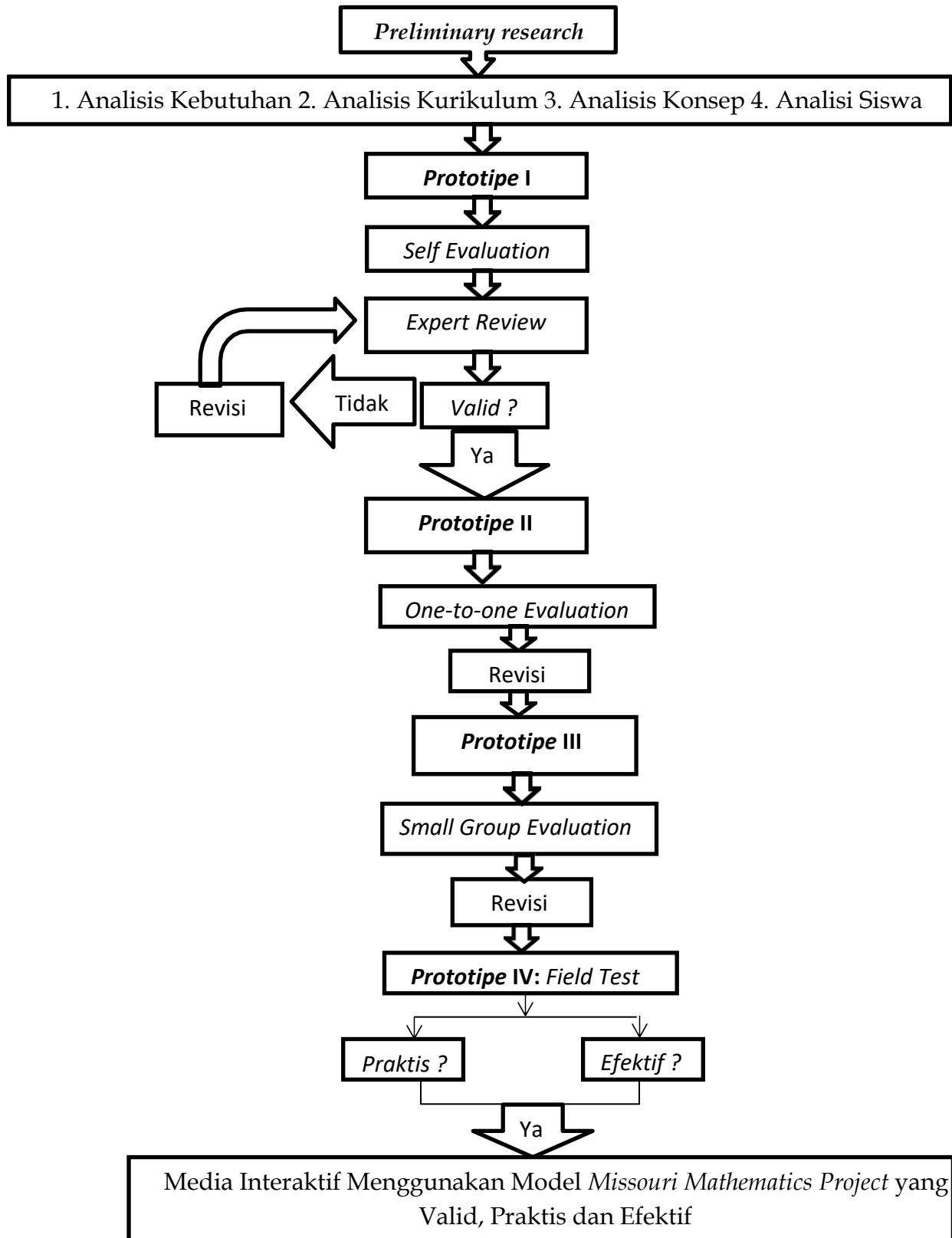
Sesuai dengan model pengembangan yang digunakan maka prosedur penelitian ini difokuskan pada tiga tahap. Masing-masing tahap tersebut secara ringkas ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Tahap Penelitian

| Tahap                       | Kriteria   | Deskripsi Aktivitas  |
|-----------------------------|--|--|
| <i>Preliminary research</i> | Lebih menekankan pada validitas konten (isi).                  | Analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisis konsep, dan analisis karakteristik siswa. |
| <i>Prototyping Phase</i>    | Fokus pada konsistensi (validitas konstruk) dan praktikalitas. | Pengembangan prototipe yang akan diujicobakan dan direvisi berdasarkan evaluasi formatif   |
| <i>Assessment Phase</i>     | Praktikalitas dan efektifitas.                                 | Menilai apakah produk tersebut praktis dan efektif.  |

(Sumber: Tessmer dalam Plomp and Nieveen (2013))

Prosedur pengembangan di atas dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2. Prosedur Penelitian



**Tahap Investigasi Awal (*Preliminary Research*)**

Pada tahap investigasi awal dilakukan analisis yang dibutuhkan untuk pengembangan media pembelajaran interaktif dan menganalisis batasan materi pelajaran yang akan dikembangkan. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui apa saja yang dibutuhkan dalam pengembangan media pembelajaran interaktif yang akan dihasilkan. Tahap ini juga terbagi beberapa kegiatan yaitu analisis kebutuhan, analisis siswa, analisis kurikulum dan analisis konsep. Adapun kegiatan penelitian pada tahap investigasi awal (*preliminary research*) beserta instrumen dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kegiatan dalam *Preliminary Research*

| Kegiatan Penelitian    | Metode Pengumpulan data                | Instrumen  | Tujuan   | Hasil yang diperoleh  |
|------------------------|--|--|--|---|
| Analisis kebutuhan     | Observasi, Wawancara dan daftar ceklis | Lembar observasi, Pedoman wawancara dan lembar daftar ceklis | Untuk mengetahui permasalahan yang terdapat dalam kegiatan pembelajaran dan penggunaan media Pembelajaran interaktif                                     | Jenis produk yang sesuai kebutuhan peserta didik  |
| Analisis kurikulum     | Daftar ceklis                          | Lembar daftar ceklis   | Untuk mempelajari cakupan materi, tujuan pembelajaran, pemilihan strategi yang sesuai sebagai landasan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif | Mengetahui cakupan materi, tujuan pembelajaran, pemilihan strategi yang sesuai sebagai landasan untuk mengembangkan media Pembelajaran interaktif |
| Analisis konsep        | Dokumentasi                            | Dokumentasi konsep   | Untuk mengidentifikasi fakta, konsep, prinsip dan prosedur yang harus dikuasai peserta didik   | Mengetahui fakta, konsep, prinsip dan prosedur sehingga disusun media pembelajaran interaktif yang sesuai   |
| Analisis peserta didik | Angket peserta didik                   | Angket   | Untuk mengidentifikasi karakteristik peserta didik, untuk mengetahui pembelajaran seperti apa yang sesuai dengan Peserta didik.                          | Mengetahui karakteristik peserta didik, pembelajaran yang diinginkan peserta didik.   |

## Tahap Pengembangan atau Pembuatan *Prototype* (*Development or Prototyping Phase*)

Berdasarkan analisis pendahuluan yang telah dilakukan, maka dilakukan rancangan pengembangan media interaktif untuk peserta didik SMP Negeri 3 Pariangan kelas VIII. Hasil rancangan pada tahap ini menghasilkan *Prototype*.

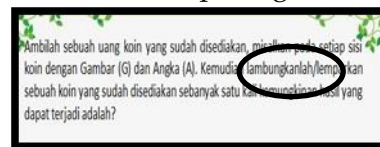
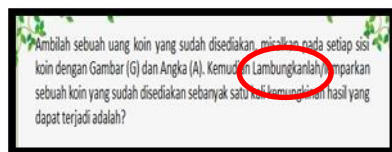


Gambar 3. *Prototype Development or Prototyping Phase*

### 1. Evaluasi Sendiri (*self evaluation*)

Evaluasi sendiri (*self evaluation*) adalah mengevaluasi prototipe yang sudah dirancang yang dilakukan oleh peneliti sendiri dan dibantu oleh teman sejawat. Tujuannya adalah untuk mengecek ulang kelengkapan komponen-komponen yang terdapat dalam perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Hasil evaluasi sendiri dianalisis kemudian dilaksanakan revisi. Aspek yang akan diamati pada evaluasi sendiri (*self evaluation*) tentang media pembelajaran interaktif. Jika perangkat sudah di revisi oleh peneliti, maka langkah selanjutnya yaitu melanjutkan dengan tinjauan dari para ahli (*expert review*).

- Terdapat kesalahan dalam penulisan kata seperti keurangan dan kelabihan huruf.
- Tidak terdapat lagi kesalahan



Gambar 4. *Prototype Self Evaluation*

### 2. Tinjauan Ahli (*Expert Reviews*)

Tinjauan ahli (*expert review*) yaitu untuk melihat validitas *prototype* 1 media pembelajaran yang telah dihasilkan dengan meminta pendapat ahli yang berkaitan untuk memberikan penilaian dan saran-saran terhadap produk dengan memvalidasi media interaktif. Pada proses ini dilihat tingkat validitas dari *prototype* 1.

Validasi media interaktif dikonsultasikan dan didiskusikan dengan tiga orang dosen matematika, satu orang dosen bahasa, dan satu orang dosen teknologi pendidikan. Kritikan, masukan, dan saran dari validator menjadi bahan untuk merevisi *prototype* 1 media pembelajaran yang dikembangkan. Kegiatan yang dilaksanakan pada uji validitas media pembelajaran interaktif adalah sebagai berikut.

- a. Meminta kesediaan pakar atau ahli untuk menjadi validator dari *prototype* 1 media yang akan dikembangkan.

- b. Meminta pertimbangan validator tentang kelayakan *prototype* 1 media pembelajaran interaktif yang telah disusun. Untuk kegiatan ini diperlukan instrumen berupa lembar validasi yang diserahkan kepada validator.



Gambar 5. *Prototype Expert Review*

### Evaluasi Satu-satu (*One-to-One Evaluation*)

Setelah diperoleh *prototype 2*, dilakukan uji coba untuk mengevaluasi media interaktif dengan evaluasi satu-satu. Evaluasi satu-satu (*one-to-one evaluation*), yaitu dengan meminta sasaran pengguna produk untuk menilai produk tersebut. Evaluasi satu-satu media dilaksanakan pada tiga orang peserta didik kelas VIII dengan kemampuan belajar yang berbeda (tinggi, sedang dan rendah). Penentuan ketiga orang peserta didik ini nantinya akan dibantu oleh guru yang telah mengetahui kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik.

Tujuan evaluasi satu-satu adalah untuk mengidentifikasi kemungkinan kesalahan (*error*) seperti tata bahasa yang kurang dimengerti, petunjuk yang kurang jelas, kemudahan penggunaan, kemenarikan, dan kepuasan. Instrumen yang digunakan berupa pedoman wawancara. Evaluasi ini dilakukan secara tatap muka antara peneliti dengan satu orang peserta didik dengan kemampuan tinggi, satu orang peserta didik dengan kemampuan sedang, selanjutnya dengan peserta didik berkemampuan rendah.

### Evaluasi Kelompok Kecil (*Small Group Evaluation*)

Evaluasi kelompok kecil (*small group evaluation*), yaitu menggunakan produk kepada sekelompok kecil pengguna. Selanjutnya pengguna diberikan angket untuk memberi penilaian dan masukan terhadap produk. Pada evaluasi kelompok kecil, *prototype 3* media interaktif pembelajaran diuji coba pada 6 orang peserta didik. Peserta didik yang diambil memperhatikan tingkat kemampuan peserta didik yang beragam untuk menerapkan media pembelajaran yang telah dirancang. Tujuan evaluasi kelompok kecil adalah juga untuk mengidentifikasi kekurangan *prototype 3* perangkat pembelajaran dan untuk melihat praticalitas penggunaan media pembelajaran interaktif yang dikembangkan meliputi respon peserta didik, keterlaksanaan, kesesuaian alokasi waktu, kemudahan penggunaan perangkat pembelajaran.

### Uji coba Lapangan (*Field test*)

Setelah revisi terhadap hasil uji coba *small group evaluation*, selanjutnya dilakukan uji formatif dengan cara melakukan uji coba media pembelajaran interaktif menggunakan model *Missouri Mathematics Project* aplikasi *Microsoft Powerpoint Enabel Slide Show* pada kelompok besar (*field test*). Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menguatkan bahwasanya media interaktif valid, praktis juga melihat efektifitas pelaksanaan di kelas.

### Penilaian (*Assessment Phase*)

Tahap penilaian bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kepraktisan dan keefektifan media interaktif yang dikembangkan dalam pelaksanaan pembelajaran. Tahap penilaian dilakukan pada saat uji lapangan (*field test*) dilakukan yaitu pada kelas atau kelompok besar. Hasil revisi yang diperoleh pada uji kelompok kecil, dilanjutkan dengan uji coba lapangan (*field test*) pada satu kelas.

Pada tahap ini, kegiatan difokuskan pada evaluasi kualitas produk yang dihasilkan pada tahap sebelumnya. Penilaian dilakukan untuk mengetahui apakah produk telah sesuai dengan harapan, praktis dan efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Dalam *field test* peserta didik yang dipilih adalah peserta didik yang belum mengikuti *one-to-one* dan *small group evaluation*.

Setelah dilakukan uji coba, guru dan peserta didik diberi angket dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana pendapat guru dan peserta didik mengenai media interaktif yang digunakan saat proses pembelajaran. Selanjutnya dilihat tingkat kepraktisan dan keefektifan dari produk yang dikembangkan.

### Analisis Data

Data yang didapat melalui instrumen pengumpulan data akan dianalisis dengan analisis statistik deskriptif dan analisis kualitatif. Analisis statistik deskriptif untuk data kuantitatif dan analisis kualitatif untuk data kualitatif. Teknik analisis data yang digunakan adalah:

#### 1. Analisis Data Pada Tahap *Preliminary Research*

Teknik deskriptif digunakan dalam menggambarkan data hasil analisis pada tahap pendahuluan. Data tersebut yaitu data hasil analisis kebutuhan selanjutnya kurikulum, dan konsep serta data hasil wawancara dan pengamatan. Ada tiga tahapan dalam menganalisis data wawancara ini, yaitu mereduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

#### 2. Analisis Data Validitas

Analisis dilakukan menggunakan statistik deskriptif, dengan langkah- langkah sebagai berikut:

- a. Lembar validasi yang telah dinilai, disajikan dalam bentuk tabel dengan cara memberi skor pada setiap jawaban seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Skor Penilaian terhadap Lembar Validitas

| Alternatif Jawaban | Skor |
|--------------------|------|
| Sangat Setuju      | 4    |
| Setuju             | 3    |
| Kurang Setuju      | 2    |
| Tidak Setuju       | 1    |

- b. Menentukan jumlah skor dan rata-rata yang diberikan validator untuk setiap item, dengan rumus (Walpole, 1992):

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^n \frac{X_i}{n}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = rata – rata item ke k

$X_i$  = skor yang diberikan validator ke – i pada item ke k

$n$  = jumlah validator

c. Menentukan Validitas media pembelajaran interaktif

Sebelum menentukan validitas media interaktif terlebih dahulu ditentukan nilai validitas terhadap lembar validasi yang digunakan untuk memvalidasi media tersebut. Data yang diperoleh dengan melakukan perhitungan menggunakan rumus pada poin b dianalisis dengan kriteria Tabel 6.

Tabel 6. Kriteria Validitas Media interaktif

| Rata-rata Hasil Penilaian | Interpretasi |
|---------------------------|--------------|
| $X > 3,40$                | Sangat Valid |
| $2,80 < X \leq 3,40$      | Valid        |
| $2,20 < X \leq 2,80$      | Cukup Valid  |
| $1,60 < X \leq 2,20$      | Kurang Valid |
| $1,00 \leq X \leq 1,60$   | Tidak Valid  |

Sumber: Modifikasi dari (Nazir, 2006)

Validitas media pembelajaran interaktif pada penelitian ini divalidasi melalui instrumen validasi oleh tiga ahli matematika, satu ahli Bahasa dan satu ahli Kegrafikan. Analisis hasil validasi media pembelajaran interaktif yang diujicobakan yaitu 3,50 dengan kriteria sangat valid.

**Analisis Data Praktikalitas**

Data uji praktikalitas media pembelajaran dapat dilihat dari angket yang diisi oleh peserta didik dan guru yang disusun dalam bentuk skala *Likert*. Skala ini disusun dengan kategori positif dengan rincian sebagai berikut:

1. Bobot 4 untuk pernyataan Sangat Setuju (SS)
2. Bobot 3 untuk pernyataan Setuju (S)
3. Bobot 2 untuk pernyataan Tidak Setuju (TS)
4. Bobot 1 untuk pernyataan Sangat Tidak Setuju (STS)

Data angket ini dengan persentase (%) didapat dengan cara :

$$P = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Nilai Praktilitas

R = Skor yang Diperoleh

SM = Skor Maksimum

(Purwanto, 2004)

Setelah persentase nilai praktikalitas diperoleh, selanjutnya ditentukan kriteria tingkat pencapaian yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kriteria Praktikalitas

| No | Nilai Praktikalitas (%) | Range Presentase |
|----|-------------------------|------------------|
| 1  | 0 - 54                  | Tidak Praktis    |
| 2  | 55 - 59                 | Kurang Praktis   |
| 3  | 60 - 74                 | Cukup Praktis    |
| 4  | 75 - 84                 | Praktis          |
| 5  | 85 - 100                | Sangat Praktis   |

Sumber: (Purwanto, 2011)

### Analisis Data Efektivitas

Setelah semua data terkumpul dengan menerapkan beberapa metode di atas, selanjutnya peneliti mengelola dan menganalisis data yang terkumpul dengan menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif. Selain itu, dilakukan analisis dengan melihat hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Adapun langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut:

1. Pemberian nilai tes peserta didik dihitung dengan menggunakan rumus nilai ideal yaitu

$$N = \frac{S}{I} \times 100$$

Keterangan : N = Nilai siswa

S = Jumlah skor siswa

I = Nilai ideal

2. Menentukan persentase peserta didik yang tuntas digunakan rumus:

$$\text{Persentase tuntas} = \frac{\text{Jumlah yang tuntas}}{\text{jumlah seluruh}} \times 100\%$$

Penilaian tes hasil belajar berdasarkan penskoran kemampuan komunikasi matematis pada penelitian ini dapat terlihat dari rubrik penskoran tes kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat Tabel 8.

Tabel 8. Kriteria Efektifitas

| Nilai Efektifitas (%) | Kriteria       |
|-----------------------|----------------|
| $E > 80$              | Sangat Efektif |
| $60 \leq E < 80$      | Efektif        |
| $40 \leq E < 60$      | Cukup Efektif  |
| $20 \leq E < 40$      | Kurang Efektif |
| $E < 20$              | Tidak Efektif  |

Sumber: (Widoyoko, 2010)

## Hasil dan Pembahasan

Penelitian pengembangan ini menerapkan model Plomp yang mencakup tiga tahapan yakni tahapan investigasi awal, tahap prototipe, dan tahap penilaian. Setelah tahap-tahap tersebut dilaksanakan maka didapatkan hasil mengenai validitas, praktikalitas serta efektivitas media ajar interaktif. Hasil yang diperoleh dalam tahapan-tahapan tersebut dijelaskan lebih lanjut.

### Tahap Investigasi Awal (*Preliminary Research Phase*)

Dalam penganalisisan kebutuhan peneliti melakukan kegiatan dalam pengumpulan informasi terkait pembelajaran matematika. Kegiatan yang dilakukan peneliti untuk mengumpulkan informasi yang dilaksanakan di SMP Negeri 3 kelas VIII. Dalam tahapan menganalisa kebutuhan peneliti melaksanakan kegiatan misalnya observasi, wawancara bersama tenaga pengajar matematika dan memberikan lembaran respon pada siswa dalam pengumpulan informasi mengenai belajar matematika di SMP Negeri 3 kelas VIII. Media yang dikembangkan dalam penelitian tersebut ialah media ajar interaktif berbasis model *Missouri Mathematics Project* di SMP kelas VIII bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berkomunikasi matematis siswa

Dalam tahapan ini dilaksanakan berdasarkan kurikulum yang diterapkan di SMP Negeri 3 yakni kurikulum 2013 yang mana menganalisis dan kurikulum memiliki tujuan dalam mengetahui pembahasan ataupun bahan ajar yang diajarkan telah sesuai dengan kompetensi. Menganalisis saat ini dipakai dalam meninjau kesesuaian materi dengan media ajar interaktif berbasis model *Missouri Mathematics Project* serta dalam perumusan indikator-indikator pencapaian belajar yang dijadikan sebagai pedoman saat melakukan pengembangan media ajar interaktif berbasis model *Missouri Mathematics Project* (MMP) untuk kelas VIII semester II. Penjabaran KD ataupun indikator pencapaian kompetensi dijadikan sebagai acuan saat penentuan konsep yang diperlukan pada kegiatan belajar matematika, mengukur pencapaian KD yang telah ditetapkan.

Analisis konsep ialah suatu pengidentifikasian terkait pokok bahasan yang akan dijelaskan saat kegiatan belajar berlangsung lalu merancang secara sistematis yang memadukan beberapa pemahaman yang relevan hingga terbentuknya suatu pembahasan yang akurat. Penganalisisan konsep bertujuan dalam penentuan isi ataupun pokok pembelajaran yang dibutuhkan saat mengembangkan media ajar.

Pemerolehan berdasarkan penganalisisan karakteristik siswa yang dipergunakan sebagai acuan saat perancangan media ajar menggunakan model *Missouri Mathematics Project* kegiatan menganalisis karakter siswa dilakukan di SMP Negeri 3 kelas VIII. Rata-rata siswanya berumur 13 - 14 tahun. Dari hasil wawancara didapatkan informasi bahwa siswa dalam satu kelas mempunyai kemampuan akademis yang bervariasi yang mencakup kemampuan tertinggi, sedang hingga rendah.

#### **Tahap Pengembangan atau Pembuatan *Prototype* (*Development or Prototype Stage*)**

Perancangan *prototype* dilaksanakan saat selesai materi utama, KD serta IPK yang sudah ditetapkan. Pada perancangan *prototype* diuraikan karakteristik dari perangkat ajar yang dikembangkan yaitu RPP serta media ajar interaktif menggunakan model *Missouri Mathematics Project*.

#### **Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan model *Missouri Mathematics Project***

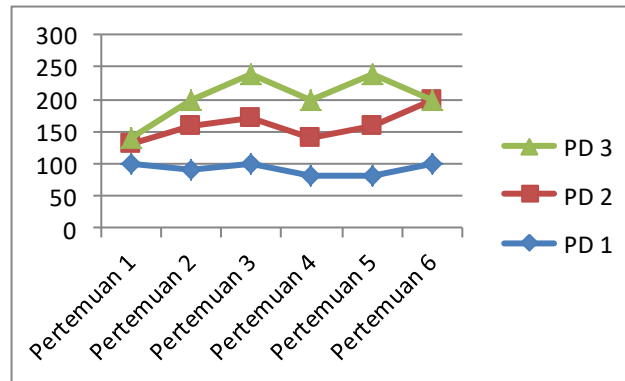
Perangkat belajar yang dirancang berdasarkan hasil *preliminary research* dinamakan *prototype* I. Hasil dari *prototype* I divalidasi melalui 2 tahap yakni *Self Evaluation* dan *expert review*. Dalam tahapan *Self Evaluation* peneliti melaksanakan pengecekan ulang terhadap *prototype* 1 yang berbahan teman senyawa yang berasal dari jurusan yang sama. Peneliti dengan teman sejawat melakukan pengecekan suatu masalah yang terdapat pada *prototype* 1 yakni ketetapan saat pengetikan huruf, penggunaan kata ataupun istilah, penggunaan tanda baca pada kalimat, serta ketetapan ukuran teks. Semua aspek tersebut dievaluasi pada RPP dan media pembelajaran interaktif menggunakan model *Missouri Mathematics Project*. Setelah hasil *self expert evaluation* direvisi, lalu perangkat belajar yang sudah dilakukan perrevisian disiapkan untuk tahapan *review*.

Dalam tahapan pemvalidasian *expert review*, RPP dan media pembelajaran interaktif menggunakan model *Missouri Mathematics Project* divalidasi oleh pakar ilmu dengan mengkonsultasikan ataupun mendiskusikan perangkat belajar yang telah dirancang. RPP dan media ajar interaktif pembelajaran divalidasi oleh 3 orang dosen matematika, 1 orang dosen bahasa, 1 dosen teknologi pendidikan. Kegiatan validasi tersebut dilaksanakan di bulan Maret sampai bulan Mei 2022. Validasi RPP dilaksanakan oleh tiga pakar ilmu matematika, hasil pemvalidasian RPP menggunakan model *Missouri Mathematics Project*. Validator diantaranya tiga orang dosen matematika, satu orang dosen bahasa dan satu orang dosen teknologi. Rata-rata validitas

pada RPP berdasarkan penilaian ahli diperoleh bahwa rata-rata sebesar 3,50 (86,62%) dengan kategori sangat valid dan media sebesar 3,50 (83,93%) di kriteriakan sangat valid.

Setelah selesai melakukan kegiatan pemvalidasian maka tahapan berikutnya yaitu *one-to-one evaluation* bertujuan dalam pengamatan suatu permasalahan yang telah dikemukakan dalam media pembelajaran interaktif menggunakan model *Missouri Mathematics Project*. Kegiatan ini diujicobakan pada 3 siswa dengan kemampuan yang homogen. Tahapan *one-to-one* dilaksanakan 9 Mei 2022- 14 Mei 2022.

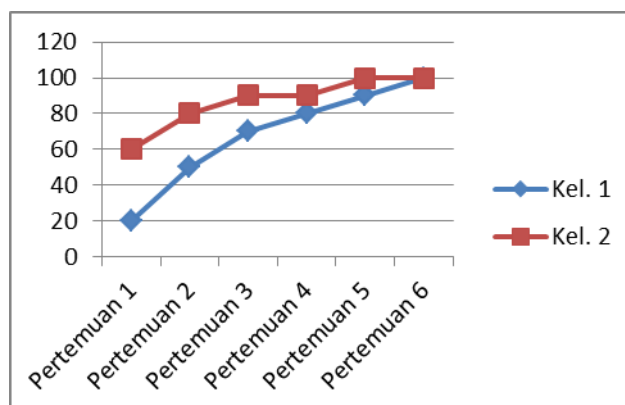
Setelah peserta didik menyelesaikan evaluasi *on- to-one* terhadap media menggunakan *Missouri Mathematics Project* selama 6 pertemuan. Terlihat perkembangan kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang cenderung meningkat. Hasil perkembangan kemampuan komunikasi matematis peserta didik dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Perkembangan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik tahap *One-To-One*

Setelah media pembelajaran interaktif menggunakan model *Missouri Mathematics Project* berdasarkan tahapan *one-to-one evaluation* sehingga perangkat tersebut bisa dikatakan prototipe 3 saat dilaksanakannya uji coba di *small group*. Didalam *smart group* dilakukan evaluasi terhadap 6 siswa yang mempunyai kemampuan homogen. Kegiatan tahapan *small group* dilakukan 17 Mei 2022- 23 Mei 2022.

Dalam *small group* dilaksanakan uji efektivitas yang mempunyai tujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis yang tergabung pada kelompok kecil. Hasil ujian kemampuan komunikasi matematis peserta didik tergambar dalam Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Perkembangan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Tahap *Small Group*



Setelah peserta didik menyelesaikan evaluasi *small group* terhadap media menggunakan *Missouri Mathematics Project* selama 6 pertemuan. Terlihat perkembangan kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang meningkat.

### Tahap Penilaian (*Assesment Phase*)

Saat selesai dilakukan perevisian yang didasari masukan Pada tahapan one-to-one ataupun *small group* diperoleh dengan uji coba secara bertahap di kelas VIII SMP Negeri 3 yang beranggotakan 25 siswa. Uji coba yang dilakukan sebanyak 6 pertemuan. Saat kegiatan belajar tenaga pendidik mengelompokkan siswa yang beranggotakan 5 peserta didik ke dalam setiap kelompok secara heterogen. Kegiatan tahapan *small group* dilakukan 27 Mei 2022- 3 Juni 2022. Kepraktisan media pembelajaran interaktif bergambarkan dalam penganalisisan serta pewawancara yang dilaksanakan oleh gurudan lembaran respon yang diisi oleh siswa sebagai pengguna media ajar interaktif. Sementara dalam meninjau keefektifan media ajar interaktif dilakukan dengan tes akhir kemampuan komunikasi matematis siswa saat selesai mengikuti kegiatan belajar dengan berdasarkan media ajar interaktif yang telah dikembangkan. Berikut pendeskripsian hasil penganalisisan yang didasari instrumen yang telah diterapkan.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilaksanakan, didapatkan informasi dalam kegiatan belajar matematika siswa jarang mengemukakan gagasan, siswa selalu menerima apa yang telah dijelaskan oleh guru serta mengharapkan penyelesaian dari guru ketika disajikan contoh latihan soal. Guru juga memperlihatkan bahan ajar yang dipergunakan saat kegiatan belajar ialah buku paket serta memanfaatkan media yang ada disekitarnya. Tapi bahan ajar tersebut belum dapat menunjang secara penuh kegiatan belajar matematika yang dilaksanakan, pembelajaran matematika sulit untuk dipahami oleh siswa, kurangnya gambar yang bisa mempermudah siswa saat memahami pokok pembelajarannya.

Saat melakukan wawancara juga telah disampaikan rencana dalam melakukan pengembangan terhadap bahan ajar dalam bentuk media pembelajaran interaktif. Guru memberikan respon dengan baik serta mengharapkan media ajaran yang dikembangkan dapat memvisualisasikan pembahasan dengan baik sehingga siswa dapat memahami pokok bahasan tersebut. Instrumen ajar yang dirancang pada penelitiannya ialah media ajar interaktif berbasis model *Missouri Mathematics Project* di SMP kelas VIII bertujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Tabel 9. Hasil Analisis Lembar Observasi Keterlaksanaan R P P Menggunakan Model *Missouri Mathemamatics Project*

| Aspek yang Dinilai      | Rata-rata skor<br>Tiap Aspek | Persentase<br>Pratikalitas (%) | Kategori       |
|-------------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------|
| Kegiatan<br>Pendahuluan | 3,67                         | 88,00                          | Sangat Praktis |
| Kegiatan Inti           | 3,33                         | 79,85                          | Praktis        |
| Kegiatan Penutup        | 3,67                         | 88,00                          | Sangat Praktis |
| Rata-rata               | 3,56                         | 85,28                          | Sangat Praktis |

Informasi yang diperoleh berdasarkan lembar yang diberikan kepada siswa ialah siswa menyenangi belajar secara berkelompok dibanding belajar secara individual serta menyenangi penjelasan secara langsung terkait uraian materi dari guru ketimbang membaca buku sumber secara mandiri. Berdasarkan lembaran angket tersebut maka didapatkan informasi terkait ukuran huruf berdasarkan keinginan siswa dalam pengembangan media ajar interaktif. Siswa mengikuti pembelajaran yang menggunakan media ajar yang menarik serta mudah dipahami dengan isi yang jelas.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh peneliti di sekolah, terdapat banyaknya karakter siswa yang perlu melakukan pengembangan terhadap media ajar interaktif berbasis model *Missouri Mathematics Project* (MMP) yang mampu mengakomodasikan kepribadian siswa ke arah yang baik saat proses pembelajaran. Pembelajaran yang menggunakan media ajar interaktif berbasis *Missouri Mathematics Project* menuntut siswa untuk dapat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan mengikutsertakan dirinya saat kegiatan pembelajaran berlangsung.

Tabel 9. Hasil Angket Kepraktisan Respon Peserta Didik Pada Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Model *Missouri Mathematics Project* (Field Test)

| Aspek yang Dinilai                                   | Rata-rata skor tiap aspek | Persentase Pratiikalitas (%) | Kategori       |
|--|---------------------------|------------------------------|----------------|
| Petunjuk   | 3,56                      | 88,9                         | Sangat Praktis |
| Penyajian, kemudahan pengguna, keterbacaan dan Waktu | 3,47                      | 87,2                         | Sangat Praktis |
| Rata-rata  | 3,56                      | 88,1                         | Sangat Praktis |

Gambar peserta didik dalam menjawab soal kemampuan komunikasi matematis yang sistematis dalam Gambar 8 berikut.



Gambar 8. Peserta Didik Mengerjakan Soal Kemampuan Komunikasi Matematik

### Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi dalam mengembangkan media pembelajaran interaktif menggunakan model *Missouri Mathematics Project* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pemanfaatan media pembelajaran dalam proses pembelajaran dimaknai bukan hanya sebagai penggunaan alat tetapi juga tentang proses memberikan rangsangan komunikasi sehingga terjadi proses belajar. Menurut Pohan & Jaelani (2018) media pembelajaran menjadi objek pendukung kesuksesan proses pembelajaran yang ditunjukkan dengan tersampainya rangsangan dari pendidik ke peserta didik maupun sebaliknya. Proses pemberian rangsangan menggunakan media membutuhkan teknik pembelajaran agar komunikasi antara pendidik dan peserta didik menjadi efektif menurut Hernawati (2016).

Untuk mencapai tujuan tersebut, maka peneliti melakukan penelitian di awali dengan pengembangan media pembelajaran matematika yang dilakukan melalui pendesainan media pembelajaran interaktif matematika menggunakan model *Missouri Mathematics Project* pada kelas VIII SMP.

Media pembelajaran interaktif yang dikembangkan dibuat untuk mendukung pencapaian tujuan pembelajaran matematika kelas VIII SMP. Media pembelajaran

dikembangkan dengan memperhatikan karakteristik dan prinsip-prinsip yang terdapat dalam media pembelajaran interaktif menggunakan *Missouri Mathematics Project*. Disamping itu media pembelajaran yang dikembangkan juga fokus pada pengembangan dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dalam upaya peningkatan dan pengembangan kemampuan komunikasi matematis pada media pembelajaran matematika dirancang dengan melibatkan langkah-langkah model menggunakan model *Missouri Mathematics Project*. Hal ini dilakukan untuk melatih kemampuan komunikasi matematis siswa.

Hal ini sesuai dengan teori-teori belajar yang mendukung media pembelajaran interaktif menggunakan *Missouri Mathematics Project* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis diantaranya teori belajar dari David Ausubel, Rais (2017) menjelaskan belajar merupakan proses belajar dimana informasi baru dihubungkan dengan struktur pengertian yang sudah dimiliki seseorang yang sedang belajar.

Teori Belajar Vigotsky Perkembangan intelektual terjadi pada saat individu berhadapan dengan pengalaman baru, menantang dan ketika berusaha untuk memecahkan masalah yang dimunculkan. Vigotsky menekankan pentingnya aspek sosial belajar, meyakini bahwa interaksi sosial dengan orang lain memacu pengonstruksian ide-ide baru dan meningkatkan perkembangan intelektual belajar (Pohan & Jaelani, 2018).

Teori Belajar Jerome S. Bruner menyandarkan diri pada konsep lain yang berasal dari Bruner, yakni idenya tentang perancah atau alat bantu *scaffolding* (Setyawan et al., 2017). Bruner mendeskripsikan *scaffolding* sebagai sebuah proses untuk membantu siswa mengatasi masalah tertentu yang berada di luar kapasitas perkembangannya dengan bantuan guru, teman atau orang yang lebih mampu.

Media pembelajaran interaktif yang valid adalah media ajar berdasarkan indikator yang mencakup isi, penyajian, kebahasaan serta kegrafikan. Pada uji kovalen dan dilaksanakan oleh lima pakar diantaranya tiga orang dosen matematika, satu orang dosen bahasa serta satu dosen teknologi. rata-rata validitas pada RPP berdasarkan penilaian ahli diperoleh bahwa rata-rata sebesar 3,50 atau 86,62% yang di kriteriakan sangat valid serta media 3,50 atau 83,93% yang di kriteriakan sangat valid.

Penilaian kepraktisan media pembelajaran interaktif dan RPP pada uji kelompok kecil (*small group*) yakni 87% dan 86,85% (sangat praktis) sedangkan pada uji kelompok besar diperoleh nilai praktikalitas untuk RPP dan media pembelajaran interaktif masing-masing 88,1% dan 88,02% (sangat praktis) yang diambil dari hasil angket peserta didik tahap *smallgroup* dan *fielt test* yang dinilai berdasarkan aspek penyajian, keterbacaan, kemudahan penggunaan dan alokasi waktu.

Selain itu, hasil penelitian menggunakan media pembelajaran interaktif menggunakan model *Missouri Mathematics Project* juga memperkuat hasil penelitian terdahulu yang pernah dilakukan oleh Noviyanti (2014) simpulan yang diperoleh adalah pembelajaran *Missouri Mathematics Project* valid dan praktis efektif pada pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa. Sejalan dengan itu hasil penelitian Rosyid & Kuningan (2017) juga menjelaskan bahwa proses pembelajaran dengan model pembelajaran MMP tergolong baik, semua siswa memiliki kategori aktivitas Baik selama proses pembelajaran berlangsung. Penelitian dari (Dwiranata et al., 2019) yaitu Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Pada Materi Dimensi Tiga Kelas X SMA. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif memenuhi kategori layak digunakan dalam proses pembelajaran matematika.

Kepraktisan media pembelajaran interaktif merujuk pada kemudahan yang didapatkan ketika menggunakan media. Praktikalitas berkaitan dengan keterpakaian media oleh peserta didik dan guru. Media dapat dikatakan praktis, jika guru dan peserta didik dapat menggunakan media tersebut untuk melaksanakan pembelajaran secara logis dan berkesinambungan, tanpa banyak masalah. Media pembelajaran interaktif

menggunakan model *Missouri Mathematics Project* dikatakan praktis karena memenuhi kriteria kemudahan penggunaan, menarik, mudah dipahami dan efisiensi waktu. Dalam pelaksanaan pembelajaran menggunakan media pembelajaran interaktif menggunakan model *Missouri Mathematics Project* yang menunjukkan antusias peserta didik untuk belajar, saling berdiskusi, menanya dan bertukar informasi dalam mengerjakan kegiatan dan latihan. Berdasarkan lembar keterlaksanaan RPP dan angket respon peserta didik menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan menarik dan mudah digunakan, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif menggunakan model *Missouri Mathematics Project* sudah praktis dengan praktikalitas terhadap uji kelompok kecil.

Hasil tes kemampuan komunikasi matematis peserta didik tahap *fielt tes* bernilai 83,33 dan pada tahap awal bernilai 34,5 yang menunjukkan bahwa rata-rata tes kemampuan komunikasi matematis peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran interaktif menggunakan model *Missouri Mathematics Project* lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata sebelum menggunakan media pembelajaran interaktif menggunakan *Missouri Mathematics Project*. Dengan demikian dikatakan bahwa menggunakan media pembelajaran interaktif menggunakan model *Missouri Mathematics Project* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Hasil penelitian tersebut diperkuat oleh penelitian Aminah et al., (2018) kemampuan komunikasi matematis dipengaruhi oleh media pembelajaran, serta media pembelajaran berpengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi siswa, artinya semakin baik media yang di tampilkan guru, maka akan semakin tinggi pula kemampuan komunikasi siswa.

Dalam aspek isi, media pembelajaran interaktif pembelajaran berbasis model *Missouri Mathematics Project* sudah sesuai dengan Implementasi kurikulum 2013, karena sudah tergambar kegiatan saintifik, model pembelajaran, dan materi pelajaran. Penerapan metode saintifik dalam implementasi kurikulum 2013, selain membantu terciptanya pembelajaran sesuai proses yang meningkatkan kualitas pembelajaran guru, juga berkontribusi terhadap pencapaian tujuan pembelajaran. Pada Aspek Penyajian, media pembelajaran interaktif berbasis model *Missouri Mathematics Project* berdasarkan peraturan dalam perancangan perangkat menurut Permendikbud No. 22 tahun 2016 dan Depdiknas tahun 2008, kesistematian tahapan pendekatan pembelajaran, kelengkapan komponen perangkat pembelajaran. Dalam kategori Kebahasaan, Media pembelajaran interaktif menggunakan model *Missouri Mathematics Project* dirancang dan dikembangkan berdasarkan hasil analisis investigasi awal. Rancangan penyajian materi pada media pembelajaran interaktif menggunakan model *Missouri Mathematics Project* dibuat menggunakan aplikasi *Microsoft Powerpoint Enabel Slide Show*. Rancangan tersebut meliputi rancangan *background, layout*, serta tombol navigasi yang akan menghubungkan masing-masing halaman. Perancangan media pembelajaran interaktif menggunakan model *Missouri Mathematics Project*. Media pembelajaran interaktif pembelajaran menggunakan model *Missouri Mathematics Project* sudah benar berdasarkan desain sampul, jenis ataupun ukuran huruf serta tata letak, relevansi masalah dengan gambar, penggunaan warna dan desain tampilan. Sedangkan karakteristik media pembelajaran interaktif berbasis model *Missouri Mathematics Project* yang dikembangkan yaitu materi peluang kelas VIII SMP telah memenuhi kategori praktis dari kategori ketalaksanaan, kemudahan serta waktu yang dibutuhkan.

## Simpulan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang dapat menciptakan produk media ajar interaktif berbasis *Missouri Mathematics Project* dalam peningkatan keterampilan dalam menyelesaikan permasalahan. Berdasarkan penelitian tersebut bisa ditarik

kesimpulannya bahasanya karakteristik media ajar interaktif berbasis model *Missouri Mathematics Project* yang dirancang untuk kelas VIII SMP pada KD materi peluang sudah valid serta praktis ataupun efektif.

Media yang dirancang pada penelitian ini menggunakan aplikasi *Microsoft Powerpoint Enabel Slide Show* yang yang bisa mempermudah siswa dalam mengerti pokok bahasan yang telah dijelaskan pada topik pembahasan. Peserta didik belajar melalui aplikasi tersebut yang didalamnya terdapat materi, contoh, kegiatan dan latihan dapat melatih siswa dalam meningkatkan komunikasi matematik. Media ajar interaktif berbasis model *Missouri Mathematics Project* bertujuan mempermudah siswa dalam memahami pokok bahasan serta meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Media pembelajaran interaktif yang valid adalah media pembelajaran yang sesuai dengan semua indikator pada masing-masing aspek, yaitu aspek isi, penyajian, kebahasaan dan kegrafikaan. Pada uji kevalidan dilakukan oleh lima orang pakar diantaranya tiga pakar matematika, satu pakar bahasa dan satu pakar teknologi. Rata-rata validitas pada RPP berdasarkan penilaian ahli diperoleh bahwa rata-rata sebesar 3,53 (86,62%) dengan kategori sangat valid dan media sebesar 3,51 (83,93%) dengan kategori sangat valid dan LKPD sebesar 3,50 (81,3%)

Media pembelajaran interaktif yang praktis adalah media pembelajaran interaktif yang dikembangkan dapat diterapkan dilapangan baik dari segi petunjuk penggunaan, daya tarik, kemudahan penggunaan, waktu dan ekuivalensi sudah sesuai dengan proses belajar mengajar. Penilaian kepraktisan media pembelajaran interaktif dan RPP pada uji kelompok kecil (*small group*) yakni 87% dan 86,85% (sangat praktis) sedangkan pada uji kelompok besar diperoleh nilai praktikalitas untuk RPP dan media pembelajaran interaktif masing-masing 88,1% dan 88,02% (sangat praktis) yang diambil dari hasil angket peserta didik tahap *smallgroup* dan *fielt test* yang dinilai berdasarkan aspek penyajian, keterbacaan, kemudahan penggunaan dan alokasi waktu.

Bagi peneliti lain yang akan melanjutkan penelitian ini, disarankan untuk melakukan pengembangan perangkat pembelajaran matematika untuk topik pembelajaran, tingkatan kelas, dan semester yang berbeda, serta untuk meningkatkan kemampuan matematis lainnya.

## Daftar Rujukan

- Hernawati, K. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Materi Garis Dan Sudut Untuk Siswa Smp Dengan Pendekatan Kontekstual. *Jurnal Pendidikan Matematika - S1*, 5(7). 1-10
- Aminah, S., Wijaya, T. T., & Yuspriyati, D. (2018). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII Pada Materi Himpunan. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 15-22.
- Astuti, Anggraini, L. (2012). Symmetry properties of short period (001) Si/Ge superlattices. *Superlattices and Microstructures*, 9(1), 31-33.
- Baroody, A. J. (2003). Problem Solving, Reasoning, and Communication. In *K-8* . New York: Macmillan Publishing Company. (p. 2003).10-25
- Dwiranata, D., Pramita, D., & Syaharuddin, S. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Android Pada Materi Dimensi Tiga Kelas X SMA. *Jurnal Varian*, 3(1). 1-14
- Fatimah, F. (2021). Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Pemecahan Masalah Melalui Problem Based-Learning. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan KEMAMPUAN*, 14(5), 68-74.

- Haqiqi, M. I., & Mariani, S. (2017). Karakter Tanggung Jawab dan Keterampilan Komunikasi Matematis pada Pembelajaran Berpendekatan PMRI Berbantuan Scaffolding Materi Pecahan. *Journal of Primary Education*, 6(1), 21–26.
- Hartono, H., Huda, N. N., & Prihatin, I. (2020). Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Self Confidence Siswa. *Journal of Education and Learning Mathematics Research (JELMaR)*, 1(1), 25–32.
- 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.
- Latifah, D., & Madio, S. S. (2014). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa melalui Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP). *Mosharafa : Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(3), 159–168.
- Marliani, N. (2015). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa melalui Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP). *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 5(1), 14–25.
- Nazir, M. (2006). Metode Penelitian. Cetakan Ketiga. In *Jakarta: Ghalia. Indonesia*.
- NCTM. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. In *United States of America: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.* (p. 2000).
- Noviyanti, S. (2014). Penerapan Pembelajaran Missouri Mathematics Project pada Pencapaian Kemampuan Komunikasi Lisan Matematis Siswa Kelas VIII. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 5(2), 211–218.
- Nulinnaja, R. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbentuk Macromedia Flash 8 Di Mi Sulaimaniyah Mojoagung Jombang. *Tesis Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang*, 2015.
- Plomp and Nieveen. (2010). *An Introduction to Educational Design Research*. Enschede: SLO•Netherlands Institute for Curriculum Developmen (p. 2010).
- Pohan, A. B., & Jaelani, N. R. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pelajaran Matematika Mengenal Bangun Ruang Dengan Metode Inkuiri Untuk Siswa Tingkat Dasar. *Khatulistiwa*, VI(1) 10-15.
- Prananda, G., Friska, S. Y., & Susilawati, W. O. (2021). Pengaruh Media Konkret Terhadap Hasil Belajar Materi Operasi Hitung Campuran Bilangan Bulat Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *JEMS: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 9(1), 1–10.
- Purwanto. (2011). Evaluasi Hasil Belajar. *Surakarta: Pustaka Belajar*.
- Putu, N., Wulandari, D., & Wiarta, I. W. (2022). Media Pembelajaran Interaktif Sifat-Sifat Bangun Ruang Berbasis Guided Discovery Materi Kubus dan Balok. *Jurnal Edutech Undiksha*, 10(1), 21–32.
- Rachmayani, D. (2014). Penerapan Pembelajaran *Reciprocal Teaching* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan UNSIKA*, 2(1), 13–23.
- Rais, D. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Missouri Mathematics Project untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta

Didik Kelas X SMA/MA. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 1(2). 15-30

- Rasyid, M. A. (2020). Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Edukasi: Kajian Ilmu Pendidikan*, 5(1), 77-86.
- Rezi Ariawan, H. N. (2017). Hubungan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dengan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 1, 82-91.
- Rosyid, A., & Kuningan, S. M. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (Mmp) Untuk Pencapaian Kemampuan Koneksi Matematik Siswa Kelas Vii Smp. *Jurnal Matematika Ilmiah STKIP Muhammadiyah Kuningan*, 3(1), 1-10.
- Rusydi, M. I. (2019). Peningkatan Ketertarikan Dan Pengetahuan Siswa/I Dalam Mempelajari Bammelalui Pengembangan Media Ajar Interaktif. *Jurnal Hilirisasi*, 2(4), 423-434.
- Setyawan, I., Budiyo, & Slamet, I. (2017). The comparison of Missouri mathematics project and teams games tournament viewed from emotional quotient eight grade student of junior school. *AIP Conference Proceedings*, 1868.
- Sugiyono. (2016). Sugiyono. In *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (p. 13).
- Sulfemi, W. B., & Desmiati, Z. (2018). Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project Berbantu Media Relief Experience dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendas Mahakam*, 3(3), 232-245.
- Walpole, R. E. (1992). Pengantar Statistika Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama. In *Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama*.
- Widjayanti, W. R. (2019). Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Animasi Pada Materi Statistika Untuk Siswa Kelas 7 SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 13(1) : 101-112, 13.
- Widoyoko, E. P. (2010). Evaluasi Program Pembelajaran (Panduan Praktis Bagi Pendidik dan Calon Pendidik). In *Yogyakarta: Pustaka Pelajar*.
- Winarno, S. (2013). Pengantar Penelitian Ilmiah Dasar Metode Teknik. In *Bandung : Tarsito*.