

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

1.1 Kajian Teori

1.1.1 Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis adalah keterampilan yang esensial bagi peserta didik dalam belajar matematika (Ardiansyah, 2020). Sebagaimana dijelaskan oleh Sundayana, Herman, Dahlan & Prahmana (2017) dalam Karsim et al., (2023), kemampuan ini menjadi fondasi utama yang membantu peserta didik memahami konsep yang dipelajari, merancang strategi dalam menyelesaikan masalah matematika, serta menjadi modal yang mempengaruhi keberhasilan peserta didik dalam belajar matematika.

Menurut Suhenda & Munandar (2023) kemampuan komunikasi matematis mengacu pada kemampuan peserta didik dalam menyampaikan ide-ide matematika baik secara lisan, tulisan, melalui gambar atau diagram, representasi aljabar, maupun menggunakan simbol-simbol matematika. Sebagaimana pendapat Hodiyanto (2017) Kemampuan ini mencakup keterampilan peserta didik untuk mengkomunikasikan konsep matematika baik secara lisan maupun tulisan. Kemampuan ini dikembangkan melalui kegiatan pembelajaran matematika di sekolah. Salah satu unsur dari matematika adalah ilmu logika yang berperan dalam meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik. Maka dari itu, matematika memiliki peran yang signifikan dalam mendukung perkembangan kemampuan komunikasi matematis nya.

Kemampuan komunikasi matematis dapat diartikan sebagai kemampuan untuk menggambarkan ide-ide matematika melalui tulisan. Melalui tulisan, peserta didik diharapkan dapat menggambarkan bagaimana konsep matematika diterapkan dalam situasi nyata secara jelas dan terstruktur. Dengan menuliskan berbagai strategi penyelesaian, peserta didik dapat menemukan cara-cara kreatif untuk memecahkan masalah matematika. Kemampuan komunikasi matematis ini digunakan untuk membantu individu memahami dan memecahkan masalah matematis serta berbagi pengetahuan dan pemahaman mereka dengan orang lain.

Mengacu pada pentingnya kemampuan komunikasi matematis, seorang pendidik perlu memiliki pemahaman yang baik mengenai kemampuan komunikasi matematis serta mengetahui aspek-aspek atau indikator-indikator yang berkaitan. Indikator kemampuan komunikasi matematis menurut Hodiyo (2017) yaitu:

- 1) Menulis (*written text*), yaitu mengungkapkan ide atau solusi dari suatu permasalahan atau gambar menggunakan bahasa sendiri.
- 2) Menggambar (*drawing*), yaitu menyampaikan ide atau solusi dari permasalahan matematik dalam bentuk visual atau gambar.
- 3) Ekspresi matematika (*mathematical expression*), yaitu mengubah masalah atau peristiwa nyata menjadi model dalam bahasa matematika.

Peristiwa nyata dapat direpresentasikan ke dalam model matematika untuk dianalisis lebih lanjut. Menurut Hendriana Heris & Soemarno Utari (2017) indikator dari kemampuan komunikasi matematis meliputi:

- 1) Mengubah situasi matematis atau kejadian nyata menjadi model matematika dan menyelesaikannya.
- 2) Menginterpretasikan model matematika seperti gambar atau ekspresi aljabar ke dalam bahasa biasa, misalnya dengan menyusun soal cerita.
- 3) Memberi penjelasan mengenai model matematika yang digunakan.
- 4) Menyusun pertanyaan berdasarkan situasi yang diberikan disertai dengan alasan yang mendukung.

Sedangkan menurut Lubis (2017) dalam Kurniati et al., (2019) kemampuan komunikasi matematis diukur dengan menggunakan indikator, yaitu:

- 1) Merepresentasikan situasi masalah dan mengungkapkan solusi masalah menggunakan objek, bagan, tabel, atau penyajian secara aljabar.
- 2) Menyampaikan hasil penyelesaian masalah dalam bentuk tulisan.
- 3) Menggunakan representasi komprehensif untuk menjelaskan konsep matematika dan solusinya.
- 4) Membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan penjelasan tulisan.
- 5) Mengaplikasikan Bahasa matematika dan simbol-simbol matematika dengan tepat.

Dalam NCTM (2000) dalam Lubis & Rahayu (2023) terdapat beberapa indikator yang menggambarkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang mencakup berbagai aspek meliputi:

- 1) Kemampuan untuk menggambarkan ide-ide matematis melalui lisan, tertulis, serta melalui demonstrasi dan representasi secara visual mencakup berbagai keterampilan untuk menyampaikan konsep matematis secara jelas dan efektif.
- 2) Kemampuan untuk memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan atau visual melibatkan keterampilan kompleks agar peserta didik dapat mengerti dan menganalisis berbagai konsep matematika.
- 3) Kemampuan dalam menggunakan istilah, notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyampaikan gagasan, menggambarkan hubungan dan memodelkan situasi.

Berdasarkan beberapa indikator diatas, penelitian ini menggunakan indikator kemampuan komunikasi matematis, yaitu:

- 1) Mampu mengidentifikasi inti permasalahan sehari-hari ke dalam ide matematika. Dalam penelitian ini peserta didik mampu mengidentifikasi inti permasalahan dengan menuliskan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan.
- 2) Mampu menyatakan masalah sehari-hari dengan simbol-simbol matematika dalam menyajikan ide-ide matematik secara tertulis. Peserta didik dapat memanfaatkan simbol-simbol matematika saat menuliskan informasi dari soal dan saat menyelesaikan permasalahan.
- 3) Mampu memahami dan mengevaluasi ide-ide matematis dalam menyelesaikan permasalahan sehari-hari secara tertulis. Peserta didik mampu menuliskan konsep atau rumus yang digunakan, mengikuti langkah-langkah penyelesaian secara sistematis, dan dapat melakukan perhitungan dengan tepat.
- 4) Mampu memberikan kesimpulan dari jawaban permasalahan sehari-hari berbentuk pernyataan. Peserta didik dapat menuliskan kesimpulan yang sesuai dengan tujuan dari masalah yang diselesaikan.

Menurut Ansari dalam Rahmalia et al., (2020) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika dapat diukur melalui pemberian soal uraian. Soal-soal tersebut dirancang untuk menggali kemampuan komunikasi matematis, seperti soal uraian eksploratif transfer, elaboratif, dan aplikatif. sebagai contoh, soal cerita dapat digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis.

Contoh Soal:

1. Dea memiliki 3 kotak berisi kelereng. Kotak pertama berisi 50 kelereng, kotak kedua berisi 40 kelereng, dan kotak ketiga berisi 60 kelereng. Dea memutuskan untuk memberikan 15 kelereng dari kotak pertama kepada adiknya, menambahkan 20 kelereng ke kotak kedua, dan mengurangi 10 kelereng dari kotak ketiga. Setelah itu, Dea menemukan 25 kelereng lagi dan membagikannya secara merata ke dalam kotak tersebut.
 - a) Tuliskan apa saja informasi yang diperoleh pada soal menggunakan simbol matematika
 - b) Hitunglah berapa banyak dan total kelereng di masing-masing kotak setelah Dea melakukan semua perubahan!
2. Perhatikan gambar dan cerita di bawah!



Sebuah pesawat tempur berada pada ketinggian 750 kaki di atas permukaan tanah. Pada saat cuaca mendung, pilot segera menurunkan pesawat tempur pada ketinggian 2 kaki setiap menitnya. Selama 4 menit cuaca membaik. Kemudian, pesawat Kembali dinaikkan pada ketinggian 9 kaki.

- a. Tuliskan gagasan matematis berdasarkan cerita di atas
- b. Jelaskan secara rinci bagaimana kamu menghitung ketinggian pesawat terbang saat ini

Tabel 0.1 Kunci Jawaban dan Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Jawaban Soal
1.a	Mampu mengidentifikasi inti permasalahan sehari-hari ke dalam ide matematika, yaitu dapat menuliskan hal hal yang diketahui dan ditanya.	Diketahui: Dea punya 3 kotak berisi kelereng Jumlah kelereng di kotak pertama: $K_1 = 50$ kelereng Jumlah kelereng di kotak kedua: $K_2 = 40$ kelereng Jumlah kelereng di kotak ketiga : $K_3 = 60$ kelereng Perubahan yang dilakukan Dea: Kotak pertama: $K_1 - 15$ Kotak kedua: $K_2 + 20$ Kotak ketiga: $K_3 - 10$ Dea menemukan 25 kelereng dan membagi secara rata ke dalam 3 kotak $= \frac{25}{3}$
1.b	Mampu memahami dan mengevaluasi ide-ide matematis dalam menyelesaikan permasalahan secara tertulis, yaitu dapat menuliskan atau menggambarkan solusi masalah dengan terstruktur.	Jumlah kelereng di masing-masing kotak: Kotak pertama $= K_1 - 15 + \frac{25}{3}$ $= 50 \text{ kelereng} - 15 \text{ kelereng} + \frac{25}{3} \text{ kelereng}$ $= 35 + \frac{25}{3}$ $= 35 + 8,33$ $= 43,33 \approx 43 \text{ kelereng}$ Kotak kedua $= K_2 + 20 + \frac{25}{3}$ $= 40 \text{ kelereng} + 20 \text{ kelereng} + \frac{25}{3} \text{ kelereng}$ $= 60 + 8,33$ $= 68,33 \approx 68 \text{ kelereng}$

No	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Jawaban Soal
		Kotak ketiga $= K_3 - 10 + \frac{25}{3}$ $= 60 \text{ kelereng} - 10 \text{ kelereng} + \frac{25}{3} \text{ kelereng}$ $= 50 + 8,33$ $= 58,33 \approx 58 \text{ kelereng}$ Total kelereng setelah perubahan: $43+68+58 = 169$ kelereng
2.a	Mampu menyatakan masalah sehari-hari dengan simbol-simbol matematika dalam menyajikan ide-ide matematik secara tertulis, yaitu dapat menentukan rumus untuk mendapatkan solusi.	Diketahui: Ketinggian awal pesawat = 750 meter Penurunan ketinggian = pesawat turun dengan laju 2 kaki per menit selama 4 menit Peningkatan ketinggian = 9 kaki
2.b	Mampu memberikan kesimpulan dari jawaban permasalahan sehari-hari berbentuk pernyataan, yaitu dapat menuliskan kesimpulan dengan tepat.	Langkah-langkah penyelesaian: • Hitung penurunan ketinggian $\text{Penurunan} = 2 \times 4 = 8 \text{ kaki}$ • Hitung ketinggian setelah penurunan $\text{Ketinggian setelah penurunan} = 750 \text{ kaki} - 8 \text{ kaki} = 742 \text{ kaki}$ • Hitung ketinggian setelah peningkatan $\text{Ketinggian saat ini} = 742 \text{ kaki} + 9 \text{ kaki} = 751 \text{ kaki}$ Maka disimpulkan ketinggian pesawat saat ini adalah 751 kaki

1.1.2 Flipbook

Flipbook merupakan media pembelajaran elektronik, praktis, dan efisien (Kartikasari et al., 2023). Secara umum *flipbook* adalah buku digital tiga dimensi yang berisi teks, gambar, video, tautan dan animasi bergerak sehingga termasuk ke dalam kategori buku elektronik atau ebook (elektronik book) (Salma, 2024). Sejalan dengan pendapat Sari & Ahmad (2021) *flipbook* sebagai media pembelajaran adalah media yang dirancang secara terstruktur yang berisikan materi berupa tulisan, gambar, dan suara yang disajikan dalam format digital dengan unsur multimedia sehingga membuat pengguna menjadi lebih interaktif. Media digital *flipbook* dapat diakses melalui laptop, komputer, serta perangkat digital berbasis IOS dan android.

Jadi, dapat disimpulkan *flipbook* adalah sebuah buku digital tiga dimensi yang disusun secara terstruktur yang berisikan materi berupa teks, *link*, gambar dan video yang ditampilkan seperti membuka buku nyata sehingga membuat pengguna menjadi lebih interaktif.

Penggunaan aplikasi *Heyzine Flipbook* pada kegiatan pembelajaran dilakukan dengan langkah berikut:

- (1) Menyusun dan merancang program pembelajaran materi dengan berpedoman pada capaian belajar yang telah ditetapkan dengan memanfaatkan media pembelajaran.
- (2) Membuka *canva* untuk membuat materi pembelajaran
- (3) Mendesain media *flipbook* dengan memanfaatkan file PDF serta sumber bahan ajar lain (gambar, video, animasi, *flash/swf*) dan membagikan data file ke *Heyzine Flipbook* untuk dapat diakses pengguna.
- (4) Bekerja sama dengan ahli media dan ahli materi untuk mengevaluasi *flipbook* yang telah dibuat dan melakukan revisi jika ditemukan kekurangan atau perbaikan yang diperlukan agar hasilnya lebih optimal.

Media pembelajaran *flipbook* mempunyai beberapa kelebihan menurut Yuniarrahmana et al., (2021) diantaranya sebagai berikut:

- (1) Penampilan media menarik karena seperti membuka sebuah buku secara mandiri melalui *Handphone* masing-masing.
- (2) Dapat digunakan dalam ruangan maupun luar ruangan.

- (3) Dalam *flipbook* ini, terdapat tautan yang terhubung ke video yang menjelaskan materi yang akan disampaikan agar peserta didik dapat lebih mudah memahami materi tersebut.
- (4) *Flipbook* disusun mengikuti langkah-langkah yang telah ditentukan, serta tampilan *flipbook* terdapat soal-soal pemecahan masalah.
- (5) *Flipbook* dapat dengan mudah disebarluaskan tanpa memerlukan instalasi program terlebih dahulu.

Selain itu, menurut Warista dalam Sari & Ahmad (2021) terdapat keunggulan *flipbook* yaitu tidak hanya menggabungkan teks tetapi juga dapat dimasukan animasi, video, suara dan lainnya. Kelebihan *flipbook* lainnya menurut Masitoh (2022) yaitu dapat membantu meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap hal-hal yang abstrak atau peristiwa yang tidak dapat dihadirkan dalam kelas. Namun *flipbook* juga memiliki kekurangan yaitu hanya dapat digunakan ketika ada internet.

1.1.3 Respon Peserta Didik

Respon merupakan suatu tingkah laku yang dipengaruhi oleh adanya tanggapan dan rangsangan dari lingkungan sekitar. Respon peserta didik adalah tingkah laku atau reaksi yang ditunjukkan oleh peserta didik selama kegiatan pembelajaran (Khairiyah, 2019). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa respon peserta didik adalah tindakan atau tingkah laku yang lahir sebagai hasil masuknya dari stimulus yang diberikan pendidik atau tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran berbantuan *flipbook*.

Menurut Nugraha dalam Ni'ami Midroro et al., (2021) respon positif peserta didik dapat dijadikan tolak ukur bahwa peserta didik merasa lebih nyaman dan tertarik dengan media pembelajaran yang digunakan. Respon peserta didik dapat berupa respon positif dan respon negatif. Ketika peserta didik merasa tertarik, perhatian mereka akan terfokus pada kegiatan pembelajaran, yang membuat peserta didik lebih berperan aktif berpartisipasi dan memberikan respon yang positif.

Hairina et al., (2020) indikator peserta didik yaitu minat, motivasi, kepuasan, penilaian dan tanggapan. Sementara itu menurut Zahidah & Ellianawati (2023) aspek respon peserta didik terdiri dari lima aspek, meliputi isi, penyajian, kebahasaan, kegrafikan dan kepraktisan. Indikator respon peserta didik menurut (Mardianto et al., 2022) terdapat lima indikator berdasarkan pendekatan kontekstual sebagai berikut.

- 1) Pendapat peserta didik terhadap pembelajaran berdasarkan masalah kontekstual.
- 2) Kemudahan yang dialami peserta didik dalam memahami materi pokok dapat tercapai dengan menerapkan pendekatan kontekstual.
- 3) Motivasi peserta didik dalam pembelajaran yang mengarah kepada penemuan konsep.
- 4) Ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran yang berhubungan dengan pengalaman nyata.
- 5) Antusiasme peserta didik dalam belajar dengan pendekatan kontekstual
- 6) Kerja sama peserta didik yang terbentuk melalui kerja kelompok

Aspek respon peserta didik menurut Lu dalam Mangei et al., (2021) dibedakan menjadi tiga kategori yaitu kognitif, afektif, dan konatif.

1) Kognitif

Kognitif merupakan respon yang berkaitan dengan pengetahuan, keterampilan dan informasi yang dimiliki seseorang mengenai sesuatu. Respon ini muncul ketika terjadi perubahan dalam pemahaman atau persepsi seseorang.

2) Afektif

Afektif berhubungan dengan emosi, sikap dan penilaian seseorang terhadap sesuatu. Respon ini terjadi ketika terdapat perubahan pada apa yang disenangi seseorang terhadap sesuatu.

3) Konatif

Konatif adalah respon yang berhubungan dengan perilaku nyata yang meliputi tindakan atau kebiasaan seseorang.

Indikator respon peserta didik yang digunakan penelitian ini dikembangkan dari aspek kognitif, afektif dan konatif menjadi empat aspek yaitu, materi, aplikasi, pembelajaran, dan kemampuan komunikasi matematis. Dari keempat aspek diperoleh indikator respon peserta didik diantaranya, peserta didik dapat mudah memahami materi dalam *flipbook*, peserta didik mampu menggunakan *flipbook*, peserta didik aktif berpartisipasi dalam diskusi dan kegiatan yang berkaitan dengan *flipbook*, peserta didik mampu menggunakan simbol-simbol matematika dengan benar saat menjelaskan.

1.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian ini didasarkan pada kajian terhadap penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan topik yang sedang diteliti. Tujuan dari merujuk pada penelitian relevan adalah untuk mengidentifikasi perbedaan dan kesamaan antara penelitian yang sedang dilakukan dengan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Berikut ini dipaparkan beberapa penelitian yang dianggap relevan dan memiliki hubungan dengan penelitian ini.

Mahabatilah (2022) dengan judul “Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Melalui Model *Problem Based Learning* (PBL)” Menyimpulkan bahwa peningkatan komunikasi matematis dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) tergolong kategori tinggi. Hal tersebut disebabkan pada saat kegiatan pembelajaran peserta didik dibiasakan untuk menemukan informasi dalam bahan ajar secara individu, diskusi dan memberikan tanggapan kepada anggota kelompok lain, serta menuliskan jawaban dengan Bahasa sendiri. Adapun perbedaan dengan yang diteliti oleh peneliti adalah penelitian Mahabatilah menggunakan *self efficacy* dan tidak berbantuan aplikasi sedangkan peneliti tidak menggunakan *self efficacy* dan berbantuan aplikasi.

Penelitian yang dilakukan oleh Husnah UL Annisa (2023) dengan judul “Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning*” Menyimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa SMP yang mendapat model *problem based learning* lebih tinggi dibanding siswa SMP yang mendapat model pembelajaran konvensional. Selain itu respon hampir seluruh siswa memberikan respon yang positif terhadap penerapan model pembelajaran *problem based learning*. Perbedaan dengan penelitian peneliti adalah di penelitian Husnah tidak berbantuan aplikasi sedangkan peneliti berbantuan aplikasi *flipbook*.

Penelitian yang dilakukan oleh Zaini & Suherman (2024) dengan judul “Pengaruh Penggunaan Flipbook Berbasis Pendekatan *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik Kelas VII SMP IT Madani Islamic School Payakumbuh” Menyimpulkan bahwa peserta didik yang belajar menggunakan *flipbook* berbasis PBL menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan yang diteliti lebih tinggi daripada menggunakan bahan ajar konvensional.

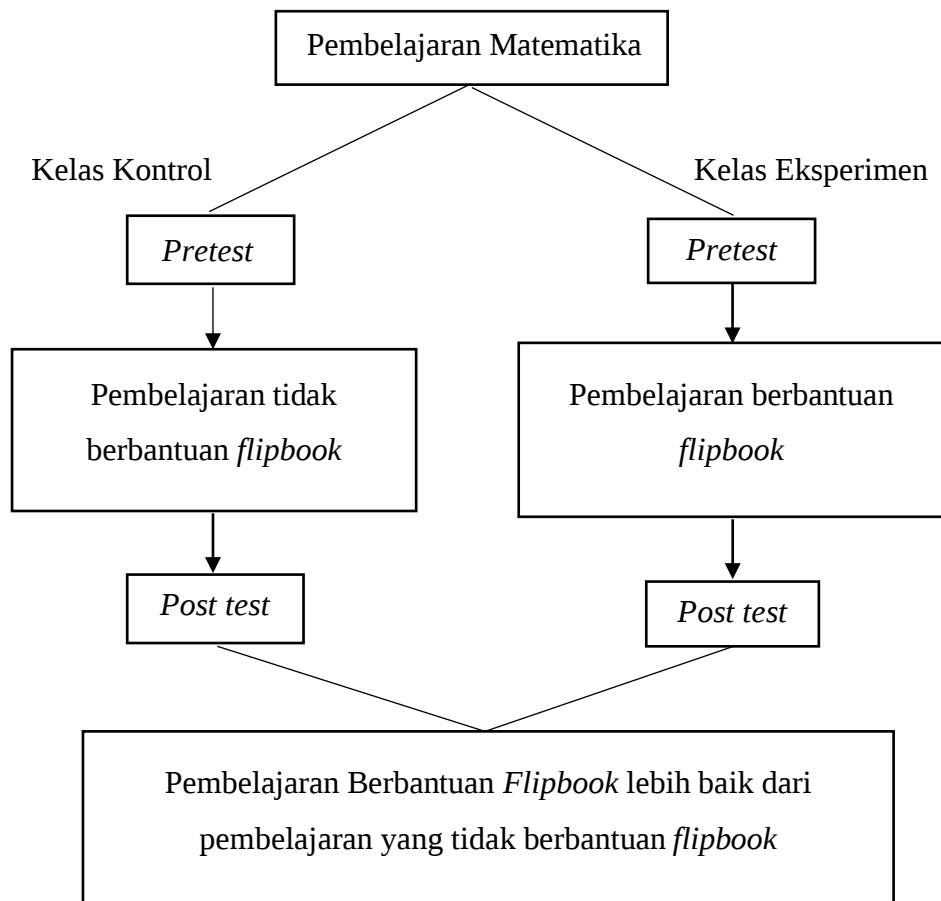
Berdasarkan hasil penelitian yang relevan di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis. Selain itu, dalam pembelajaran matematika ini layak menggunakan media pembelajaran *flipbook*.

1.3 Kerangka Berpikir

Dalam pembelajaran matematika, banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengungkapkan ide-ide matematis mereka secara jelas dan logis. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik masih tergolong rendah. Kemampuan komunikasi matematis ini memungkinkan peserta didik untuk menyampaikan gagasan matematikanya melalui bahasa, simbol atau notasi matematika serta memahami, menginterpretasikan, menggambarkan hubungan dan menyelesaikan masalah kontekstual ke dalam model matematika dan mampu menyelesaikan persoalan dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran saat ini menggunakan buku sehingga kelas menjadi kurang aktif ketika pembelajaran berlangsung. Media pembelajaran *flipbook* menjadi salah satu solusi kebutuhan dan sumber belajar untuk menciptakan suasana kelas menjadi lebih menarik. Pemanfaatan *Flipbook* sebagai bahan dan media pembelajaran menjadi salah satu solusi untuk memenuhi kebutuhan dan sumber belajar untuk menciptakan suasana dalam kelas menjadi lebih menarik, komunikatif serta dapat menunjang pemahaman peserta didik terhadap materi.

Berdasarkan penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa diperlukan sebuah *treatment* atau perlakuan yaitu pembelajaran dengan menggunakan *Flipbook* agar dapat membantu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik sebagai kelas eksperimen dan pembelajaran tidak menggunakan *Flipbook* sebagai kelas kontrol. Pengukuran kemampuan komunikasi matematis peserta didik dilakukan melalui tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Kerangka berpikir dari penelitian ini seperti pada gambar di bawah.



Gambar 0.1 Kerangka Pemikiran

1.4 Hipotesis dan Pertanyaan Penelitian

1.4.1 Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah yang diteliti dari sisi sifat dan menuntut pengujian yang harus dibuktikan kebenarannya. Hipotesis penelitian ini, “kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang pembelajarannya berbantuan *flipbook* lebih baik dari pembelajaran yang tidak berbantuan *flipbook*.”

1.4.2 Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan pada penelitian ini, “Bagaimanakah respon peserta didik terhadap penggunaan pembelajaran berbantuan *flipbook* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis”