

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *MISSOURI
MATHEMATICS PROJECT* BERBANTUAN *MACROMEDIA
FLASH MI* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIS**

(Penelitian pada Siswa Kelas IV SDN 1 Rejosari, Pringsurat, Temanggung)

SKRIPSI



Disusun oleh :

Jois Syahadati Masruriyah

18.0305.0003

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG
2022**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *MISSOURI
MATHEMATICS PROJECT* BERBANTUAN *MACROMEDIA
FLASH MI* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIS**

(Penelitian pada Siswa Kelas IV SDN 1 Rejosari, Pringsurat, Temanggung)

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG
2022**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan dalam suatu kehidupan mempunyai peran yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan dan kemajuan suatu negara dan bangsa. Dalam mencapai suatu pendidikan yang berkualitas, maka diperlukan suatu usaha yang hendaknya memperhatikan segala sesuatu yang terkait dengan pendidikan itu sendiri. Pendidikan dapat diartikan sebagai sarana pewarisan hidup karena suatu keterampilan yang didapat pada masalalu dan masa kini dapat dilestarikan dan dikembangkan untuk generasi pada masa yang akan datang.

Dalam Undang-Undang No. 23 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional yang menyatakan bahwa pendidikan adalah sebuah proses dalam belajar agar terciptanya suasana belajar yang menjadikan siswa berperan aktif agar potensi dalam dirinya dapat dikembangkan. Pengembangan potensi tersebut yaitu pada aspek spiritual keagamaan, dapat mengendalikan dirinya sendiri, memiliki pribadi yang baik, memiliki kecerdasan secara kognitif, afektif, dan psikomotoriknya. Aspek-aspek tersebut mempunyai suatu dampak yang positif, selain untuk dirinya sendiri juga untuk keluarga, lingkungan sekitar, maupun bangsa dan negara. Sedangkan menurut Thompson, pendidikan adalah suatu oengaruh yang diberikan oleh lingkungan sekitar terhadap individu agar mendapat perubahan baik dari

perilaku dalam dirinya maupun kecerdasan yang dimiliki (Moh, 2018). Sesuai dengan pernyataan-pernyataan yang ada, sehingga dapat disimpulkan bahwa pendidikan adalah suatu alat yang dapat berfungsi dalam memenuhi kompetensi yang ada. sehingga, dari kompetensi yang terpenuhi tersebut dapat mewujudkan tujuan dari pendidikan itu sendiri.

Bagaimanapun bagus dan idealnya suatu kompetensi pendidikan, namun keberhasilan kompetensi pendidikan tersebut tergantung pada pelaksanaan proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru. Oleh sebab itu, menjadi seorang guru harus mempunyai suatu kemampuan dalam merancang serta mengimplementasikan berbagai strategi dan model pembelajaran yang dianggap sesuai dengan minat dan bakat siswa serta didalamnya termasuk memanfaatkan berbagai sumber dan media pembelajaran untuk dapat menunjang keefektifan kegiatan pembelajaran.

Untuk dapat mencapai keefektifan belajar dalam proses pembelajaran yang sedang berlangsung, baik diluar maupun didalam kelas tentu adanya komunikasi antara guru dengan siswa maupun siswa dengan siswa. Ketika mengkomunikasikan segala hal ataupun topik, pasti setiap individu memerlukan suatu cara tertentu. Hal tersebut merupakan sesuatu yang sangat penting karena apabila tidak demikian maka tidak akan tercipta komunikasi yang efektif. Proses belajar sendiri dalam segi komunikasi adalah suatu proses untuk menyampaikan pesan dari pemberi pesan (sumber pesan) kepada penerima pesan. Pesan, sumber pesan, media, dan penerima pesan merupakan suatu komponen-komponen dalam proses komunikasi. Sumber

pesan sendiri apabila dalam proses pembelajaran adalah guru, siswa, maupun orang lain atau lingkungan sekitarnya (Sadiman, 2006).

Seorang guru pada dasarnya merupakan seorang komunikator. Guru dalam konteks komunikasi pendidikan seyogyanya harus memenuhi segala prasyarat komunikasi yang efektif didalam menyampaikan pelajaran. Apabila tidak, maka proses pembelajaran akan sangat sulit mencapai hasil yang maksimal. Berbagai persoalan ataupun masalah akan muncul manakala hubungan komunikasi guru dan siswa tidak berjalan dengan baik ataupun optimal (Naim, 2011). Didalam dunia pendidikan komunikasi menjadi kunci yang cukup determinan dalam mencapai tujuan. Seorang guru yang pandai ataupun mempunyai pengetahuan yang luas, apabila tidak mampu mengkomunikasikan pikiran dan pengetahuannya dengan benar maka tidak mampu memberikan transformasi pengetahuan kepada siswa. Sebagai seorang guru harus mempunyai ide dalam menciptakan suatu komunikasi yang efektif agar pesan yang disampaikan dapat tepat sasaran dan sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Dalam menciptakan suatu keberhasilan dalam belajar, ada beberapa faktor yang menjadi suatu kunci utama. Faktor-faktor tersebut yaitu dari faktor internal maupun faktor eksternal. Faktor internal yaitu faktor dari dalam diri siswa sedangkan faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar seperti lingkungan keluarga, lingkungan sekolah, maupun lingkungan yang berada di sekitar (Kristin, 2016). Oleh karena itu, proses komunikasi antara guru dengan siswa berperan penting dalam tercapainya suatu pembelajaran yang efektif.

Salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah dan biasanya dianggap pelajaran yang sangat penting adalah matematika. Matematika dianggap mempunyai peranan yang sangat penting karena didalamnya memuat berbagai disiplin ilmu dan dapat memajukan daya pikir manusia. Ilmu matematika adalah ilmu yang lebih menekankan pada penalaran (rasio), bukan menekankan pada suatu hasil eksperimen atau observasi. Matematika merupakan suatu ilmu yang terbentuk dari pikiran-pikiran manusia, khususnya yang berhubungan dengan ide, proses, maupun penalaran (Ruseffendi, 1988). Kemampuan matematika sangat diperlukan dalam menguasai serta menciptakan teknologi dimasa yang akan datang, oleh karena itu matematika diberikan kepada semua peserta didik, dimulai sejak dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik agar mampu berfikir logis, analisis, sistematis, kritis, kreatif dan mampu bekerja sama.

Kemampuan menyelesaikan soal merupakan salah satu dari kemampuan matematika yang dimiliki oleh peserta didik, maka akan membawa peserta didik untuk mengerti manfaat dari pelajaran yang mereka pelajari khususnya pada pelajaran matematika. Dalam pelajaran matematika, seorang peserta didik mempunyai bekal dalam pemahaman matematis. Selain itu, peserta didik dituntut juga untuk bisa mengkomunikasikannya, agar pemahaman yang diterima bisa dimengerti oleh orang lain. Mengkomunikasikan ide-ide matematis tersebut bisa meningkatkan pemahaman matematisnya. Perlu diketahui, bawasannya ilmu matematika berbeda dengan disiplin ilmu pada mata pelajaran lain. Matematika memiliki

bahasa sendiri, yaitu bahasa yang terdiri dari simbol-simbol atau angka. Bahasa adalah suatu sistem yang terdiri dari lambang-lambang, kata-kata, serta kalimat-kalimat yang disusun berdasarkan aturan tertentu dan digunakan sekelompok orang dalam berkomunikasi (Masykur & Fathani, 2009).

Komunikasi adalah bagian yang sangat penting dan dibutuhkan dalam pembelajaran matematika. Melalui komunikasi, sebuah ide matematika dapat dieksploitasi dalam berbagai perspektif, cara berfikir siswa dapat lebih dipertajam, pemikiran siswa dapat dikonsolidasi dan diorganisir, pengetahuan matematika serta pengembangan penyelesaian masalah siswa dapat ditingkatkan, dan komunikasi matematika dapat dibentuk. Kemampuan komunikasi matematis merupakan suatu kemampuan peserta didik dalam membuat serta menyelesaikan persoalan atau ide dalam matematika dengan mengaplikasiannya menggunakan benda nyata, gambar, grafik, tabel, serta dapat mengartikan atau mengaplikasikan dalam lambang-lambang matematika (Astuti & Leonard, 2015). Sedangkan menurut Greenes dan Schulman (Chotimah, 2015) komunikasi matematik merupakan, (1) kemampuan utama bagi peserta didik dalam mendefinisikan sebuah konsep atau strategi, (2) suatu bekal kesuksesan bagi peserta didik dalam pencarian maupun penyelesaian masalah matematika, (3) suatu tempat bagi peserta didik dapat berhubungan secara langsung dengan teman-temannya untuk mendapatkan suatu informasi, pendapat, penemuan, maupun ide baru untuk memperbanyak ilmu maupun gagasan untuk meyakinkan orang lain.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas mengenai kemampuan komunikasi matematis, maka secara umum kemampuan yang tergolong pada komunikasi matematis menurut Sumarmo 2003 adalah : (1) Menghubungkan benda nyata, gambar, serta diagram ke dalam suatu ide matematika, (2) Menjelaskan suatu ide, situasi, dan relasi matematika baik secara lisan maupun tulisan dengan menggunakan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar, (3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa maupun simbol matematika, (4) Mendengarkan, berdiskusi, serta menulis tentang matematika (5) Membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pertanyaan dengan relevan, (6) Membuat suatu konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi. Untuk mengembangkan atau menciptakan komunikasi matematis pada peserta didik harus memperhatikan penggunaan model pembelajaran yang sesuai sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Selain penggunaan model pembelajaran agar mencapai tujuan pembelajaran, siswa juga membutuhkan suatu media maupun alat peraga yang dapat membantu siswa untuk memperjelas apa yang disampaikan oleh guru sehingga siswa akan lebih aktif serta mudah memahami. Dalam hal ini berarti suatu proses komunikasi sangat berperan penting dalam proses pembelajaran khususnya matematika untuk tercapainya pembelajaran yang efektif.

Sebagaimana yang kita ketahui di dalam kelas, guru cenderung lebih aktif daripada siswa. Biasanya, guru hanya ceramah di depan kelas, memberikan contoh soal, kemudian memberikan soal latihan yang terdapat

pada buku siswa. Sedangkan siswa hanya duduk dan mendengarkan sehingga siswa menjadi pasif. Hal ini juga serupa dengan yang peneliti temukan di SDN 1 Rejosari pada kelas IV. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, peneliti mendapati bahwa di dalam kelas guru jarang bahkan tidak pernah memperhatikan model pembelajaran dan juga jarang menggunakan atau memanfaatkan media pembelajaran yang sudah ada, guru hanya menggunakan metode ceramah, siswa tidak berperan aktif dalam pembelajaran bahkan beberapa siswa tidak memperhatikan dan tidak memahami materi tetapi malu untuk bertanya, sehingga hanya sebagian saja siswa kelas IV yang mempunyai kriteria ketuntasan yang baik dalam komunikasi matematis. Banyak siswa yang kurang mampu dalam menyampaikan ide matematisnya secara tertulis maupun lisan dengan baik. Memiliki kemampuan komunikasi matematika yang baik yaitu siswa diharapkan dapat membaca dan memahami soal, sehingga siswa bisa menentukan apa yang ditanyakan dari soal. Selain itu, siswa masih kesulitan dalam berkomunikasi baik dengan teman sebayanya ataupun dengan gurunya sehingga siswa masih sulit dalam memahami konsep dan menyelesaikan masalah, khususnya pada materi operasi hitung pengukuran jarak dan berat. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat dari keaktifan siswa di dalam kelas pada saat kegiatan belajar mengajar serta data nilai ulangan harian siswa yang dilakukan kelas IV SDN 1 Rejosari berjumlah 18 siswa, hampir setengah dari jumlah siswa diantaranya memperoleh nilai yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Maksimal (KKM).

Berdasarkan permasalahan yang ada seperti diatas maka diperlukan adanya penggunaan model dan media pembelajaran yang tepat, yang dapat dipergunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada mata pelajaran matematika, khususnya pada materi aproksimasi yaitu satuan panjang dan satuan berat. Beberapa peneliti sudah mengkaji terkait meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menerapkan model pembelajaran salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Lalu Dimas Dicky Iskandar dan kawan-kawan (2021). Dalam penelitiannya memiliki tujuan untuk mengetahui ada ataukah tidak pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SD Kelas V SDN 5 Buwun Mas. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa adanya peningkatan pada tes tertulis maupun lisan. Dimana tes tertulis sebesar 51 dari 27,89 dan tes lisan 32,84 dari 17,95. Sehingga, model pembelajaran *problem based-learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SD kelas V SDN 5 Buwun Mas.

Penelitian sebelumnya hanya memfokuskan pada penggunaan model pembelajaran saja untuk dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Seharusnya, menggunakan model pembelajaran yang dibantu oleh media pembelajaran yang tepat, karena siswa sekolah dasar masih kurang dalam menguasai atau menangkap pembelajaran yang abstrak. Penggunaan model pembelajaran dapat memudahkan guru dalam mengatur waktu agar pembelajaran atau materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Selain itu, penggunaan media pembelajaran dapat

memudahkan siswa untuk memahami materi. Sehingga, penggunaan media pembelajaran sangat penting dalam kegiatan belajar mengajar. Dari peneliti sebelumnya ada perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan, yaitu di bagian pemilihan model pembelajaran dan ditambah dengan bantuan media pembelajaran. Pada penelitian ini, saya mengambil model pembelajaran *missouri mathematics project* dengan menggunakan bantuan media *Macromedia Flash* yang dikaitkan dengan *Multiple Intelligence*.

Model pembelajaran *missouri mathematics project* menurut saya lebih cocok untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa, karena pada model ini terdapat fase/sintaks dimana dikhususkan untuk kerja kelompok dan kerja mandiri yang didirikan sendiri. Adanya fase/sintaks yang dipisahkan dapat memudahkan dalam mencapai kemampuan komunikasi matematis yang baik untuk siswa. Hal tersebut karena pada indikator matematika menurut Sumarmo terdapat 6 indikator sesuai pernyataan diatas dimana indikator tiga teratas dapat diukur pada saat mengerjakan pekerjaan mandiri, sedangkan indikator tiga terbawah dapat diukur kemampuan siswa pada fase/sintaks kerja kelompok.

Media *Macromedia Flash* menurut saya cocok dan sesuai dengan sasaran penelitian ini pada siswa kelas tinggi, karena media ini siswa bisa belajar tidak hanya kecerdasan logis-matematis saja, namun juga bisa belajar dengan menggunakan kecerdasan lainnya yaitu kecerdasan visual spasial. Dimana kecerdasan visual spasial di dalam media ini ditunjukkan dengan melihat gambar-gambar bagian pada tumbuh-tumbuhan dengan memberi

nama-nama satuan berat. Selain itu, ada juga kecerdasan musikal dimana kecerdasan ini disajikan dalam sebuah lirik lagu yang diganti dengan nama-nama satuan panjang.

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, maka penulis akan melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* Berbantuan *Macromedia Flash* MI terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas identifikasi permasalahannya yaitu:

1. Siswa belum terbiasa menemukan ataupun mengerjakan soal yang membutuhkan kemampuan komunikasi matematis dalam mengerjakannya
2. Dominasi kecerdasan yang dikembangkan oleh guru hanya kecerdasan logis matematis
3. Kurang antusias dan partisipasi siswa terhadap mata pelajaran matematika
4. Guru belum menggunakan model dan media pembelajaran yang sesuai
5. Pembelajaran yang dilakukan masih bergantung pada guru sehingga siswa sangat pasif dalam proses pembelajaran

C. Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini tidak meluas, maka peneliti hanya akan membatasinya pada permasalahan sebagai berikut:

1. Pembelajaran pada siswa diberikan dengan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) berbantuan *macromedia flash* MI
2. Penelitian ini dilakukan di SDN 1 Rejosari yaitu kelas IV materi aproksimasi, khususnya satuan panjang dan satuan berat
3. Kemampuan komunikasi matematis siswa kelas IV SDN 1 Rejosari kurang baik masih ada siswa yang belum memahami cara pengerjaan soal uraian dan berdiskusi kelompok
4. Media *macromedia flash* dibatasi dengan 3 tipe kecerdasan, yaitu kecerdasan logis matematis, kecerdasan visual spasial, dan kecerdasan musikal

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang disebutkan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “apakah model pembelajaran *missouri mathematics project* berbantuan *macromedia flash* MI berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis”.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *missouri mathematics project* berbantuan *macromedia flash* MI terhadap kemampuan komunikasi matematis.

F. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi :

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis, yaitu:

- a. Dalam pengembangan keilmuan khususnya di bidang pembelajaran matematika.
- b. Dalam pengembangan model pembelajaran di sekolah khususnya pada materi aproksimasi, khususnya satuan panjang dan satuan berat.

2. Manfaat Praktis

a. Guru

Digunakan sebagai masukan untuk guru dalam memilih model dan menggunakan media pembelajaran yang bermanfaat bagi siswa dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

b. Kepala Sekolah

Agar dapat memfasilitasi rekan-rekan guru supaya mampu menggunakan model dan media pembelajaran sebagai upaya dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dalam diri siswa

c. Bagi Peneliti

Diharapkan dapat memberikan pengalaman dan menambah wawasan bagi calon guru dalam menerapkan model dan media pembelajaran pada materi aproksimasi, khususnya pada satuan panjang dan satuan berat

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Komunikasi Matematis

1. Pengertian Matematika

Kata matematika berasal dari Bahasa Latin yaitu *mathematika*, awal mula kata tersebut dikutip dari Bahasa Yunani yaitu *mathematike* yang mempunyai arti mempelajari. Arti tersebut memiliki asal katanya yaitu *mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu (*knowledge, science*). Kata *mathematike* memiliki kaitan dengan kata lainnya yang memiliki arti hampir sama, yaitu kata *mathein* atau *mathenein* yang berarti belajar (berpikir). Berdasarkan dari asal katanya, maka matematika adalah suatu ilmu pengetahuan yang dapat didapat melalui proses berpikir (bernalar). Menurut Ruseffendi matematika sendiri lebih menekankan pada penalaran (*rasio*), bukan menekankan pada suatu hasil eksperimen atau observasi. matematika merupakan suatu ilmu yang terbentuk dari pikiran-pikiran manusia, khususnya yang berhubungan dengan ide, proses, maupun penalaran (Mayasari & dkk, 2022).

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dipelajari di sekolah dasar. Mata pelajaran matematika merupakan ilmu yang sangat penting, karena materi pada matematika berlaku di semua jurusan. Berdasarkan etimologi yang dicetuskan oleh Suherman, matematika memiliki arti “suatu ilmu pengetahuan yang dapat diperoleh dengan

proses bernalar”, dimana ilmu matematika adalah ilmu yang menekankan suatu aktivitas dengan bernalar, sedangkan ilmu yang lain yaitu menekankan pada aktivitas observasi atau eksperimen disamping penalaran (Ovan, 2022). Menurut (Khairunnisa, 2015) menyatakan bahwa, matematika memiliki peran sebagai suatu bahasa yang simbolik yangmana dapat dipergunakan sebagai sarana ilmiah untuk mengembangkan suatu proses berpikir secara logis.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa matematika adalah suatu mata pelajaran yang berperan sebagai bahasa simbolik dan menekankan pada suatu kegiatan dalam dunia rasio (penalaran), bukan menekankan pada proses eksperimen atau observasi. Matematika terbentuk dari pikiran-pikiran manusia, khususnya yang berhubungan dengan ide, proses, maupun penalaran. Dalam sebuah pembelajaran selalu terdapat kompetensi inti, khususnya juga dalam pembelajaran matematika terdapat empat kompetensi inti, yaitu :

KI 1 : Menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli, dan tanggung jawab dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, tetangga maupun negara

KI 3 : Memahami pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat dasar dengan cara mengamati, menanya, dan mencoba berdasarkan rasa ingin tahu, tentang dirinya, makhluk ciptaan

Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, sekolah, dan tempat bermain

KI 4 : Menunjukkan keterampilan berfikir dan bertindak kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif. Dalam bahasa yang khas, sistematis, logis dan kritis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan tindakan yang mencerminkan perilaku anak sesuai dengan tahap perkembangannya.

Dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi perbandingan jarak dan waktu terdapat kompetensi dasar dan indikator yaitu sebagai berikut :

Tabel 1. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.2. Menentukan hubungan antar satuan waktu, antar satuan panjang, dan antar satuan berat.	3.2.1 Mengenal hubungan antara satuan panjang 3.2.2 Menggunakan ukuran satuan panjang dalam operasi hitung 3.2.3 Mengenal hubungan antara satuan berat 3.2.4 Menggunakan ukuran satuan berat dalam operasi hitung

2. Pengertian Komunikasi Matematis

Komunikasi matematis dapat diartikan sebagai suatu kegiatan dalam berdialog yang berisikan materi matematika, misalnya berupa suatu konsep, rumus, maupun strategi atau cara penyelesaian permasalahan dalam matematika dimana dapat disajikan secara tulisan maupun lisan. Pendapat lain mengungkapkan bahwa komunikasi

matematis adalah suatu kemampuan dalam diri dalam menyampaikan suatu ide ataupun gagasan matematis baik secara lisan ataupun tulisan dan juga suatu kemampuan dalam memahami, mencermati, menganalisis, mengevaluasi, ataupun mengkritik guna mempertajam pemahaman (Iskandar, Ermiana, & Rosyidah, 2021).

Sumarmo (2003) mengemukakan ada beberapa kemampuan yang tergolong dalam komunikasi matematis, yaitu :

- 1) Menghubungkan benda nyata, gambar, serta diagram ke dalam suatu ide matematika
- 2) Menjelaskan suatu ide, situasi, dan relasi matematika baik secara lisan maupun tulisan dengan menggunakan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar
- 3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa maupun simbol matematika
- 4) Mendengarkan, berdiskusi, serta menulis tentang matematika
- 5) Membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pertanyaan dengan relevan
- 6) Membuat suatu konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi

Menurut NCTM (*National Council of Teacher of Mathematics*), indikator kemampuan komunikasi matematis siswa sendiri ada 3, yaitu :

- 1) Kemampuan dalam mengekspresikan suatu ide-ide matematika baik secara lisan maupun tulisan, serta mendemonstrasikan secara visual

- 2) Kemampuan dalam memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide dalam matematika baik secara lisan, tulisan, maupun bentuk visual lainnya
- 3) Kemampuan dalam menggunakan suatu istilah dan notasi matematika, serta memahami struktur-strukturnya dalam untuk menyajikan suatu ide matematika

Sedangkan, menurut Jihad (2008), ada indikator dalam kemampuan komunikasi matematis yaitu meliputi :

- 1) Menghubungkan benda-benda nyata, gambar, dan diagram kedalam suatu ide matematika
- 2) Menjelaskan suatu ide, situasi, serta relasi matematika secara lisan maupun tulisan dengan menggunakan benda-benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar
- 3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa ataupun simbol matematika
- 4) Mendengarkan, berdiskusi, serta menulis mengenai matematika
- 5) Membaca dengan memahami materi yaitu melakukan presentasi matematika tertulis
- 6) Membuat suatu konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, serta generalisasi
- 7) Menjelaskan serta membuat suatu pertanyaan mengenai materi matematika yang telah dipelajari

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli diatas, maka dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematis adalah suatu kemampuan diri sendiri dalam mengungkapkan semua ide atau gagasan dalam hal matematika baik secara lisan maupun tulisan. Dimana kemampuan yang tergolong pada komunikasi matematis yaitu : (1) dapat menghubungkan benda-benda nyata, gambar, serta diagram kedalam suatu ide matematika, (2) dapat menjelaskan suatu ide, situasi, serta relasi matematika dengan menggunakan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar, (3) dapat menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa ataupun simbol matematika, (4) dapat mendengarkan, berdiskusi, serta menulis mengenai matematika, (5) dapat membaca serta memahami materi dengan melakukan presentasi matematika tertulis, dan (6) membuat suatu konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, generalisasi, serta membuat suatu pertanyaan matematika.

B. Pembelajaran Menggunakan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) Berbantuan *Macromedia Flash MI*

1. Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP)

a. Pengertian Model *Missouri Mathematics Project* (MMP)

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan dalam melatih serta meningkatkan kemampuan dalam berpikir secara kreatif yaitu model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP). Menurut Agoestanto dan Savitri tahun 2013, model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) adalah

suatu model yang menginginkan siswa berperan aktif karena guru hanya berperan sebagai fasilitator dan mendukung siswa dalam menemukan pengetahuannya. Model ini dapat melatih siswa untuk menjadi siswa yang mandiri, dapat bekerja sama, serta dapat berpikir secara kreatif dalam menyelesaikan suatu permasalahan dalam matematika.

Model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) mempunyai langkah-langkah atau sintaks dalam pelaksanaannya, yaitu : review, pengembangan, kerja kelompok/kooperatif, *seatwork*, dan *homework*. Karakteristik atau keunikan dari model ini yaitu pada model ini memiliki suatu lembar tugas proyek (lembar kerja siswa). Dimana lembar ini diharapkan mampu meningkatkan keaktifan dan kemampuan dalam berpikir kreatif siswa yang dapat dilakukan dengan cara menyelesaikan suatu proyek secara individu maupun kelompok. Menurut Jannah, dkk tahun 2013, model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) dapat melatih suatu kerjasama atau kesolidaritasan antar siswa pada langkah kerja kooperatif. Mengerjakan lembar kerja secara berkelompok akan membuat siswa saling membantu satu sama lain dan dapat bertukar pikiran (Marliani, 2015).

Jadi, berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) merupakan suatu model pembelajaran yang melatih pemahaman

siswa terhadap materi atau soal yang diberikan secara berdiskusi dengan kelompoknya sehingga bisa menciptakan suatu komunikasi matematis. Dalam model ini terdapat fase atau sintaksnya, yaitu : review, pengembangan, latihan terkontrol, kerja mandiri, dan pemberian PR.

1) Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP)

a) Kelebihan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP)

Penggunaan waktu pada model ini dapat diatur dengan relatif ketat sehingga materi yang disampaikan kepada siswa dapat menyeluruh atau materi akan tersampaikan semua. Selain itu, pada model ini didesain dengan banyak latihan. Latihan tersebut memuat latihan mandiri maupun kelompok sehingga siswa dapat terampil dalam mengerjakan atau menyelesaikan persoalan matematika. Hal ini, mendukung adanya pembentukan kemampuan komunikasi matematis dari dalam diri siswa.

b) Kekurangan Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP)

Kurang menempatkan siswa pada posisi yang sangat aktif karena lebih banyak mendengarkan. Namun, dengan adanya media *macromedia flash* MI siswa dapat berperan

lebih aktif dalam pembelajaran. (Asfar, Asfar, & Sartina, 2018)

2) Sintagmatik model pembelajaran *Missouri Mathematic Project* (MMP)

a) *Review*

Langkah pertama ini mempunyai kesamaan dengan model pembelajaran lain. Dimana pada langkah pertama mengulang pembelajaran yang sebelumnya atau yang sudah pernah diberikan. Langkah pertama ini dapat memudahkan kita untuk mempelajari pelajaran yang akan dipelajari karena saling berkaitan dengan pembelajaran yang telah lalu.

b) *Pengembangan*

Pada tahap ini dapat digunakan untuk melakukan suatu kegiatan menuangkan dan menyajikan ide baru pada konsep pembelajaran matematika yaitu dengan memperkenalkan media *macromedia flash* MI. Di tahap ini guru memberitahu tujuan dari pelajaran serta guru menjelaskan secara singkat tentang materi tersebut.

c) *Latihan Terkontrol*

Pada tahap ketiga, guru meminta peserta didik untuk merespon soal-soal yang telah diberikan, setelah memberikan soal guru tersebut mengamati cara kerja

peserta didik. Pada tahap ini dilakukan dengan membentuk beberapa kelompok kecil untuk merespon atau menjawab pertanyaan yang telah diberikan.

d) Kerja Mandiri

Pada tahap ini, soal yang diberikan untuk mengukur kemampuan individu atau disebut dengan evaluasi.

e) Pemberian PR

Langkah yang terakhir yaitu pemberian PR, dimana guru dan siswa dapat menyimpulkan pelajaran yang telah diperoleh. Pemberian PR sendiri untuk melihat seberapa paham siswa tersebut terhadap materi yang telah didapat.

C. Media Pembelajaran *Macromedia Flash MI*

Macromedia Flash adalah suatu aplikasi yang dapat digunakan dalam mendesain atau menghasilkan suatu perangkat presentasi serta dapat digunakan untuk membangun interaksi bagi penggunaanya (Marpaung & Siagian, 2016). Lebih lanjut lagi dijelaskan bahwa *macromedia flash* merupakan aplikasi yang dapat menampilkan suatu animasi media pembelajaran yang dapat digunakan dalam membantu guru untuk menyampaikan materi pembelajaran agar lebih menarik sehingga dapat menarik perhatian siswa dan materi mudah dipahami oleh siswa. Penerapan *macromedia flash* ini dengan menggunakan perangkat komputer, laptop, notebook, maupun proyektor (Wirasasmita & Putra, 2018).

Macromedia Flash adalah sebagai salah satu aplikasi yang dapat memotori upaya tersebut. Penggunaan media berbasis *Macromedia Flash* dalam pembelajaran tidak sekedar bermain-main. Namun, media pembelajaran ini dapat memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan dalam berfikirnya, emosioanal, sosial, bahkan motoriknya secara bersamaan. Selain itu, menariknya dari *macromedia flash* adalah dapat mendesain dan merancang perangkat presentasi, publikasi, atau dalam hal ini yaitu media pembelajaran yang dapat memadukan antara teks, gambar, animasi sederhana, video, maupun efek-efek khusus lainnya. Agar pembelajaran tematik siswa dapat lebih baik yaitu dengan interaksi yang dapat dilakukan dengan menggunakan media berbasis *macromedia flash* (Setyaningsih & Farida, 2020).

Teori Howard Gardner tentang multiple intelligences yaitu sebuah teori yang memanfaatkan aspek kognitif dan perkembangan psikologi, antropologi, dan sosiologi untuk menjelaskan suatu kecerdasan manusia. Meskipun konsep ini telah dipelajari bertahun-tahun sebelumnya, teori ini baru diperkenalkan pada tahun 1983, yaitu dalam sebuah buku Gardner, *Frames of Mind*. (Rofiah, 2016)

Multiple intelligences atau yang biasanya disebut dengan kecerdasan majemuk adalah suatu kecerdasan yang mampu untuk memecahkan masalah dengan berbagai cara atau melakukan sesuatu yang memiliki nilai dalam kehidupan sehari-hari. Kecerdasan bukan sesuatu yang dapat dilihat atau dihitung, melainkan potensi sel otak yang aktif atau nonaktif tergantung pada

pengalaman hidup sehari-hari, baik dirumah, sekolah atau di tempat lain (Indria, 2020).

Ada tiga paradigma dalam *multiple intelligences* yang diubah oleh Gardner :

1. Kecerdasan tidak dibatasi tes formal

Kecerdasan yang dimiliki oleh seseorang tidak hanya dibatasi dalam suatu *achievement test* (tes formal) karena setelah diteliti ternyata suatu kecerdasan seseorang selalu berkembang atau dinamis. Tes yang dilakukan dalam mengukur kecerdasan adalah tes yang dilakukan pada saat itu juga, bukan satu bulan ataupun sepuluh tahun lagi. Menurut Gardner, kecerdasan dapat dilihat dari kebiasaan yang dilakukan.

2. Kecerdasan itu multidimensi

Kecerdasan yang dimiliki oleh seseorang dapat dilihat dari berbagai dimensi. Hal tersebut membuat Gardner memberi label atau nama "*multiple*" karena makna kecerdasan itu luas. Selain itu, memungkinkan juga kecerdasan bisa berkembang, dengan bukti ranah-ranah kecerdasan yang ditemukan oleh Gardner yaitu ketika pertama kali konsep *multiple* ditemukan ada 6 ranah dan sampai hari ini sudah terdapat 9 ranah kecerdasan seseorang.

3. Kecerdasan adalah proses *discovering ability*

Dalam konsep *multiple intelligences* mempunyai metode *discovering ability*, yaitu suatu proses dalam menemukan kemampuan yang dimiliki oleh seseorang. Metode ini meyakini bahwa pada setiap

individu memiliki suatu kecenderungan kecerdasan tertentu yang membuat individu dapat dengan cepat menemukan kondisi terbaiknya. (Chatib, 2014)

Dalam teori *multiple intelligences* terdapat delapan jenis kecerdasan, yaitu :

- a. Kecerdasan linguistik, yaitu kecerdasan dalam hal berbahasa seperti kemampuan menulis, berbicara, dan sebagainya.
- b. Kecerdasan visual-spasial, yaitu kecerdasan dalam memahami suatu pola atau gambar.
- c. Kecerdasan naturalis, yaitu kecerdasan yang memperlihatkan senang atau suka terhadap alam.
- d. Kecerdasan logis-matematis, yaitu kecerdasan dalam angka dan menalar dengan benar.
- e. Kecerdasan kinestetik, yaitu kecerdasan dalam menggerakkan anggota tubuh.
- f. Kecerdasan musikal, yaitu kecerdasan dalam memahami musik.
- g. Kecerdasan interpersonal, yaitu kecerdasan untuk memahami orang lain.
- h. Kecerdasan intrapersonal, yaitu kecerdasan dalam memahami diri sendiri.

Dari pengertian *macromedia flash* dan juga *multiple intelligences* dapat saya gabungkan menjadi media pembelajaran yang berupa suatu aplikasi yang membantu siswa dalam memahami komunikasi matematis

dengan memberikan fasilitas untuk mengembangkan suatu keragaman kecerdasan yang berbeda. Dalam *macromedia flash* MI ini kecerdasan majemuk yang dibatasi hanya tiga kecerdasan, yaitu : kecerdasan logis-matematis, kecerdasan visual-spasial, dan juga kecerdasan musikal.

Menurut (Chatib, 2014) kecerdasan logis-matematis adalah kemampuan dalam mengatasi permasalahan bilangan, perhitungan, pola, serta pemikiran secara logis dan ilmiah. Kemudian, kecerdasan visual-spasial merupakan kemampuan melihat dengan detail sehingga bisa melihat dan memahami segala objek yang diamati. Selain itu, kecerdasan ini bisa merekam semua objek yang telah diamati dan mampu melukiskan atau menggambarkannya kembali. Sedangkan, kecerdasan musikal merupakan kecerdasan dalam kemampuan menyimpan nada atau irama musik dalam memori atau otak. Biasanya, seseorang yang memiliki kecerdasan ini akan lebih mudah memahami atau mengingat sesuatu dengan diiringi irama musik. Berdasarkan pengertian tersebut, maka kecerdasan yang disajikan dalam media pembelajaran ini yaitu kecerdasan logis matematis yang ditunjukkan pada adanya suatu evaluasi ataupun soal dimana siswa membutuhkan suatu logika dalam menyelesaikan soal tersebut. Kemudian, kecerdasan visual-spasial yang disajikan dalam media ini adalah terdapat beberapa gambar bagian-bagian dari tumbuhan yang disetiap bagian diberi nama dari satuan berat. Sedangkan, kecerdasan musikal yang disajikan yaitu terdapat sebuah

lagu dimana lagu tersebut ada nama-nama satuan panjang yang dapat memudahkan siswa untuk menghafalnya.

D. Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) Berbantuan *Macromedia Flash* MI

Model pembelajaran *missouri mathematics project* adalah salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan serta melatih peserta didik dalam kemampuannya berpikir secara kreatif matematis. Menurut Agoestanto dan Savitri tahun 2013 menyatakan bahwa model *missouri mathematics project* (MMP) adalah model pembelajaran yang menginginkan peserta didik dapat berpikir kreatif matematis dengan guru hanya menjadi fasilitator dalam mendampingi serta membantu peserta didik dalam menemukan pengetahuannya. Model ini dapat membantu serta melatih siswa untuk dapat mandiri, bisa bekerjasama, serta berpikir secara kreatif dalam menyelesaikan suatu permasalahan tentang matematika. Sedangkan *macromedia flash* MI merupakan suatu model pembelajaran berbasis teknologi informatika yang dapat melatih serta mengembangkan kemampuan peserta didik dalam kemampuan berpikir, emosional, sosial, serta motoriknya secara bersamaan yang dipadukan dengan 3 kecerdasan majemuk yaitu kecerdasan logis-matematis, kecerdasan visual-spasial, dan kecerdasan musikal.

Suatu model pembelajaran *missouri mathematics project* (MMP) dibantu dengan media pembelajaran *macromedia flash* MI dapat mewujudkan proses pembelajaran dimana siswa lebih aktif dan tidak membosankan bagi

siswa. Dalam model dan media pembelajaran in, selain meningkatkan tiga kecerdasan majemuk yaitu kecerdasan logis-matematis, kecerdasan visual-spasial, dan kecerdasan musikal juga dapat menambah dua kecerdasan lagi yaitu kecerdasan interpersonal dan kecerdasan linguistik.

E. Pengaruh Model *Missouri Mathematics Project* (MMP) Berbantuan *Macromedia Flash* MI

1. Pengertian Pengaruh Model *Missouri Mathematics Project* (MMP) Berbantuan *Macromedia Flash* MI

Multiple Intelligences yaitu suatu kecerdasan untuk memecahkan suatu masalah dalam kehidupan sehari-hari, dalam pengembangan kecerdasan majemuk membutuhkan salah satu model pembelajaran, yaitu model Missouri Mathematics Project (MMP) yang mana sebuah model matematika yang dapat digunakan untuk melatih dan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Selain itu, dalam upaya pengembangannya juga membutuhkan sebuah media pembelajaran untuk menarik perhatian siswa yaitu Macromedia Flash. Di dalam Macromedia Flash terdapat beberapa komponen yaitu adanya kompetensi dasar, tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran, materi yang memudahkan siswa dalam memahami karena terdapat suatu gambar dan juga musik selain itu juga ada suatu evaluasi agar siswa dapat mengetahui kemampuan dirinya sendiri dan menjadikan siswa menjadi lebih aktif dan melatih kekompakan atau kerjasama dalam kelompok. Pada pembelajaran matematika dengan mempertimbangkan pengaruh

multiple intelligences menggunakan suatu model berbantuan media akan membuat siswa menjadi lebih tertarik dan juga bisa mengembangkan suatu kecerdasan majemuknya khususnya pada kecerdasan logis matematis, kinestetik, interpersonal dan intrapersonal.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pengaruh model *missouri mathematics project* (MMP) berbantuan media pembelajaran *macromedia flash* MI merupakan proses belajar mengajar yang dilakukan oleh guru yang dalam penerapannya dapat meningkatkan keaktifan siswa, menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, tidak membosankan, serta dapat mengembangkan kecerdasan majemuk yang dimiliki siswa. Hal tersebut dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi satuan panjang kelas IV SDN 1 Rejosari.

2. Langkah-langkah Pengaruh Model *Missouri Mathematics Project* (MMP) Berbantuan *Macromedia Flash* MI

Pelaksanaan proses pembelajaran diawali dengan guru memberikan review terhadap pembelajaran yang telah lalu atau membahas PR yang telah lalu. Selanjutnya guru memberikan suatu perkembangan ide atau memperlihatkan media pembelajaran yaitu *Macromedia Flash*, guru menjelaskan sebuah materi khususnya tentang satuan panjang dan berat dengan menggunakan media tersebut. Setelah guru menjelaskan materi, guru meminta siswa untuk membentuk kelompok yang beranggotakan 4 sampai 5 siswa dalam setiap kelompok. untuk mempermudah siswa

dalam mengingat atau menghafal satuan panjang, guru memberikan sebuah nyanyian untuk memudahkan siswa dalam menghafal satuan panjang maupun satuan berat.

Setelah itu guru memberikan kesempatan pada setiap kelompok untuk menggunakan media pembelajaran, selanjutnya guru memberikan soal pada setiap kelompok. Setiap kelompok harus bekerja sama menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru dengan benar. Disini guru hanya sebagai fasilitator siswa dan mengamati setiap kinerja siswanya. Selanjutnya, perwakilan setiap kelompok presentasi tentang hasil diskusinya dan kelompok lain apabila memiliki perbedaan jawaban atau pendapat bisa angkat bicara atau memberitahu pendapatnya kepada kelompok yang presentasi.

Kemudian, untuk penilaian individu siswa dapat melakukan tes evaluasi yang telah disediakan pada macromedia flash. Setelah semua kegiatan selesai, guru memberikan suatu pekerjaan rumah untuk menambah pemahaman siswa dalam materi satuan panjang. Kemudian, guru melakukan tahap *ice breaking* agar siswa tidak mudah jenuh.

Untuk mengetahui perbedaan antara penerapan model *Missouri Mathematics Project* (MMP) tanpa media *macromedia flash* dengan memperhatikan prinsip *multiple intelligences* dengan penerapan model *Missouri Mathematics Project* (MMP) berbantuan media *macromedia flash* dengan memperhatikan prinsip *multiple intelligences* dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2. Langkah Penerapan

Penerapan model <i>Missouri Mathematics Project (MMP)</i> tanpa media <i>macromedia flash</i> dengan memperhatikan prinsip <i>multiple intelligences</i>	Penerapan model <i>Missouri Mathematics Project (MMP)</i> berbantuan media <i>macromedia flash</i> dengan memperhatikan prinsip <i>multiple intelligences</i>
a) Review Guru meninjau ulang pembelajaran yang telah lalu dan membahas PR yang telah diberikan	a) Review Guru meninjau ulang pembelajaran yang telah lalu dan membahas PR yang telah diberikan
b) Pengembangan Penyajian ide baru sebagai perluasan konsep matematika terdahulu. Siswa diberi tahu tujuan pelajaran. Penjelasan dan diskusi interaktif antara guru-siswa harus disajikan. Guru merekomendasikan 50% waktu pelajaran untuk pengembangan hanya melalui metode ceramah saja.	b) Pengembangan Penyajian ide baru sebagai perluasan konsep matematika terdahulu yaitu dengan memperlihatkan media pembelajaran <i>Macromedia Flash</i> . Siswa diberi tahu tujuan pelajaran. Penjelasan dan diskusi interaktif antara guru-siswa harus disajikan. Guru merekomendasikan 50% waktu pelajaran untuk pengembangan yaitu siswa mencoba <i>macromedia flash</i> MI dimana siswa dapat menghafal nama-nama satuan panjang dengan menggunakan sebuah lagu (kecerdasan musikal) dan menghafal satuan berta dengan menggunakan gambar-gambar bagian tumbuhan (kecerdasan visual spasial), kemudian siswa dapat menghubungkan benda nyata ke dalam suatu ide matematika, menjelaskan ide dengan menggunakan benda nyata atau gambar, menyatakan peristiwa sehari-hari dengan latihan soal yang terdapat pada media tersebut.
c) Latihan Terkontrol	c) Latihan Terkontrol

Penerapan model <i>Missouri Mathematics Project</i> (MMP) tanpa media <i>macromedia flash</i> dengan memperhatikan prinsip <i>multiple intelligences</i>	Penerapan model <i>Missouri Mathematics Project</i> (MMP) berbantuan media <i>macromedia flash</i> dengan memperhatikan prinsip <i>multiple intelligences</i>
---	--

Guru membagi kelompok, kemudian guru memberikan soal kepada setiap kelompok untuk diselesaikan sedangkan guru hanya sebagai fasilitator. Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya, apabila ada kelompok lain yang berbeda pendapat diperbolehkan untuk mengungkapkannya.

Guru membagi kelompok, setiap kelompok mengambil undian untuk mengetahui tugas kelompok yang harus dikerjakan sedangkan guru sebagai fasilitator dan benar-benar memperhatikan kinerja siswa dalam berdiskusi. Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya, apabila ada kelompok lain yang berbeda pendapat diperbolehkan untuk mengungkapkannya.

d) Kerja Mandiri

Untuk menilai individu guru memberikan selebar soal mengenai satuan panjang untuk dikerjakan dan dikumpulkan.

d) Kerja Mandiri

Untuk menilai individu guru memberikan soal evaluasi mengenai satuan panjang maupun satuan berat, dimana soal tersebut adalah soal uraian yang memuat bagaimana siswa dapat menghubungkan benda nyata ke dalam ide matematika, menjelaskan suatu ide atau situasi dengan menggunakan benda nyata atau gambar, dan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa maupun simbol matematika

e) Pemberian PR

Pada akhir kegiatan siswa diberikan PR untuk menambah pemahaman siswa dalam materi satuan panjang.

e) Pemberian PR

Pada akhir kegiatan siswa diberikan PR untuk menambah pemahaman siswa dalam materi satuan panjang. Kemudian diajak atau diminta untuk melakukan kegiatan *ice breaking*.

Teori Howard Gardner tentang multiple intelligences yaitu sebuah teori yang memanfaatkan aspek kognitif serta perkembangan psikologi, antropologi, dan juga sosial dalam menjelaskan suatu kecerdasan yang dimiliki oleh manusia. *Multiple intelligences* atau yang biasanya disebut dengan kecerdasan majemuk adalah suatu kecerdasan yang mampu untuk memecahkan masalah dengan berbagai cara atau melakukan sesuatu yang memiliki nilai dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan pernyataan tersebut, maka suatu multiple intelligences berguna untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari khususnya pada mata pelajaran matematika.

Model pembelajaran matematika yang dapat meningkatkan serta melatih kemampuan siswa dalam berpikir kreatif salah satunya yaitu model pembelajaran *missouri mathematics project* (MMP). Menurut Agoestanto dan Savitri tahun 2013 menyatakan bahwa model *missouri mathematics project* (MMP) adalah model pembelajaran yang menginginkan peserta didik dapat berpikir kreatif matematis dengan guru hanya menjadi fasilitator dalam mendampingi serta membantu peserta didik dalam menemukan pengetahuannya. Model pembelajaran ini mampu mengembangkan serta melatih siswa untuk mandiri, dapat bekerjasama, serta berpikir secara kreatif dalam menyelesaikan permasalahan tentang matematika. Berdasarkan pernyataan tersebut model *Missouri Mathematics Project* (MMP) jika diterapkan dalam proses pembelajaran khususnya matematika sangat cocok karena dalam

penerapannya akan lebih banyak berlatih soal dalam kelompok maupun individu. Hal ini dapat mempermudah pemahaman materi yang dipelajari dan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Macromedia flash merupakan aplikasi yang dapat menampilkan suatu animasi media pembelajaran yang dapat digunakan dalam membantu guru untuk menyampaikan materi pembelajaran agar lebih menarik sehingga dapat menarik perhatian siswa dan materi mudah dipahami oleh siswa. Penerapan *macromedia flash* ini dengan menggunakan perangkat komputer, laptop, notebook, maupun proyektor (Wirasasmita & Putra, 2018). Hal tersebut dapat menjadikan siswa tertarik pada saat pembelajaran, sehingga siswa lebih mudah fokus dan lebih mudah memahami materi yang akan disampaikan. Adapun kegiatan dan sintaks/fase model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) berbantuan *macromedia flash* MI sebagai berikut.

Table 3. Sintkas/Fase Model MMP

No.	Sintaks/Fase	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
1.	Review	Guru meninjau ulang pembelajaran yang telah lalu dan membahas PR yang telah diberikan	Siswa berperan aktif dalam meninjau ulang pembelajaran dan pembahasan PR
2.	Pengembangan	Penyajian ide baru sebagai perluasan konsep matematika terdahulu yaitu dengan memperlihatkan media	Siswa bertanya atau mengajak diskusi guru dalam pengembangan

No.	Sintaks/Fase	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
		<p>pembelajaran <i>Macromedia Flash</i> MI. Siswa diberi tahu tujuan pelajaran. Guru merekomendasikan 50% waktu pelajaran untuk pengembangan yaitu memberikan contoh nyanyian tentang perbandingan jarak dan waktu.</p>	<p>penyajian ide. Siswa mencoba media <i>macromedia flash</i> MI</p>
3.	Latihan Terkontrol	<p>Guru membagi kelompok, kemudian guru memberikan soal kepada setiap kelompok untuk diselesaikan sedangkan guru sebagai fasilitator dan benar-benar memperhatikan kinerja siswa dalam berdiskusi. Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya, apabila ada kelompok lain yang berbeda pendapat diperbolehkan untuk mengungkapkannya.</p>	<p>Siswa berdiskusi dengan kelompoknya untuk menyelesaikan soal yang telah diberikan oleh guru.</p>
4.	Kerja Mandiri	<p>Untuk menilai individu guru memberikan soal evaluasi mengenai satuan panjang untuk dikerjakan dan siswa bisa langsung mengetahui hasil atau skor yang telah dicapainya setelah siswa selesai mengerjakan.</p>	<p>Siswa secara individu atau mandiri mengerjakan soal yang telah diberikan oleh guru.</p>

No.	Sintaks/Fase	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
5.	Penugasan/PR	Pada akhir kegiatan siswa diberikan PR untuk menambah pemahaman siswa dalam materi satuan panjang. Kemudian diajak atau diminta untuk melakukan kegiatan <i>ice breaking</i> .	Siswa mengerjakan PR yang telah diberikan oleh guru

Berdasarkan uraian yang terdapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa pengaruh model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* berbantuan *macromedia flash* MI saling berkaitan. Komunikasi matematis siswa yang rendah disebabkan karena kurang aktifnya siswa dalam proses belajar mengajar, kurang antusias terhadap materi pelajaran, kurang tepatnya pemilihan model dan penggunaan media pembelajaran, serta kurangnya latihan soal yang dilakukan oleh siswa. Dari beberapa factor penyebab rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa tersebut penelitian ini mengaitkan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) yang dapat membantu siswa untuk lebih banyak berlatih soal, membantu siswa untuk lebih aktif dalam mengikuti proses pembelajaran, dan dengan berbantuan media *macromedia flash* MI dapat menarik perhatian siswa, mengembangkan kecerdasan majemuk yang dimiliki oleh siswa, serta dapat meningkatkan komunikasi matematis pada siswa.

F. Penelitian Terdahulu

Pada penelitian yang saya lakukan, digunakan beberapa penelitian terdahulu yang bermanfaat sebagai rujukan yaitu :

1. Penelitian terdahulu pertama yang dilakukan yaitu penelitian oleh Lalu Dimas Dicky Iskandar;dkk pada tahun 2020 dengan judul “Pengaruh Model *Problem-Based Learning* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SD”.

Penelitian ini yaitu bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SD kelas V SDN 5 Buwun Mas. Pada penelitian ini menggunakan metode *Quasi Ekperimental Design tipe one group pre-test post-test Design*. Subjek dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas V SDN 5 Buwun Mas. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan tes komunikasi matematis tertulis dan lisan. Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data menggunakan tes komunikasi matematis tertulis berbentuk uraian sebanyak 8 butir soal dan 1 soal untuk tes lisan yang telah memenuhi validitas. Uji hipotesis yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *paired sample ttest*.

Penelitian terdahulu memiliki persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan dalam hal meningkatkan komunikasi matematis pada siswa SD dengan menggunakan sebuah model pembelajaran, dan rencana akan menggunakan penelitian *Quasi Ekperimental Design tipe one group*

pre-test post-test Design. Dalam penelitian ini hanya menguji dengan menggunakan model pembelajaran *Problem-Based Learning*, sedangkan dalam penelitian saya menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematic Project* dengan berbantuan media pembelajaran yaitu *Macromedia Flash MI*.

2. Pada peneliti kedua ini, yaitu oleh Husnul Hotimah, Ida Ermiana, dan Awal Nur Kholifatur Rosyidah pada tahun 2021 dengan mengambil judul “Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis *Macromedia Flash* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan multimedia interaktif berbasis *macromedia flash* yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelas IV pada materi Pengukuran Sudut. Jenis penelitian ini adalah penelitian R&D (*Research and Development*). Subyek penelitian adalah siswa kelas IV SDN 1 Ampenan yang berjumlah 21 orang.

Pada penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan memiliki kesamaan dalam menggunakan media *macromedia flash* untuk kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran yang akan dilakukan. Perbedaan pada penelitian yaitu pada jenis penelitian, penelitian terdahulu menggunakan R&D sedangkan penelitian yang akan datang menggunakan kuantitatif. Sedangkan perbedaan lain yaitu pada media, pada penelitian yang akan datang diberikan unsur *multiple intelligences* sedangkan penelitian terdahulu tidak.

3. Penelitian terdahulu ketiga yang dilakukan yaitu penelitian oleh Fitriana Rahmawati pada tahun 2013 dengan judul “Pengaruh Pendekatan Pendidikan Realistik Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar”. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menelaah peningkatan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan pendidikan matematika realistik dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika secara konvensional. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan dua kelompok sampel yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran dengan pendidikan matematika realistik dan kelompok kontrol memperoleh pembelajaran konvensional. Instrumen yang digunakan yaitu berupa tes kemampuan komunikasi matematis, lembar observasi dan pedoman wawancara. Subjek penelitian adalah siswa kelas V SDN 118 Palembang.

Penelitian terdahulu memiliki persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan dalam hal meningkatkan komunikasi matematis pada siswa SD. Dalam penelitian ini hanya menguji dengan menggunakan pendekatan pembelajaran Realistik Matematika, sedangkan peneliti menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematic Project* dengan berbantuan media pembelajaran yaitu *Macromedia Flash MI*.

G. Kerangka Berfikir

Multiple intelligences sangat diperlukan dalam proses pembelajaran karena mampu membantu dalam memecahkan masalah kehidupan sehari-hari. Setiap pembelajaran tidaklah mungkin bisa hanya mengembangkan atau mengandalkan satu kecerdasan saja, namun juga harus dengan kecerdasan yang lain. Khususnya pada mata pelajaran matematika, siswa tidak bisa hanya mengembangkan kecerdasan logis matematisnya saja namun juga kecerdasan interpersonal untuk bekerjasama dengan teman dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Selain itu juga kecerdasan musikal juga diperlukan agar siswa dapat dengan mudah menghafal satuan panjang. Dalam pembelajaran matematika ini mempunyai objek yang bersifat abstrak, sehingga siswa memerlukan model yang bervariasi dan alat bantu berupa media pembelajaran yang dapat memperjelas materi yang disampaikan oleh guru sehingga siswa mampu memahami materi.

Kerangka berpikir pada penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas merupakan model *Missouri Mathematics Project* (MMP) berbantuan media *macromedia flash* MI, dan variabel terikatnya yaitu kemampuan komunikasi matematis. Dalam penelitian ini peneliti membandingkan kemampuan komunikasi matematis antara hasil *pretest* dengan model *Missouri Mathematics Project* (MMP) berbantuan media *macromedia flash* MI, dengan hasil *posttest* yang menggunakan model konvensional atau ceramah. Pada proses pembelajaran guru belum menemukan model yang tepat dan bervariasi, guru cenderung masih

menerapkan model ceramah, sehingga proses pembelajaran terkesan membosankan. Keaktifan siswa sangat berkurang karena siswa hanya mendengarkan dan mengerjakan sehingga mengakibatkan kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah.

Memberikan perlakuan pada pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Missouri Mathematics Project* (MMP) berbantuan media *macromedia flash* MI. Setelah memperoleh perlakuan, siswa lebih mudah memahami materi satuan panjang. Selain itu, siswa akan mudah bekerja sama dalam kelompok, berperan lebih aktif dan mencoba sendiri sehingga siswa tidak hanya menerima informasi yang disampaikan oleh guru. Dalam kondisi akhir, akan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, siswa akan terlibat lebih aktif di dalam proses pembelajaran, dan juga siswa dapat mencapai KKM dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) berbantuan media *macromedia flash* MI diasumsikan efektif dapat meningkatkan hasil belajar siswa jika dibandingkan dengan pembelajaran tanpa menggunakan *multiple intelligences* dengan model MMP.

Berdasarkan uraian di atas dapat disusun kerangka pemikiran sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Berfikir

H. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian di atas, maka hipotesis penelitian ini yaitu “model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) berbantuan *macromedia flash* MI berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa”.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode eksperimen ditunjukkan untuk meneliti hubungan sebab akibat dengan memanipulasi satu ataupun lebih variabel pada satu ataupun lebih dari kelompok eksperimen, kemudian membandingkan hasilnya dengan sebelum dilakukan manipulasi. Manipulasi sendiri berarti mengubah sistematis sifat-sifat dari variabel bebas (Payadnya & Jayantika, 2018).

Pada penelitian ini menggunakan desain *Pre Eksperimen* atau eksperimen semu merupakan penelitian yang tidak sekuat penelitian eksperimen murni. Alasan menggunakan desain ini karena keadaan atau situasi yang tidak memungkinkan digunakannya kelas kontrol dalam penelitian ini. Karena situasi seperti itulah penulis memilih *Pre Eksperimen* yaitu dengan hanya menggunakan satu kelas.

Penelitian ini menggunakan desain *Pre Eksperimen* dengan tipe *One Group Pretest-Posttest*. Dalam tipe ini kegiatan uji coba tidak menggunakan kelompok kontrol. Tipe ini dilakukan dengan membandingkan hasil *pretest* serta *posttest* pada kelompok yang diujicobakan. Secara umum design ini dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 4. Desain Penelitian

	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
R	O ₁	X	O ₂

Keterangan:

O₁ : pengukuran awal (sebelum diberi perlakuan)

O₂ : pengukuran akhir (setelah diberi perlakuan)

X : treatment / perlakuan (model pembelajaran *missouri mathematics project* berbantuan *macromedia flash MI*)

B. Variabel Penelitian

1. Variable Terikat (Y)

Variabel terikat (*dependent variable*) merupakan variabel yang dipengaruhi atau variabel akibat. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis.

2. Variable Bebas (X)

Variabel bebas (*independent variable*) yaitu variabel yang mempengaruhi atau variabel penyebab. Variabel bebas pada penelitian ini adalah model pembelajaran *missouri mathematics project* berbantuan *macromedia flash MI*.

C. Definisi Operasional Variabel

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi matematis adalah suatu kemampuan diri sendiri dalam mengungkapkan semua ide atau gagasan dalam hal matematika baik secara lisan maupun tulisan. Melalui kemampuan komunikasi matematis

siswa diharapkan mampu menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, serta mendengar sehingga dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang matematika. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa kelas IV SD Negeri Danupayan. Indikator dalam pengukuran komunikasi matematis siswa, yaitu sebagai berikut.

- a. Kemampuan dalam menghubungkan benda nyata seperti penggaris atau timbangan badan dalam menghitung panjang benda dan berat badan.
- b. Menjelaskan cara perhitungan panjang beserta berat menggunakan penggaris atau timbangan ke dalam satuan panjang lain atau satuan berat ke dalam satuan berat lain.
- c. Menyatakan jarak rumah sampai ke sekolah dengan satuan meter ke dalam satuan lainnya dan menggambarkan denah sederhana beserta menyatakan suatu berat benda ke dalam satuan lain dengan menggambarkan suatu timbangan.
- d. Berdiskusi bersama kelompok dalam menyelesaikan permasalahan matematika.
- e. Membaca presentasi matematika tentang permasalahan matematika yang telah didiskusikan.
- f. Menyusun argumen serta membuat pertanyaan mengenai materi presentasi.

2. Model *Missouri Mathematics Project* (MMP) berbantuan media *macromedia flash* MI

Model pembelajaran MMP berbantuan media *macromedia flash multiple* MI adalah suatu model pembelajaran berbantuan media berbasis kemajuan teknologi yang diterapkan pada proses belajar mengajar berlangsung dimana menyajikan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Adapun langkah-langkah menggunakan model *Missouri Mathematics Project* (MMP) berbantuan media *macromedia flash* MI yaitu, *review*, pengembangan, latihan terkontrol, kerja mandiri, dan pemberian PR. Penggunaan media *macromedia flash* MI sendiri apabila dipadukan dengan model pembelajaran *missouri mathematoics project* bisa dipergunakan di langkah atau fase pengembangan, dengan tujuan agar siswa tertarik dengan pelajaran yang akan dipelajari. Selain itu, penggunaan model MMP berbantuan media *macromedia flash* MI ini bertujuan untuk memudahkan siswa dalam memahami materi dan membuat siswa aktif dalam pembelajaran karena siswa akan bergantian untuk mencoba media dan akan mengerjakan soal yang terdapat pada media tersebut.

D. Subjek Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah suatu wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya

(Roflin, Liberty, & Pariyana, 2021). Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IV SDN 1 Rejosari, Kecamatan Pringsurat, Kabupaten Temanggung tahun ajaran 2021/2022.

2. Sampel

Sampel adalah sebagai bagian dari populasi yang diteliti. Teknik pengambilan sampel yaitu menggunakan *sampling* jenuh. *Sampling* jenuh merupakan salah satu teknik pemilihan sampel dimana semua individu anggota populasi digunakan menjadi sampel. Dalam penelitian ini, peneliti mengambil 1 kelas yaitu kelas IV yang berjumlah 18 siswa.

E. Setting Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SD Negeri 1 Rejosari, Desa Rejosari, Kecamatan Pringsurat, Kabupaten Temanggung. Peneliti memilih SDN 1 Rejosari dikarenakan SD tersebut terutama terhadap mata pelajaran matematika untuk kelas IV, siswa kurang termotivasi terhadap mata pelajaran matematika yang mengakibatkan kurangnya komunikasi matematis sehingga siswa sangat pasif dalam pelajaran matematika.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada semester kedua tahun pelajaran 2021/2022, dan dilaksanakan pada bulan Mei. Peneliti mengambil bulan Mei karena pada bulan ini kegiatan belajar mengajar berjalan dengan efektif.

F. Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian yang akan dilaksanakan, agar memperoleh data yang aktual dari lapangan, maka peneliti menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut :

1. Soal Tes

Soal-soal tes yang digunakan dalam penelitian ini akan berbentuk uraian, soal tersebut dibuat berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis. Kisi-kisi soal tes sendiri dapat dilihat pada tabel 5.

2. Soal Penilaian Kinerja

Lembar penilaian kinerja siswa dalam penelitian ini merupakan suatu lembar pengamatan kegiatan siswa dalam proses pembelajaran yang akan dilakukan oleh pengamat atau observer. Lembar observasi yang digunakan berfungsi untuk mengetahui kegiatan siswa telah mencapai kemampuan komunikasi matematis yang diharapkan ataukah belum. Lembar observasi diisi oleh peneliti atau observer ketika sedang melakukan pembelajaran. (Sudjana, 2010)

G. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian, pengumpulan data merupakan faktor penting demi keberhasilan penelitian. Instrumen penelitian merupakan suatu alat yang digunakan dalam mengukur fenomena maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2015). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini

disesuaikan dengan teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu sebagai berikut :

1. Soal Tes

Table 5. Kisi-kisi Instrumen soal tes

Indikator	Sub Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Nomor Soal	Jumlah Soal
Kemampuan dalam menghubungkan benda nyata seperti penggaris atau timbangan dalam menghitung panjang benda dan berat benda	a. Siswa dapat menghitung sebuah panjang benda dengan satuan centimeter (cm)	1, 3, 5, 6	4
	b. Siswa dapat menghitung berat benda/badan menggunakan timbangan yang sesuai dengan satuan kilogram (kg)		
	c. Siswa dapat menentukan benda yang paling panjang dan paling pendek		
	d. Siswa dapat menentukan benda yang paling berat dan paling ringan		
Menjelaskan cara perhitungan panjang beserta berat menggunakan penggaris atau timbangan ke dalam satuan panjang lain maupun berat lain	a. Siswa dapat menentukan cara perhitungan satuan panjang yang satu ke yang lainnya	2, 9	2
	b. Siswa dapat menjodohkan satuan berat yang satu ke yang lainnya		

Indikator	Sub Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Nomor Soal	Jumlah Soal
Menyatakan jarak rumah sampai ke sekolah dengan satuan meter ke dalam satuan lainnya dan menggambarkan denah sederhana beserta menyatakan suatu berat benda kedalam satuan lain dengan menggambarkan suatu timbangan	<p>a. Siswa dapat menghitung jarak rumah sampai ke sekolah dengan berbagai macam satuan panjang</p> <p>b. Siswa dapat menghitung penjumlahan maupun pengurangan berat badan dengan berbagai macam satuan berat</p> <p>c. Siswa mampu menyelesaikan perhitungan soal cerita</p> <p>d. Siswa mampu menunjukkan jumlah berat benda dengan menunjukkan pada gambar timbangan</p>	4, 7, 8, 10	4

2. Soal Non-Tes

a. Penilaian Kinerja

Lembar penilaian kinerja yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari lembar observasi untuk mengetahui kebiasaan berkomunikasi lisan dan tulisan secara akurat pada peserta.

Tabel 6. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Kinerja Siswa

No	Indikator	Sub Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	No. Butir	Jumlah
1	Berdiskusi bersama	a. Siswa dapat menyiapkan alat dan bahan dengan tepat	1	1

No	Indikator	Sub Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	No. Butir	Jumlah
	kelompok dalam menyelesaikan permasalahan matematika	b. Siswa dapat merangkai atau membuat alat dengan tepat dan rapi	2	1
		c. Siswa dapat melakukan langkah kinerja dengan tepat	3	1
		d. Siswa dapat bekerja sama dalam pembuatan media serta soal secara tepat dan logis	4, 5	2
		e. Siswa dapat bekerja sama dalam menyelesaikan soal dari kelompok lain	6	2
		2	Membaca presentasi matematika tentang permasalahan matematika yang telah didiskusikan	a. Siswa dapat menjelaskan alur pengerjaan soal yang telah diberikan oleh kelompok lain dengan menggunakan rumus yang tepat
3	Menyusun argumen serta membuat pertanyaan mengenai materi presentasi	a. Siswa dapat memberikan argumen mengenai pertanyaan yang diberikan oleh kelompok lain	9	1
		b. Siswa dapat memberikan pertanyaan dengan logis kepada kelompok lain	10	1

H. Validitas dan Reliabilitas

1. Uji Validitas

Validitas merupakan ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan suatu instrumen. *Instrument* yang valid merupakan suatu *instrument* yang bisa digunakan untuk mengukur apa yang semestinya di ukur. Dalam penelitian ini jenis validitas yang digunakan adalah validitas ahli *expert*

judgement yaitu suatu teknik penilaian instrument dalam mengambil suatu keputusan dengan mengirimkan instrumen yang disertai dengan validasinya kepada validator. Validator pada penelitian ini yaitu salah satu dosen di Universitas Muhammadiyah Magelang. Hasil dari lembar validasi yang telah diisi oleh validator yang berisi pernyataan mengenai isi, struktur, dan evaluasi dijadikan masukan dalam memperbaiki serta mengembangkan suatu instrumen. Hasil validasi ahli dapat disajikan dalam tabel 7 berikut :

Table 7. Hasil Validasi Ahli

No	Jenis Instrumen	Hasil Penilaian	Keterangan
1	Silabus	88	Valid (Tidak Revisi)
2	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	84	Valid (Tidak Revisi)
3	Lembar Kerja Siswa	80	Valid (Tidak Revisi)
4	Media <i>Macromedia Flash MI</i>	81	Valid (Tidak Revisi)
5	Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	82	Valid (Tidak Revisi)
6	Lembar Observasi Penilaian Kinerja <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	82	Valid (Tidak Revisi)

Berdasarkan hasil validasi ahli pada tabel 7 di atas, dapat disimpulkan bahwa semua instrumen layak digunakan untuk penelitian. Berikut validasi instrumen penelitian yang digunakan yaitu :

a. Validasi Soal *Pretest-Posttest*

Peneliti dapat menguji validasi soal *pretest-posttest* menggunakan bantuan SPSS versi 16 dengan taraf signifikansi 5%. Berdasarkan hasil perhitungan dari soal *pretest-posttest* yang sudah dilakukan, dapat diketahui bahwa terdapat 7 soal dari 10 soal yang

dinyatakan valid. Berikut rincian nomor soal yang dinyatakan valid disajikan dalam tabel 8 sebagai berikut :

Table 8. Hasil Validasi Soal *Pretest-Posttest*

No	Rhitung	Rtabel	Ket
1	0.923	0.000	Valid
2	0.923	0.000	Valid
3	0.923	0.000	Valid
4	0.328	0.184	Tidak Valid
5	0.511	0.030	Valid
6	0.923	0.000	Valid
7	0.340	0.168	Tidak Valid
8	0.923	0.000	Valid
9	0.414	0.087	Tidak Valid
10	0.983	0.000	Valid

b. Validasi Lembar Penilaian Kinerja Siswa

Agar mencapai sebuah instrumen yang baik, maka instrumen non tes divalidasi ke ahli terlebih dahulu sebelum diberikan kepada siswa, dengan skala penilaian 0-7 = kurang baik, 8-14 = cukup baik, 15-21 = baik, 22-48 = baik sekali. Berikut tabel 13 hasil validasi penilaian kinerja siswa siswa.

Table 9. Hasil Validasi Lembar Observasi Penilaian Kinerja Siswa

Aspek yang Diamati	Skor	Hasil Validasi
Validasi Penilaian Kinerja Siswa	33	Baik Sekali

Berdasarkan tabel 13 penilaian instrumen penilaian kinerja siswa dari ahli (*judgment expert*) di atas maka instrument dapat digunakan untuk mengetahui keaktifan siswa. Setelah lembar

penilaian kinerja siswa divalidasi kemudian digunakan untuk menilai keaktifan siswa dalam kerja kelompok untuk mengetahui kemampuan komunikasi matemati yang dimiliki oleh masing-masing siswa.

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas merupakan konsistensi atau kestabilan skor dalam suatu instrumen penelitian terhadap individu yang sama. Suatu tes dapat dikatakan reliabel apabila instrumen tersebut dicobakan kepada subjek yang sama secara berulang-ulang dan hasilnya tetap sama. Untuk mengukur reabilitas suatu instrumen menggunakan rumus *cronbach alpha* dengan bantuan program *SPSS 16.0 for Windows*. Instrumen dikatakan reliabel apabila r hitung $>$ r tabel, sebaliknya jika r hitung $<$ r tabel maka *instrumennt* tersebut tidak variabel. Uji reliabilitas menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* dikarenakan dapat mengukur instrumen yang memiliki skor tidak hanya 1 dan 0, namun juga skor lain seperti 1-4 pada skala Likert (Retnawati, 2016). Berikut disajikan data hasil uji reliabilitas pada tabel 10.

Table 10. Hasil Uji Reliabilitas

<i>Cronbach's Alpha</i>	N
0.881	18

Berdasarkan perhitungan tabel 10 di atas, didapat hasil uji reliabilitas dengan SPSS yangmana ditunjukkan nilai *cronbach alpha* yaitu $0.881 > 0.6$. Bahwa instrument soal *pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini dapt dinyatakan reliabel.

3. Tingkat Kesukaran

Menurut penjelasan Rusdiana (Rusdiana & A, 2015) tingkat kesukaran soal adalah kemampuan tertentu yang dinyatakan dalam bentuk indeks untuk mengetahui peluang menjawab benar suatu soal yang diberikan. Semakin kecil indeks tingkat kesukaran soal, semakin sulit soal tersebut. semakin besar indeks tingkat kesukaran soal, maka soal yang diberikan dapat dikatakan mudah. Peneliti dapat menguji tingkat kesukaran soal dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P = Indeks kesukaran untuk setiap butir soal

B = Banyaknya siswa menjawab benar

JS = Jumlah seluruh siswa

Tingkat kesukaran soal tes dapat diketahui dengan melakukan uji tingkat kesukaran. Berikut indeks tingkat kesukaran soal tes yang disajikan pada tabel 11.

Table 11. Indeks Tingkat Kesukaran Soal Tes

Indeks Tingkat Kesukaran	Kategori
0,00-0,30	Sukar
0,30-0,70	Sedang
0,70-1,00	Mudah

Berikut disajikan hasil uji tingkat kesukaran soal *pretest* dan *posttest*.

a. Indeks Kesukaran Soal *Pretest*

Berdasarkan uji tingkat kesukaran soal *pretest* yang sudah dilakukan, dapat disajikan uji pada tabel 12 sebagai berikut.

Table 12. Hasil Tingkat Kesukaran Soal *Pretest*

No	Indeks Tingkat Kesukaran	Ket.
1	0,8	Mudah
2	0,5	Sedang
3	0,5	Sedang
4	0,4	Sedang
5	0,4	Sedang
6	0,5	Sedang
7	0,5	Sedang

Berdasarkan tabel 12 di atas, terdapat hasil kriteria indeks tingkat kesukaran soal dengan 6 soal sedang dan 1 soal mudah.

b. Indeks Kesukaran Soal *Posttest*

Berdasarkan uji tingkat kesukaran soal *posttest* yang sudah dilakukan, dapat disajikan hasil uji pada tabel 13 sebagai berikut.

Table 13. Hasil Tingkat Kesukaran Soal *Posttest*

No	Indeks Tingkat Kesukaran	Ket.
1	0,7	Mudah
2	0,7	Mudah
3	0,6	Sedang
4	0,8	Mudah
5	0,6	Sedang

No	Indeks Tingkat Kesukaran	Ket.
6	0,5	Sedang
7	0,7	Mudah

Berdasarkan tabel 13 di atas, terdapat hasil kriteria indeks tingkat kesukaran soal. Terdapat 3 soal dengan kriteria sedang dan 4 kriteria mudah.

4. Daya Pembeda

Daya pembeda soal digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memahami materi yang diberikan. Kemampuan siswa dapat diketahui dari jumlah butir soal yang berhasil dijawab siswa. Rumus daya beda dapat disajikan sebagai berikut (Rusdiana, 2015: 168):

$$DP = \frac{2(BA - BB)}{N}$$

Keterangan :

DP = daya pembeda soal

BA = jumlah jawaban benar pada kelompok atas

BB = jumlah jawaban benar pada kelompok bawah

N = jumlah siswa yang mengerjakan tes

Tingkat daya beda soal tes dapat diketahui melalui tabel indeks daya beda yang disajikan pada tabel 14 berikut.

Table 14. Indeks Daya Pembeda Soal Tes

Indeks Daya Pembeda	Kategori
0,40-1,00	Sangat Baik

0,30-0,39	Baik
0,20-0,29	Cukup
0,00-0,19	Buruk

Sumber: (Arifin Z. , 2016)

Berdasarkan hasil uji daya beda, dapat disajikan hasil daya beda pada tabel berikut :

a. Tabel Daya Beda Soal *Pretest*

Berdasarkan hasil uji daya beda pada soal *pretest*, dapat disajikan tingkat daya beda pada tabel 15 sebagai berikut.

Table 15. Hasil Daya Beda Soal *Pretest*

No	Indeks Tingkat Kesukaran	Ket.
1	0,3	Baik
2	1	Sangat Baik
3	1	Sangat Baik
4	0,6	Sangat Baik
5	0,7	Sangat Baik
6	0,6	Sangat Baik
7	0,6	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 15 di atas mengenai hasil uji daya beda, terdapat 1 soal dengan daya beda baik dan 6 soal dengan daya beda sangat baik.

b. Tabel Daya Beda Soal *Posttest*

Berdasarkan hasil uji daya beda pada soal *posttest*, dapat disajikan tingkat daya beda pada tabel 16 sebagai berikut.

Table 16. Hasil Daya Beda Soal *Posttest*

No	Indeks Tingkat Kesukaran	Ket.
1	0,3	Baik
2	0,7	Sangat Baik
3	1	Sangat Baik
4	0,6	Sangat Baik
5	1	Sangat Baik
6	0,4	Sangat Baik
7	0,6	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 16 mengenai hasil daya beda di atas, terdapat hasil 1 soal dengan kriteria baik dan 6 soal dengan kriteria daya beda sangat baik.

I. Prosedur Penelitian

Penulis menempuh beberapa tahapan-tahapan penelitian agar memperoleh suatu hasil yang optimal. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut:

Tahap I : Persiapan

1. Observasi ke sekolah yang akan digunakan untuk penelitian.
2. Meminta surat permohonan izin penelitian dari Universitas Muhammadiyah Magelang.
3. Mengajukan surat permohonan izin penelitian kepada pihak SDN 1 Rejosari untuk mengadakan penelitian di sekolah tersebut.

4. Berkonsultasi dengan kepala sekolah dan wali kelas IV SDN 1 Rejosari dalam rangka observasi untuk mengetahui aktivitas dan kondisi dari lokasi atau objek penelitian.

Tahap II : Pelaksanaan Penelitian

Pada tahap ini yang dilakukan peneliti adalah memberi angket tentang kemampuan komunikasi matematis kepada responden, yaitu siswa-siswi kelas IV SDN 1 Rejosari.

Tahap III : Analisis

Tahap ini semua data yang telah diperoleh, kemudian dianalisis sesuai dengan teknik analisis data yang digunakan oleh peneliti.

Tahap IV : Kesimpulan

Kesimpulan akan didapat setelah mengetahui hasil interpretasi data tersebut sehingga dapat disimpulkan apakah ada pengaruh model pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)* berbantuan *macromedia flash multiple intelligences* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

J. Metode Analisis Data

Analisis data merupakan proses mencari serta menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, ataupun dokumentasi dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit, melaksanakan sintesa, menyusun ke dalam sebuah pola, memilih mana yang penting dan mana yang akan dipelajari, dan membuat sebuah kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri

maupun orang lain (Sugiyono, 2015). Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Uji Prasyarat

Uji prasyarat dilakukan dengan menggunakan suatu uji normalitas. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya data yang akan dianalisis. Apabila data berdistribusi normal maka statistic yang digunakan adalah statistic parametrik, sedangkan jika tidak berdistribusi normal statistic yang digunakan adalah statistic non parametrik. Pada penelitian ini uji normalitas yang digunakan yaitu uji *Shapiro-Wilk*.

Pengujian data dapat dilakukan dengan bantuan program SPSS versi 16.0 dengan taraf signifikan yang digunakan adalah 0,05. Apabila nilai *output* pada kolom sig. dari hasil uji di SPSS lebih besar dari taraf signifikansi ($p > 0,05$), data tersebut berdistribusi normal begitu sebaliknya apabila nilai *output* pada kolom sig. dari hasil uji di SPSS lebih kecil dari taraf signifikansi ($p < 0,05$) dapat dinyatakan bahwa data tersebut tidak berdistribusi normal.

2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan setelah pengujian normalitas dan homogenitas dengan distribusi normal dan homogen. Uji hipotesis pada penelitian ini yaitu menggunakan uji *Wilcoxon*. Uji *Wilcoxon* digunakan untuk melihat perbedaan skor pengukuran awal sebelum perlakuan dan setelah perlakuan. Uji *Wilcoxon* berbantuan program SPSS 16.0 *for*

windows dengan taraf signifikan 0,05. Menurut (Arifin J. , 2017) terdapat dua pendekatan pada uji Wilcoxon pada SPSS yaitu :

a. Pendekatan Klasik

- 1) Jika t hitung $<$ t tabel, maka H_0 diterima dan H_a ditolak
- 2) Jika t hitung $>$ t tabel, maka H_0 ditolak dan H_a diterima

b. Pendekatan Probabilistik, membandingkan nilai probabilitas atau signifikansi dengan α (alpha)

- 1) Jika nilai signifikansi atau nilai probabilitas $>$ α , maka H_0 diterima sehingga H_a ditolak
- 2) Jika nilai signifikansi atau nilai probabilitas $<$ α , maka H_0 ditolak sehingga H_a diterima

Hipotesis statistik yang dibuat untuk menentukan keefektifan pembelajaran adalah sebagai berikut :

1. H_0 = Penggunaan model *Missouri Mathematics Project* (MMP) berbantuan *macromedia flash* MI tidak berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. H_a = Penggunaan model *Missouri Mathematics Project* (MMP) berbantuan *macromedia flash* MI berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Penelitian yang dilakukan menggunakan jenis penelitian *Pre-Eksperimen* dengan desain penelitian *One-Group Pretest-Posttest Design*. Penelitian yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *missouri mathematics project* berbantuan *macromedia flash* MI terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas IV SD Negeri 1 Rejosari. Kelas eksperimen diberikan *pretest* dan *posttest* berupa soal tes dan diskusi kelompok dengan menggunakan penilaian kinerja siswa, sehingga dapat diketahui pengaruh yang diterima. Kesimpulan hasil penelitian yang telah dilakukan disajikan sebagai berikut :

1. Uji normalitas menggunakan uji *Shapiro Wilk* memperoleh hasil bahwa data soal *pretest* dan *posttest* berdistribusi tidak normal. Kemudian dilakukan uji *Wilcoxon* dengan memperoleh hasil $\text{Sig. } 0.000 < 0.05$. Oleh sebab itu, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata *pretest* dan *posttest* yang memberikan pengaruh penerapan model *missouri mathematics project* berbantuan *macromedia flash* MI terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas IV SD Negeri 1 Rejosari.
2. Untuk mengetahui pengaruh pengaruh kinerja siswa, dilakukan uji *Wilcoxon* dengan H_a diterima yaitu memperoleh $\text{Sig. } 0.000 < 0.05$. Hal ini dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan rata-rata *pretest* dan

posttest yang menyebabkan pengaruh penerapan model pembelajaran *missouri mathematics project* berbantuan *macromedia flash* MI terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas IV SD Negeri 1 Rejosari.

3. Hasil dari pemberian *treatment* model pembelajaran *missouri mathematics project* berbantuan *macromedia flash* MI terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas IV SD Negeri 1 Rejosari menjadi lebih baik.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan, maka dapat dikemukakan saran sebagai berikut :

1. Bagi Guru
 - a. Sebaiknya guru dapat menggunakan model pembelajaran yang berbeda setiap pertemuan agar pembelajaran tidak monoton dan tidak membuat siswa bosan sehingga kemampuan dalam komunikasi matematis menjadi lebih baik.
 - b. Hendaknya guru dapat memanfaatkan media pembelajaran yang telah tersedia di sekolah atau membuat media pembelajaran yang baru sehingga dapat membantu dalam proses pembelajaran khususnya dalam mencapai kemampuan komunikasi matematis yang baik.
2. Bagi Kepala Sekolah
 - a. Sebaiknya kepala sekolah memberikan arahan untuk guru agar menggunakan model pembelajaran yang bervariasi untuk menumbuhkan komunikasi matematis yang ideal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, Y., Helsa, Y., & Ahmad, S. (2020). *Model Pembelajaran Inovatif untuk Pembelajaran Matematika di Kelas IV Sekolah Dasar*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Arifin, J. (2017). *SPSS24 untuk Penelitian dan Skripsi*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindu.
- Arifin, Z. (2016). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Asfar, M. I., Asfar, A. M., & Sartina. (2018). Modifikasi Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) dengan Model Pembelajaran Explicit Intruction (EI) dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Jurnal Aksara Public*, 23-38.
- Astuti, A., & Leonard. (2015). Peran Kemampuan Komunikasi Matematika Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 102-110.
- Chatib, M. (2014). *Sekolahnya Manusia : Sekolah Berbasis Multiple Intelligences di Indonesia*. Bandung: Kaifa.
- Chotimah, S. (2015). Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP di Kota Bandung dengan Pendekatan Realistic Mathematics Educations pada Siswa SMP di Kota Bandung. *Jurnal Didaktik*, 26-32.
- Diana, R., & dkk. (2020). Pengaruh Motivasi Kerja dan Komunikasi Interpersonal Terhadap Kinerja Guru. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 1828-1835.
- Dwiana, A. A., & dkk. (2022). Penerapan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Flash dalam Meningkatkan Kreativitas Siswa pada Mata Pelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnalbasicedu*, 499-505.
- Fan, & Zhu, Y. (2008). Using Performance Assesment in Secondary School Mathematics: An Empirical Study in a Singapore Classroom. *Journal of Mathematics Education*, Vol. 1, No. 1.
- Hotimah, H., Ermiana, I., & Rosyidah, A. N. (2021). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Macromedia Flash Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis. *Progres Pendidikan*, 7-12.
- Indria, A. (2020). Multiple Intelligences. *Jurnal Kajian dan Pengembangan Umat*, 26-41.
- Iskandar, L. D., Ermiana, I., & Rosyidah, A. N. (2021). Pengaruh Model Problem-Based Learning Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SD. *Renjana Pendidikan Dasar*, 66-76.

- Khairunnisa. (2015). *Matematika Dasar*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Kristin, F. (2016). Analisis Model Pembelajaran Discovery Learning dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SD. *Jurnal Pendidikan Dasar PerKhasa*, 90-98.
- Marliani, N. (2015). Penigkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP). *Jurnal Formatif*, 14-25.
- Marpaung, I. Y., & Siagian, S. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Bahasa Indonesia Berbasis Macromedia Flash Proffesional 8 Kelas V SD Swasta Namira. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi dalam Pendidikan*, 28-40.
- Masruriyah, J. S., & Istiningsih, G. (2022). Kelayakan Media Pembelajaran Macromedia Flash Multiple Intelligences Kelas IV SD. *Primary : Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 623-631.
- Masykur, M., & Fathani, A. H. (2009). *Mathematical Intelligence Cara Cerdas Metaih Otak dan Menanggulangi Kesulitan Belajar*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Mayasari, N., & dkk. (2022). *Buku Ajar Matematika Sekolah*. Tasikmalaya: Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia (PRCI).
- Meutia, H., & dkk. (2013). Kemampuan Mahasiswa Calon Guru Menerapkan Penilaian Kinerja untuk Menilai Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Peluang*, 63-70.
- Moh, N. (2018). *Cornerstone of Education (Landasan-Landasan Pendidikan)*. Yogyakarta: CV. Absolute Media.
- Naim, N. (2011). *Dasar-dasar Komunikasi Pendidikan*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Nurazizah. (2009). *Implementasi Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Double Loop Problem Solving (DLPS) dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP*.
- Ovan. (2022). *Strategi Belajar Mengajar Matematika*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Payadnya, I. P., & Jayantika, I. G. (2018). *Panduan Penelitian Eksperimen beserta Analisis Statistik dengan SPSS*. Yogyakarta: Deepublish CV Budi Utama.
- Pradika, L., & Syamsuri. (2019). Pengaruh Diskusi Kelompok dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Sikap dan Hasil Belajar Siswa SMP di Kota Serang. *Jurnal Penelitian Pengajaran Matematika*, 47-59.

- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian (Panduan Penelitian, Mahasiswa, dan Psikometrian)*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Rizqi, M. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Macromedia Flash 8 dengan Pendekatan SAVI dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis. *Prosiding Sendika*, 428-434.
- Rofiah, N. H. (2016). Menerapkan Multiple Intelligences dalam Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Jurnal Dinamika Pendidikan Dasar*, 68-79.
- Roflin, E., Liberty, A. A., & Pariyana. (2021). *Populasi, Sampel, Variabel dalam Penelitian Kedokteran*. Pekalongan: PT> Nasya Expanding Management.
- Rusdiana, E. R., & A. H. (2015). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: CV. Pustaka Setia.
- Ruseffendi. (1988). *Pengajaran Matematika Modern dan Masa Kini untuk Guru dan SPG*. Bandung: Tarsito.
- Sadiman, A. S. (2006). *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Setyaningsih, T., & Farida. (2020). Analisis Pemnfaatan Macromedia Flash 8 sebagai Upaya Pengembangan Media Pembelajaran Tematik Terpadu di Sekolah Dasar. *e-Jurnal Inovasi Pembelajaran SD*, 132-149.
- Sudjana, N. (2010). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA.
- Swari, I. S. (2017). *Pengaruh Model Pembelajaran MMP Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Bagi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Salatiga Tahun Pelajaran 2016/2017*. Salatiga.
- Umbara, U. (2018). Implementasi Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project Berbantuan GeoGebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 84-89.
- Wirasasmita, R. H., & Putra, Y. K. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Video Tutorial Interaktif Menggunakan Aplikasi Camtasia Studio dan Macromedia Flash. *EDUMATIC: Jurnal Pendidikan Informatika*, 35-43.