

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Matematika bisa diartikan seperti suatu ilmu yang menjadi dasar berkembangnya kemajuan informasi yang sangat berperan didalam aspek kehidupan. Matematika ialah ilmu yang memiliki peranan penting dalam perkembangan daya pikir manusia. Menurut (Nailul, Sunardi, & Sugiarti, 2013) Peranan penting matematika juga dirasakan dalam kehidupan terutama dibidang sains dan teknologi. Matematika hingga saat ini masih dipandang sebagai ilmu yang sukar untuk dianalisis, hal ini disebabkan banyaknya penggunaan simbol, angka dan teori yang cukup sulit untuk dipahami.

Dalam hal ini tentunya matematika sangat dibutuhkan untuk dikomunikasikan secara tulisan ataupun lisan, diharapkan informasi yang diberikan bisa dipahami dengan baik oleh orang lain. Sejalan dengan yang telah dinyatakan oleh (Cockcroft, 1986) bahwa sangat diperlukan siswa dalam mempelajari matematika dikarenakan matematika adalah suatu alat komunikasi yang begitu kuat, tidak membingungkan, dan teliti.

Untuk mencapai tujuan pembelajaran maka diperlukan ada komunikasi dengan baik agar matematika dapat dikembangkan. Hal ini disebabkan oleh proses dari komunikasi dapat membuat siswa terbantu dalam memahami makna, menyampaikan ide dengan baik dan benar, dan siswa mudah dalam menyampaikan ide kepada orang lain, sehingga informasi mudah dipahami juga dimengerti. Proses dalam komunikasi matematika juga bisa memberikan kesempatan untuk siswa agar berbagi ide (Chung, Yoo, Kim, Lee, & Zeidler, 2016).

Hal ini juga disebutkan oleh *National Council of Teacher of mathematics* (NCTM, Curriculum and Evaluation Standars for School Mathematics, 2000) menyebutkan bahwasannya di dalam pengaktualan pembelajaran matematika, pendidik diharapkan dapat mengamati lima kemampuan matematiks diantaranya: koneksi matematis (*conections*),

penalaran (*reasoning*), komunikasi matematis (*communications*), pemecahan masalah (*problem solving*), dan representasi (*representations*). Berdasarkan pernyataan tersebut pada proses pembelajaran diharapkan pendidik bisa menerapkan kelima kemampuan matematis yang telah disebutkan. Keterampilan matematis yang juga penting untuk diterapkan yaitu kemampuan komunikasi matematis.

Kemampuan komunikasi matematis yang disebutkan oleh (Greenes & Schulman, 1996) menyebutkan jika komunikasi matematis ialah: 1) kekuatan pusat yang dimiliki siswa dalam perumusan konsep matematik, 2) pendekatan juga penyelesaian dalam penelitian dan investigasi matematis, 3) merupakan suatu wadah untuk siswa dalam berkomunikasi yang bertujuan mendapatkan informasi, membagikan pemikiran dan temuan, penilaian dan mempertajam gagasan untuk menyakinkan individu lain. Karena pentingnya mempunyai kemampuan komunikasi matematis, siswa diharapkan bisa memiliki peningkatan keterampilan komunikasi matematis sehingga diharapkan peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilaksanakan di SMPN 1 Kadipaten terlihat bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa perlu ditingkatkan. Sejalan dengan yang disampaikan oleh guru pamong pada saat wawancara diketahui bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa perlu ditingkatkan. Begitu pula diperkuat oleh hasil tes kemampuan komunikasi matematis peserta didik, hasil tes kemudian dianalisis dengan menggunakan indikator kemampuan komunikasi matematis yang bisa digunakan menurut pendapat Simarmo dan (NCTM, 1989). Berikut merupakan hasil analisis untuk masing-masing indikator:

1. Citra membeli sebuah keranjang berbentuk kubus dengan panjang sisi 20 cm. Citra akan mengisi keranjang tersebut dengan sabun berbentuk kubus dengan panjang sisi 5 cm sebanyak 60 buah. Apakah keranjang tersebut cukup untuk menampung sabun tersebut?

Volume = sisi  $\times$  sisi  $\times$  sisi  
 $= 20 \times 20 \times 20$   
 $= 8.000$

sabun =  $5 \times 5 \times 5$   
 $= 125$

60 buah  $\times 125 = 7.500$

**Gambar 1. 1** Soal No 1 dan Jawaban Siswa

Berdasarkan pengerjaan peserta didik dalam gambar 1.1 dapat diketahui bahwa peserta didik tidak dapat menghubungkan benda nyata kedalam ide-ide matematika, terlihat dari cara siswa yang tidak menuliskan semua informasi yang ada dan hal ini dapat mempersulit siswa dalam menentukan penyelesaian apa yang harus digunakan. Siswa juga tidak menuliskan rumus secara jelas dan tidak menggunakan simbol-simbol matematika, seharusnya siswa dapat menuliskan bahwa sisi =  $s$  dan dapat pula menuliskan rumus *Volume kubus* =  $s \times s \times s$ . Jawaban yang ditulis siswa juga tidak jelas apa yang sedang diselesaikan, siswa hanya menulis volume saja tanpa menjelaskan volume apa yang sedang dicari. Selanjutnya siswa juga hanya menuliskan *sabun* =  $5 \times 5 \times 5$ , hal ini sangat tidak jelas seharusnya siswa menuliskan *volume sabun* =  $s \times s \times s$ . Siswa juga kurang memahami dan juga mengevaluasi ide-ide matematika pada penyelesaian tersebut, karena siswa tidak bisa menyelesaikan masalah tersebut sampai kepada hasil akhir. Siswa hanya menghitung volume keranjang dan volume sabun beserta jumlah seluruh sabun, sedangkan yang ditanyakan adalah apakah seluruh sabun tersebut cukup ditampung oleh keranjang. Seharusnya setelah mendapatkan cukup informasi dari penyelesaian selanjutnya ditulis kesimpulan bahwa volume sabun seluruhnya adalah  $7.500 \text{ cm}^3$  dan volume keranjang adalah  $8.000 \text{ cm}^3$ , sehingga keranjang cukup untuk menampung seluruh sabun tersebut.

2. Satu regu pramuka sedang mendirikan tenda induk berbentuk prisma tegak segitiga. Bagian bawah tenda berbentuk persegi panjang dengan lebar 4 m dan panjang 10 m. Tenda tersebut mempunyai volume  $60 \text{ m}^3$ . Bagian

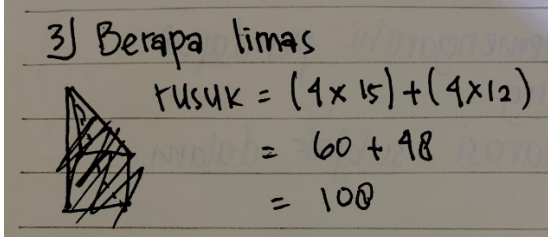
manakah dari tenda tersebut yang belum diketahui dan tentukan juga ukurannya!

Volume Prisma :  $60 \text{ m}^3$   
Jawab .  
 $60 = \frac{1}{2} \times 4 \times t \times 10$   
 $60 = 2 \times t \times 10$   
 $60 = 20 \times t$

**Gambar 1. 2** Soal No. 2 dan Jawaban Siswa

Pada gambar 1. 2 dapat diketahui siswa tidak membuat gambar dari tenda berbentuk prisma tegak segitiga, seharusnya siswa menggambar dan juga menuliskan informasi diketahui dan menemukan bagian yang belum diketahui sehingga akan mempermudah siswa untuk menentukan penyelesaian dari soal tersebut. Apabila siswa tidak membuat gambar pada soal ini, siswa akan mudah terjebak diantara tinggi tenda dan juga tinggi prisma. Pada rumus volume prisma yang dimaksud tinggi prisma adalah panjang tenda dan yang dimaksud tinggi tenda adalah tinggi alas segitiga pada prisma. Siswa juga tidak dapat menyatakan peristiwa kedalam simbol matematika dan tidak menuliskan rumus, seharusnya siswa menuliskan rumus *Volume Prisma = luas alas × tinggi prisma*, tetapi siswa langsung menuju perhitungan tanpa menuliskan rumus terlebih dahulu dan hal ini dapat membuat penyelesaian kurang jelas. Siswa juga kurang memahami ide-ide matematika pada penyelesaian soal tersebut, terlihat siswa tidak menyelesaikan perhitungan dan berhenti sebelum mendapatkan hasil akhir. Seharusnya siswa dapat mengetahui bagian yang belum diketahui adalah tinggi tenda atau tinggi alas segitiga pada prisma tersebut yaitu 3 meter.

3. Aryo mempunyai kawat sepanjang 10 meter, kawat tersebut akan dibuat menjadi kerangka limas persegi yang mempunyai panjang rusuk alas 15 cm dan panjang rusuk tegaknya 12 cm. Berapakah kerangka limas yang dapat dibuat oleh Aryo?



3) Berapa limas

$$\begin{aligned} \text{rusuk} &= (4 \times 15) + (4 \times 12) \\ &= 60 + 48 \\ &= 108 \end{aligned}$$

**Gambar 1. 3** Soal No.3 dan Jawaban Siswa

Berdasarkan hasil pengerjaan peserta didik dalam gambar 1. 3 terlihat juga siswa tidak menggambarkan limas, apabila siswa menggambarkan limas apa yang berada pada soal siswa dapat melihat ada berapa rusuk tegak dan rusuk alasnya sehingga meminimalisir kekeliruan pada penyelesaian. Siswa juga menuliskan berapa limas, seharusnya siswa menuliskan dengan lengkap seluruh informasi yang berada dalam soal beserta apa yang sekiranya dipertanyakan sehingga siswa akan lebih mudah dalam menentukan penyelesaian pada soal tersebut. Terlihat juga bahwa siswa tidak menuliskan rumus dan langsung pada perhitungan, seharusnya siswa menuliskan rumus  $Jumlah\ rusuk = (4 \times rusuk\ alas) + (4 \times rusuk\ tegak)$ . Siswa juga tidak memahami dan juga tidak dapat mengevaluasi ide-ide matematika pada penyelesaian permasalahan secara tertulis, siswa tidak dapat merampungkan permasalahan dalam soal tersebut siswa berhenti setelah mendapatkan jumlah seluruh rusuk untuk satu kerangka dan tidak menjawab apa yang menjadi pertanyaan di soal. Seharusnya siswa menghitung jumlah seluruh rusuk untuk satu kerangka limas dan selanjutnya siswa harus menghitung jumlah kerangka yang dapat dibuat dengan cara membagi panjang seluruh kawat oleh jumlah seluruh panjang rusuk untuk satu kerangka sehingga didapatkan bahwa jumlah kerangka limas yang dapat dibuat oleh 10 meter kawat adalah 9 buah kerangka limas.

4. Sebuah kolam renang mempunyai kedalaman 1 m, lebar 10 m dan panjang 14 m. Kolam renang tersebut akan dipasang keramik berbentuk persegi dengan panjang sisi 15 cm. Berapa banyak jumlah keramik yang diperlukan?

$$\begin{aligned}
 \text{Luas} &= 2(p \times l + p \times t + l \times t) \\
 &= 2(14 \times 10 + 14 \times 1 + 10 \times 1) \\
 &= 2(140 + 14 + 10) \\
 &= 2(164) \\
 &= 328 \\
 \text{Keramik} &= 15 \times 15 \\
 &= 225
 \end{aligned}$$

**Gambar 1. 4** Soal no. 4 dan Jawaban Siswa

Berdasarkan pengerjaan peserta didik dalam gambar 4 dapat diketahui bahwa siswa tidak dapat membuat hubungan antara benda nyata kedalam gagasan matematika, siswa tidak mencatat informasi diketahui dan juga apa yang menjadi pertanyaan dalam soal, sehingga siswa akan lebih sulit dalam menentukan penyelesaian dari soal. Siswa tidak menyadari bahwa dalam kehidupan sehari-hari bentuk dari kolam renang adalah balok tanpa tutup dan rumus yang digunakan juga berbeda. Siswa menjawab keliru pada soal ini dan menggunakan rumus luas permukaan balok biasa yaitu  $\text{Luas balok} = 2(p \times l + p \times t + l \times t)$  seharusnya siswa menggunakan rumus  $\text{Luas balok tanpa tutup} = (p \times l) + 2((p \times t) + (l \times t))$ . Siswa juga tidak dapat menggunakan simbol dalam menyajikan ide-ide matematika, seharusnya siswa menuliskan  $\text{sisi} = s$ . Siswa juga tidak dapat menyelesaikan pengerjaan pada soal, siswa berhenti sebelum mendapatkan jawaban dari pertanyaan yang ada di dalam soal. Siswa seharusnya mencari berapa jumlah keramik yang dibutuhkan untuk kolam renang tersebut, siswa seharusnya dapat mencari luas permukaan balok tanpa tutup yaitu  $188\text{m}^2$  dan dikonversikan kedalam satuan cm yaitu  $18.800\text{cm}^2$ . Selanjutnya siswa dapat menghitung luas keramik menggunakan rumus  $\text{Luas kubus} = s \times s$  yaitu  $225\text{cm}^2$ , sehingga untuk menghitung jumlah keramik yang dibutuhkan dengan cara membagi luas permukaan kolam oleh luas keramik. Siswa tidak menuliskan kesimpulan dari pertanyaan yang ditanyakan di soal, yaitu keramik yang dibutuhkan sebanyak 84 buah.

Berdasarkan informasi yang didapatkan pada saat wawancara bersama guru matematika SMPN 1 Kadipaten yaitu bapak Imanul Budi, S.Pd., M.M. beliau menyebutkan bahwa sumber pembelajaran selain dari buku paket juga digunakan video pembelajaran tetapi ada sebagian siswa yang tidak mempelajari materi melalui video tersebut, hal ini dikarenakan masih ada siswa yang mempunyai keterbatasan sarana *handphone* dan kuota internet. Metode yang digunakan oleh pendidik sebagian besar menggunakan metode konvensional seperti ceramah yang membuat guru menjadi pusat pada aktivitas pembelajaran, hal ini membuat siswa kurang aktif dalam pembelajaran yang sedang berlangsung. Kemudian berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik SMPN 1 kadipaten berjumlah 10 orang siswa, menghasilkan bahwa sebagian besar siswa merasa bosan dan merasa tidak menarik terhadap mata pelajaran matematika. Siswa juga mengungkapkan bahwa ketika mereka kesulitan dalam memahami materi maka akan menyerah dan lebih memilih untuk tidak memperhatikan lebih lanjut pengajaran didalam kelas. Oleh sebab itu diperlukan suatu media yang tepat guna untuk menyelesaikan permasalahan siswa, media pembelajaran yang digunakan harus membuat siswa tertarik sehingga siswa dapat memperhatikan pembelajaran sampai akhir. Selain itu media pembelajaran juga harus dapat digunakan secara langsung tanpa menggunakan bantuan sarana lainnya. Satu dari banyaknya media yang dapat menarik bagi siswa dan dapat digunakan secara langsung adalah media *pop-up book*.

*Pop-up* menurut (Okamura & Igarashi, 2010) yaitu satu lembar kertas mempunyai sifat bisa dilipat sehingga bentuk dua atau tiga dimensi dapat muncul pada saat dibuka. (Nancy & Rhonda, 2012) menyebutkan bahwa *pop-up book* berbentuk buku yang bisa memunculkan gerak interaktif menggunakan mekanisme kertas seperti melipat, menggeser, menyisipkan dan memutar. *Pop-up* adalah bentuk seni kertas menarik yang membuat struktur 3 dimensi ketika dibuka dan struktur 2 dimensi ketika ditutup kembali (Lizuka, Endo, Mitani, kanamori, & Fukui, 2011). *Pop-up* bukan hanya dapat menghasilkan bentuk 3 dimensi, tetapi juga bisa digerakan sehingga dapat

membuat pembaca merasakan perasaan senang (Villanueva, et al., 2015). Media *pop-up book* juga mempunyai sifat bentuk seperti buku, yang didalamnya terdapat sesuatu yang dapat bergerak ketika terbuka. Ketika buku dibuka akan menghasilkan sesuatu yang memiliki dimensi dan gambar akan bergerak sehingga akan berubah bentuk.

*Pop-up book* diungkapkan oleh (Bluemel dan Taylor 2012) ialah berbentuk buku juga memungkinkan untuk menampilkan pergerakan menggunakan kertas yang dijadikan bahan dasar untuk membuat *fold*, gulungan, bentuk, pola dan putaran. Media *pop-up book* ialah media yang mempunyai wujud buku, di dalam buku ini terdapat sesuatu yang dapat bergerak ketika terbuka. Ketika buku dibuka akan menghasilkan sesuatu yang memiliki dimensi dan gambar akan bergerak sehingga akan berubah bentuk. *Pop-up book* sendiri ialah suatu media yang dapat dimanfaatkan oleh berbagai kalangan umur, seperti pendapat (Dyk & Cooper-Hewitt, 2011) yang mengungkapkan bahwa “*For nearly 800 years, hinged, movable books have delighted and captivated readers and non-readers alike, young and old.*” Oleh karena itu media *pop-up book* bisa digunakan oleh setiap tingkatan. Media *pop-up book* tentunya bisa sangat bermanfaat untuk peserta didik kelas delapan SMP dalam mempelajari materi bangun ruang sisi datar.

Bangun ruang sisi datar ialah satu dari banyaknya materi yang pada proses pembelajarannya memerlukan media untuk membuat visualisasi bentuk bangun ruang sisi datar. Media *pop-up book* sangat tepat dipakai untuk mempelajari materi ini. Penggunaan media *pop-up book* dapat memuat siswa terbantu berfikir kritis juga kreatif, sehingga siswa akan menemukan solusi dari permasalahan secara mandiri. Materi yang bisa dimuat pada media *pop-up book* ini yaitu luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar.

Media *pop-up book* masih layak dipakai pada jenjang SMP karena media ini dapat dinikmati keindahannya oleh segala kalangan umur. Tetapi media *pop-up book* yang dipakai pada media pembelajaran jangkauan materinya cukup sempit sehingga media ini banyak dipakai pada jenjang sekolah dasar. Peneliti beranggapan bahwa materi yang bisa dipakai pada



media *pop-up book* dapat diperdalam lagi sesuai dengan jangkauan materi di jenjang sekolah menengah pertama atau SMP. Hal ini sesuai dengan pengembangan (Luthfi & Suparman, 2019) yaitu pengembangan media pembelajaran *pop-up book* untuk murid kelas VIII. Pengembangan ini mendapat hasil bahwa media *pop-up book* sangat efektif untuk dipakai oleh siswa setingkat sekolah menengah pertama atau SMP.

Pemakaian media *pop-up book* di jenjang SMP saat ini sudah berkembang pada tahap lebih mendalam tidak hanya memanfaatkan sifat 3 dimensinya saja, tetapi sudah memakai berbagai pendekatan pembelajaran untuk lebih memaksimalkan pemakaian media ini. Seperti penelitian oleh (Dzulhikmah, 2017) yang mengembangkan media *pop-up book* memakai pendekatan saintifik pada materi segitiga dan digunakan oleh siswa SMP. Tetapi pada penelitian ini tidak ada kemampuan matematis secara spesifik yang akan ditingkatkan. Sehingga peneliti akan mengembangkan media *pop-up book* selain untuk membuat minat belajar siswa meningkat juga bertujuan mendapatkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Media *pop-up book* yang akan peneliti kembangkan berbasis pendekatan investigasi, media ini akan memuat materi sampai latihan soal yang akan disajikan menggunakan pendekatan investigasi. Sehingga siswa akan merasa ada yang memberi petunjuk didalam setiap langkah dalam menggunakan media *pop-up book* ini. Media *pop-up book* ini mengandung materi dengan spesifikasi yang mendalam mengenai materi bangun ruang sisi datar. Terdapat berbagai latihan soal berbasis pendekatan investigasi yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP.

Pendekatan investigasi matematis adalah pendekatan yang membuat peserta didik terdorong untuk melakukan aktivitas (*experiment*) atau eksperimen, mengumpulkan suatu data, pemeriksaan, dapat mengidentifikasi pola, pembuatan dan pengujian kesimpulan atau perkiraan (*conjecture*) dan bisa pula sampai pada mendapatkan suatu generalisasi (Bastow, Hughes, Kissane, & Randall, 1984). *Pop-up book* akan berisikan berbagai aktivitas siswa dari mulai materi sampai dengan latihan soal menggunakan pendekatan

investigasi. Sehingga di dalam *pop-up book* memungkinkan siswa menjadi mudah dalam pemahaman materi dengan adanya petunjuk yang akan menuntun siswa lebih aktif, dapat melakukan kegiatan *experiment*, mengumpulkan data, menyelesaikan permasalahan yang sudah ditemukan, dan terakhir siswa akan dituntun untuk dapat mengkomunikasikan hasil dari pemecahan masalah yang telah ditemukan.

Pendekatan investigasi mengharuskan siswa lebih aktif dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Menurut (Setiawan, 2006) langkah-langkah pendekatan investigasi matematis adalah fase (1) mengerti masalah; (2) memecahkan permasalahan; (3) menjawab dan mengkomunikasikan. Langkah-langkah ini akan dimasukkan kedalam *pop-up book* yang akan dibuat. Dimulai dari awal materi siswa akan dituntun untuk dapat menemukan sendiri masalah yang ada, selanjutnya peserta didik akan diarahkan untuk menyelesaikan masalah, dan terakhir siswa diarahkan agar dapat mengkomunikasikan penyelesaian permasalahan. Sehingga peserta didik bisa meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya menggunakan pendekatan investigasi matematis.

Basis dalam penelitian ini dimaksudkan pada media *pop-up book* yang akan dikembangkan, basis Pendekatan investigasi ini akan termuat dalam media pembelajaran *pop-up book*. Teknik penggunaan media *pop-up book* didalam kelas adalah dengan membagi siswa menjadi 3 kelompok dan akan diberikan masing-masing kelompok satu media *pop-up book* berbasis pendekatan investigasi untuk kemudian digunakan dalam proses pembelajaran mengikuti instruksi dari guru.

Pengembangan media *pop-up book* berbasis pendekatan investigasi pula telah dilakukan oleh (Khusna, 2020) dan mendapatkan hasil yang sangat valid, praktis dengan mendapatkan 100% respon siswa dan sangat efektif dengan rata-rata nilai siswa 90. Penelitian lain mengenai pengembangan media *pop-up book* juga dilakukan oleh (Luthfi & Suparman, 2019) , menyatakan bahwa berdasarkan hasil validasi desain *pop-up book* menghasilkan skor rata-rata 89 yang berarti desain layak dikembangkan, dan bisa meningkatkan

kemampuan spasial siswa. Hal ini juga selaras dengan penelitian dari (Dzulhikmah, 2017), (Basir & Aminudin, 2020) dan (Oktaviana, Prihatin, & Fahrizar, 2020) menyatakan bahwa pengembangan media *pop-up book* sangat valid, praktis dengan rerata skor diatas 90% dan efektif dengan rata-rata skor diatas 80%.

Peneliti akan menggunakan metode pengembangan R&D (*research and development*). Desain penelitian metode pengembangan R&D dipakai untuk menghasilkan komoditas baru (Sugiyono, 2017). Dalam penelitian ini peneliti mempunyai tujuan untuk pengembangan media *pop-up book* berbasis pendekatan investigasi, sehingga peneliti memakai metode ini. Peneliti juga akan menggunakan model pengembangan 4-D. Pengembangan 4-D terdiri dari 4 tahapan yaitu pendefinisian (*Define*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Develop*), dan penyebaran (*Desseminate*) (Trianto, 2009).

Berdasarkan pemaparan diatas peneliti tertarik dalam melaksanakan penelitian pengembangan sebuah media *pop-up book* berbasis pendekatan investigasi yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Sehingga penelitian ini berjudul **“Pengembangan Media Pop-Up Book Berbasis Pendekatan Investigasi untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP”** .

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan peneliti merumuskan masalahnya yaitu:

1. Bagaimana pengembangan media *pop-up book* berbasis pendekatan investigasi?
2. Bagaimana validitas dari media *pop-up book* berbasis pendekatan investigasi?
3. Bagaimana praktikabilitas dari media *pop-up book* berbasis pendekatan investigasi?
4. Bagaimana efektivitas dari media *pop-up book* berbasis pendekatan investigasi?

5. Apakah terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP sebelum dan sesudah menggunakan *pop-up book*?

### C. Tujuan Penelitian

Pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan media *pop-up book* berbasis pendekatan investigasi untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP. Adapun tujuan khususnya yaitu:

1. Untuk mengetahui bagaimana proses pengembangan media *pop-up book* berbasis pendekatan investigasi.
2. Untuk mengetahui validitas dari media *pop-up book* berbasis pendekatan investigasi.
3. Untuk mengetahui praktikabilitas dari media *pop-up book* berbasis pendekatan investigasi.
4. Untuk mengetahui efektivitas dari media *pop-up book* berbasis pendekatan investigasi.
5. Untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP sebelum dan sesudah menggunakan *pop-up book*?

### D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Harapan peneliti dari adanya penelitian ini diharapkan siswa dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis melalui media *pop-up book* berbasis pendekatan investigasi.

2. Manfaat Praktis

- a. Pengajar

Diharapkan media pembelajaran hasil dari penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh guru untuk membuat peningkatan kemampuan matematis siswa. Sehingga pembelajaran dikelas akan lebih menyenangkan.

- b. Siswa

Diharapkan siswa akan mempunyai rasa ketertarikan yang lebih terhadap pembelajaran matematika dengan dipakainya media *pop-up book* ini. Sehingga siswa akan lebih mengerti materi dan kemampuan matematis siswa meningkat.

c. Peneliti

Dengan bertambahnya ilmu untuk membuat media pembelajaran yang kreatif diharapkan dapat menjadi bekal untuk peneliti. Sehingga peneliti akan terus membuat media pembelajaran lain yang inovatif dan kreatif.

## E. Kerangka Berpikir

Berdasarkan pada hasil studi pendahuluan yang telah dilaksanakan di SMPN 1 Kadipaten sebelumnya, media pembelajaran yang dipakai oleh peserta didik hanya buku paket saja sehingga siswa merasa ketertarikannya kurang terhadap pembelajaran dan menyebabkan pemahaman peserta didik rendah. Oleh sebab itu perlu adanya suatu media pembelajaran yang membuat peserta didik menjadi lebih termotivasi untuk mengikuti pembelajaran matematika, membuat peserta didik menjadi lebih memahami materi dan membuat kemampuan matematis siswa meningkat termasuk kemampuan komunikasi matematis siswa.

Media pembelajaran yang akan dipakai tentunya harus menarik dan bisa menyita perhatian siswa. Media pembelajaran yang cocok yaitu media *pop-up book*, media ini terbilang sangat realistis yang akan membuat siswa seolah-olah melihat secara langsung bagaimana matematika dapat digunakan dalam keseharian. Siswa akan melihat berbagai bentuk bangun ruang sisi datar berdimensi dan sesuai dengan bentuk di dunia nyata.

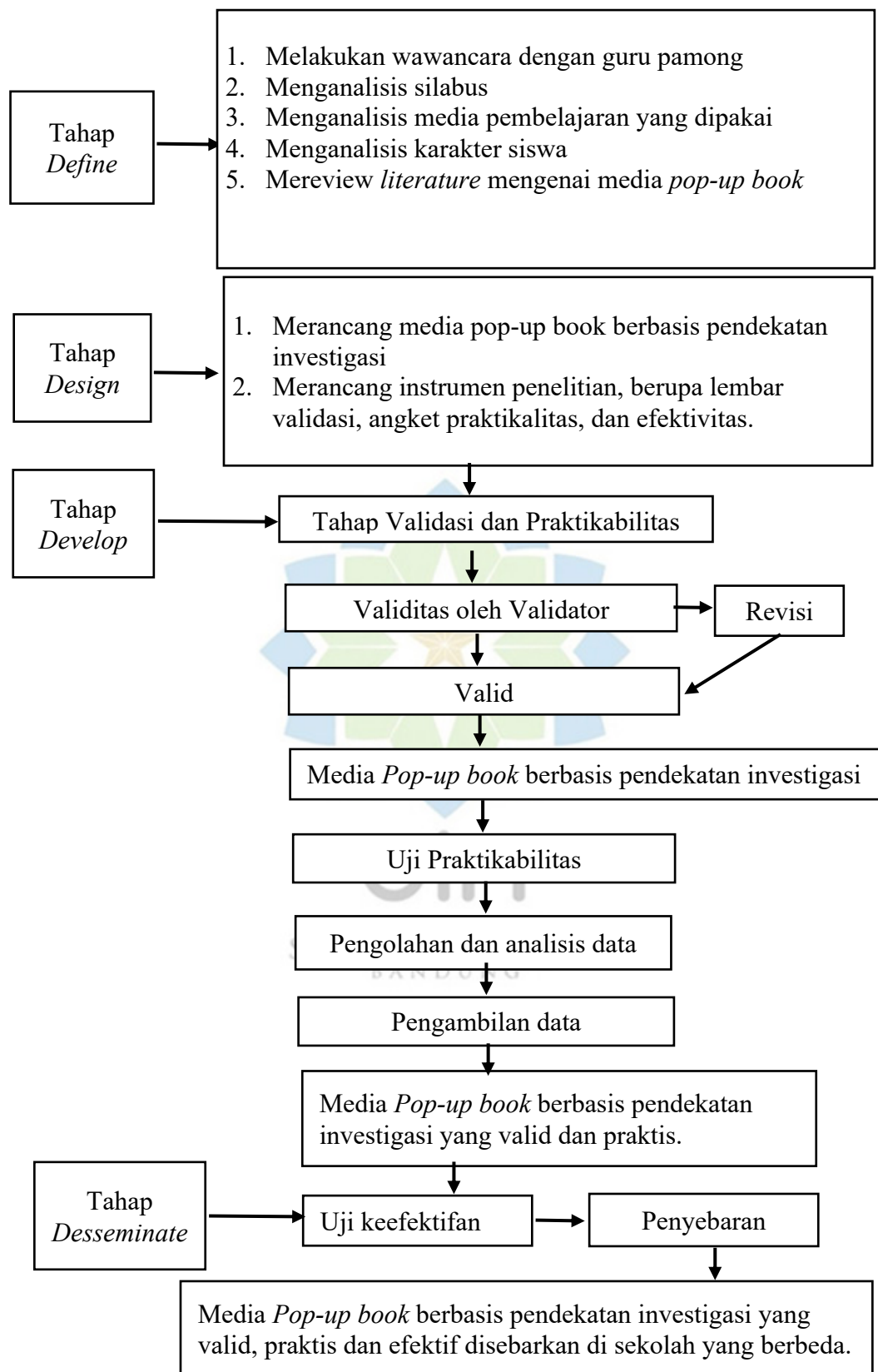
Pendekatan yang akan digunakan untuk menyempurnakan pemakaian media *pop-up book* yaitu pendekatan investigasi. Pendekatan ini akan membuat siswa lebih aktif di dalam kelas, karena pada prosesnya siswa dituntut untuk memahami permasalahan, kemudian mulai memecahkan permasalahan dan selanjutnya siswa harus bisa mengkomunikasikan hasil yang sudah di dapat.

Sehingga diharapkan siswa akan merasa termotivasi untuk mengikuti pembelajaran dan memahami secara menyeluruh materi. Hal ini bisa menghasilkan meningkatnya kemampuan komunikasi matematis siswa.

Model pengembangan 4-D dipilih dalam pengembangan media *pop-up book* berbasis pendekatan investigasi. Pengembangan 4-D terdiri dari 4 tahapan yaitu pendefinisian (*Define*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Develop*), dan penyebaran (*Desseminate*)(Trianto, 2019).

Kerangka pemikiran ini bertujuan untuk mengarahkan alur penelitian ini supaya tidak menyimpang dari inti permasalahan. Kerangka pemikiran akan digambarkan dalam sebuah skema supaya terlihat jelas arah penelitian yang akan dilaksanakan oleh peneliti. Skema tersebut terdapat dalam Gambar 5.1.





**Gambar 1. 5** Bagan Kerangka Berpikir

## F. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilaksanakan oleh (Luthfi & Suparman, 2019) Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta menghasilkan desain *pop-up book* yang dirancang berdasarkan analisis kurikulum, materi, metode pembelajaran, bahan ajar, karakteristik siswa, dan kebutuhan siswa untuk menghasilkan desain *pop-up book* yang mempunyai basis *realistic mathematics education* (RME). Buku ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan spasial siswa. Berdasarkan hasil validasi desain *pop-up book* menghasilkan skor rata-rata 89 yang berarti desain layak dikembangkan, dan dapat meningkatkan kemampuan spasial siswa. Persamaan dengan penelitian yang akan dilaksanakan yaitu media yang dikembangkan *pop-up book*. Selain itu perbedaannya adalah pendekatan yang digunakan yaitu RME dan kemampuan yang ingin ditingkatkan yaitu kemampuan spasial siswa SMP.

(Khusna, 2020) melaksanakan penelitian pengembang suatu media *pop-up book* berbasis pendekatan investigasi tetapi pada penelitian ini materi yang dipakai adalah materi al-jabar dan tidak ada peningkatan kemampuan matematis siswa yang diteliti lebih rinci. Hasil dari pengembangan ini menunjukkan media yang dikembangkan valid, mendapatkan hasil 3.047 dan 3.067. Praktis dengan mendapat 100 % respon siswa dan sangat efektif dengan rata-rata nilai siswa 90. Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu medianya *pop-up book*, dan pendekatan yang dipakai yaitu pendekatan investigasi. Pembeda dengan penelitian yang akan dilaksanakan yaitu perbedaan materi, perbedaan kemampuan matematis yaitu tidak diteliti secara spesifik, dan model yang digunakan yaitu model ADDIE.

Selain itu penelitian yang dilaksanakan oleh (Dzulhikmah, 2017) Universitas Muhammadiyah Malang, mengembangkan media *pop-up book* memakai pendekatan saintifik yang ditujukan untuk siswa kelas VII pada materi segitiga. Pengembangan ini mendapatkan hasil media yang dikembangkan sangat valid dengan rata-rata validasi materi 3,6 dan validasi media 3,83. Praktis dengan presentase 80%. Hasil keefektifan menghasilkan



tidak ada nilai siswa dibawah KKM. Kesamaan dengan pengembangan yang akan dilaksanakan yaitu media yang dikembangkan *pop-up book*. Perbedaannya adalah materi yang digunakan adalah materi segitiga, kemampuan matematis tidak diteliti secara spesifik, dan model penelitian Borg dan Gall.

Penelitian lain juga dilakukan oleh (Basir & Aminudin, 2020) pengembangan buku teks matematika yang berbasis investigasi untuk peningkatan penalaran aljabar. Pengembangan buku teks matematika ini mendapatkan hasil valid dan praktis. Persamaan dengan penelitian yang akan dilaksanakan adalah pendekatan yang dipakai yaitu pendekatan investigasi, selanjutnya metode yang dipakai adalah R&D model 4-D. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilaksanakan adalah perbedaan jenis materi yaitu materi Aljabar, perbedaan jenis media yaitu media buku teks.

Selanjutnya penelitian oleh (Oktaviana, Prihatin, & Fahrizar, 2020) hasil dari pengembangan ini adalah valid dengan hasil validasi materi 82,42%, dan sangat valid dengan validasi media sebesar 86,15%. Praktis dengan hasil sebesar 89,12 % respon siswa dan hasil sebesar 90,59 % respon siswa. Dan juga efektif dengan hasil sebesar 81,58 %. Kesamaan dengan pengembangan yang akan dilakukan adalah media yang dikembangkan media *pop-up book*. Perbedaan dengan pengembangan yang akan dilaksanakan yaitu pendekatan *contextual teaching and learning*, dan kemampuan yang diinginkan pencapaiannya yaitu kemampuan pemecahan masalah.

Setelah melihat hasil dari berbagai penelitian yang relevan, diperoleh bahwa pengembangan media *pop-up book* yang berbasis pendekatan investigasi dengan materi bangun ruang sisi datar untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP belum ada. Pengembangan media ini mempunyai tujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Sehingga pendekatan yang digunakan akan sangat relevan untuk dapat membuat kemampuan komunikasi matematis siswa meningkat. Selain itu pada penelitian terdahulu pada pengembangan media *pop-up book* pada tingkat SMP dengan hasil didapatkan sangat valid, praktis dengan presentase tinggi dan efektif dengan skor nilai siswa yang tinggi. Peneliti

meyakini bahwa pengembangan media *pop-up book* berbasis pendekatan investigasi pada tingkat SMP ini sangat valid, praktis dan efektif.

