

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan sebagai tumpuan dalam berkembangnya kemajuan bidang-bidang dalam kehidupan manusia (Ilham, 2019: 110). Pembentukan karakter dan kualitas siswa terjadi melalui proses pendidikan sehingga diperlukannya optimalisasi terhadap bidang pendidikan pada era yang dinamis ini. Salah satu upaya dalam konteks tersebut yaitu dalam melaksanakan proses pendidikan semua unsur perlu memutuskan tentang bagaimana pendidikan dan pembelajaran akan diselenggarakan.

Dalam melaksanakan proses pembelajaran, didalamnya terdapat banyak mata pelajaran yang harus dipelajari siswa, salah satunya yaitu mata pelajaran matematika. Matematika dianggap sebagai mata pelajaran yang menjadi dasar berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga diperlukannya siswa memiliki kompetensi dasar matematika (Santoso dkk, 2021: 6). Oleh karena itu, matematika adalah pelajaran wajib yang harus diampu mulai dari sekolah tingkat dasar sampai tingkat menengah atas. Melihat urgensi pelajaran matematika tersebut, maka matematika harus bisa disampaikan dengan baik supaya siswa memahaminya dengan baik.

Terdapat 5 standar utama dalam proses pembelajaran matematika dan termuat dalam *Standar National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) yaitu kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan koneksi (*connection*), kemampuan penalaran (*reasoning*), dan kemampuan representasi (*representation*) (Mauliyda, 2019: 40). Kelima standar tersebut mempunyai peranan penting dalam kurikulum matematika. Standar ini merujuk kepada proses matematika yang mana melalui proses tersebut siswa memperoleh dan menggunakan pengetahuan matematika.

Berpikir matematis tidak lepas dari peran sentral kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan lain yang tidak kalah mengambil peran sentral dalam berpikir matematis adalah kemampuan penalaran matematis. Bernalar sebagai bagian dari berpikir baik disadari atau tidak karna berpikir tidak akan pernah berhenti sepanjang manusia masih dalam kehidupannya (Maulya, 2019: 41). Salah satu dasar untuk membangun pengetahuan adalah penalaran matematis (Rahmi & Surya, 2017: 3229). Untuk memudahkan menyelesaikan permasalahan sehari-hari salah satu kemampuan yang diperlukan yaitu kemampuan penalaran matematis (Rahmi & Surya, 2017: 3532). Oleh karena itu, kemampuan penalaran matematis adalah salah satu kemampuan matematika yang penting dan harus dikuasai siswa dengan baik.

Dalam (Maulya, 2019: 44) Menurut NCTM garis besar tujuan matematika berkenaan penalaran dan bukti termuat dalam empat butir sebagai berikut: 1) Mengenali penalaran dan bukti sebagai aspek dasar matematika; 2) Menyusun dan menemukan konjektur matematis; 3) Mengembangkan dan menilai argumen matematis dan bukti; 4) Memilih dan menggunakan beragam jenis penalaran dan bukti matematis. Merujuk pada Pedoman Teknis Peraturan Dirjen Dikdasmes Depdiknas No. 506/C.Kep/PP/2004, merinci indikator kemampuan penalaran matematis sebagai berikut: 1) Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, diagram; 2) Mengajukan dugaan; 3) Melakukan manipulasi matematika; 4) Menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi; 5) Menarik kesimpulan dari pernyataan; 6) Memeriksa kesahihan suatu argumen; 7) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Fakta yang didapati dalam proses pembelajaran matematika adalah banyak siswa menghindari pelajaran ini dan menganggap bahwa pelajaran matematika adalah pelajaran yang sulit (Supriatna & Zulkarnaen, 2019: 734). Siswa menganggap matematika sulit karna pembelajarannya belum disampaikan dengan baik (Utami dkk, 2020: 100). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Aprilianti & Zanthi, 2019: 530) dan (Hasmal dkk, 2020: 210) dilihat dari bagaimana siswa dapat menjawab soal sesuai indikator penalaran didapatkan

bahwa kemampuan penalaran siswa masih perlu untuk ditingkatkan. Jawaban siswa menunjukkan bahwa siswa kurang memahami konsep materi, beberapa siswa sudah menjawab benar namun tidak ada penjelasan secara matematis dan siswa juga belum mampu membuat model matematika. (Aprilianti & Zanthi, 2019: 528) juga menuturkan hasil analisis selanjutnya yaitu faktor yang mempengaruhi rendahnya penalaran matematis siswa salah satunya dari rendahnya minat belajar dan salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melakukan pembelajaran dengan pendekatan yang tepat.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Oktaviana & Aini, 2021: 598) dan (Putri & Yuliani, 2019: 30) keduanya menyatakan hal yang sama bahwa kemampuan penalaran perlu ditingkatkan. Melihat hal tersebut dibutuhkan proses pembelajaran matematika yang dapat melatih dan mengarahkan agar siswa memiliki dan meningkatkan kemampuan penalaran matematis, sehingga didapat bahwa penalaran masih menjadi rata-rata persoalan untuk ditingkatkan.

Kemampuan penalaran masih menjadi persoalan sehingga diperlukan pendampingan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis Diperkuat oleh hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti di kelas VIII SMP Karya Budi Cileunyi Bandung. Studi pendahuluan ini dengan memberikan 3 soal uraian yang menggunakan indikator penalaran matematis pada pokok bahasan bangun ruang. Dengan penjelasan berikut ini :

1. Analisis jawaban siswa pada soal no 1 masih terdapat siswa yang kesulitan menyajikan pernyataan matematika dan melakukan manipulasi matematika dengan melakukan perhitungan berdasarkan rumus tertentu.

Soal :

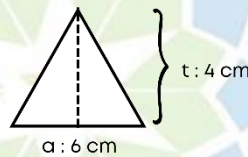
Rani memiliki tempat pensil berbentuk limas segitiga tanpa tutup, seperti gambar di bawah ini.



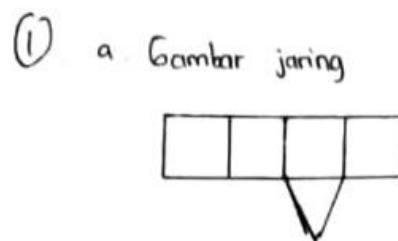
Dia akan melapisi kembali seluruh permukaan luar dengan kertas.

Tentukan :

- Gambarkan bentuk jaring-jaring kertas lapisan penutup permukaan tempat pensil
- Tentukan luas permukaan lapisan kertas. Jika tinggi prisma 10 cm dan alas segitiga sama kaki yang memiliki Panjang sebagai berikut :



Sebagian siswa mendapat skor hampir sempurna namun masih terdapat siswa yang mendapatkan kendala dalam menalar gambar jaring-jaring jika diberikan manipulasi ketika tidak terdapat tutup terdapat bangun ruang prisma tersebut. Jawaban salah satu siswa sebagai berikut :



Gambar 1. 1 Jawaban no 1.a salah satu siswa

Kemudian siswa diminta untuk menentukan luas permukaan dari bangun ruang tanpa tutup salah satu siswa menjawab sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
\text{b. Luar kertas} &= 2 \times \text{luas segitiga} + \text{sisi} \times \text{tinggi} \\
&= 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 4\right) + (6+4) \times 10 \\
&= 2 \times 12 + (6+4) \times 10 \\
&= 2 \times 12 + 100 \\
&= 24 + 100 = 124
\end{aligned}$$

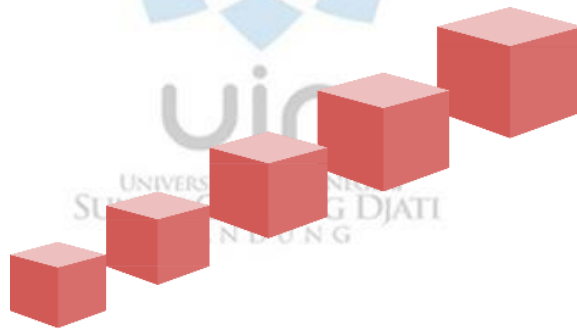
Gambar 1. 2 Jawaban no 1.b salah satu siswa

Dalam jawaban ini siswa sudah mengenal rumus mana yang harus digunakan namun aplikasi rumus dan perhitungannya masih kurang tepat.

2. Analisis jawaban siswa soal no 2 masih terdapat siswa yang mengalami kesulitan dalam mengajukan dugaan dari informasi yang diketahui.

Soal :

Randi menyusun mainan balok berbentuk kubus miliknya dari yang terkecil samaai yang terbesar. Seperti gambar di bawah ini :



Selisih sisi setiap balok yaitu bertambah 2 cm. Berapa volume balok urutas ke 5 jika rumus balok pertama memiliki sisi panjangnya 4 cm?

Pada soal no 2 banyak siswa mendapatkan skor maksimal. Namun, masih terdapat siswa yang terkendala. berikut adalah jawaban salah satu siswa yang mengajukan dugaan keliru tanpa memberikan alasan yang tepat. dalam jawaban ini tidak terlihat siswa mengurutkan dan menganalisis pola terlebih dahulu.

$$\begin{aligned} 2 &= 10 \times 10 \times 10 \\ &= 1000 \end{aligned}$$

Gambar 1. 3 Jawaban no 2 salah satu siswa

3. Analisis jawaban soal no 3 masih terdapat siswa yang mengalami kesulitan dalam memeriksa kesahihan atau kebenaran dari pernyataan yang ada.

Soal :

Ibnu memiliki puzzle rubrik berbentuk limas segitiga. Ibnu mengukur sisi alas dan tinggi limas tersebut, puzzle rubik memiliki sisi alas 5 cm dan tinggi 7 cm. Ibnu menghitung volume puzzle miliknya memiliki volume sebesar 175 cm^3 . Periksalah apakah hasil hitung Ibnu sudah benar?

Sama seperti no 1 dan 2 terdapat siswa yang menjawab sempurna dan terdapat siswa yang belum menjawab dengan benar.

$$\begin{aligned} 3. \text{ Volume} &: \frac{1}{3} \times L_a \times t \\ &= \frac{1}{3} \times 5 \times 5 \times 7 \\ &= 175 \end{aligned}$$

Gambar 1. 4 Jawaban no 3 salah satu siswa

Dilihat dari jawaban salah satu siswa ini tidak diberikan pembuktian yang benar dari pertanyaan yang diberikan dan maksud dari jawaban tersebut tidak nampak.

Setelah dilakukan tes studi pendahuluan, rata-rata nilai yang diperoleh adalah 53,34. Dari 25 siswa yang mengikuti tes kurang dari 40% yang mencapai nilai 70 dari rentang nilai 0-100. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa kelas VII SMP Karya Budi Cileunyi Bandung dalam mengerjakan 3 soal penalaran matematis masih banyak mengalami kesulitan dalam menyelesaikannya.

Sejalan dengan pentingnya penalaran matematika dan persoalan yang ditemukan selama ini, berbagai upaya telah dilakukan namun belum sepenuhnya mencapai maksimal. Hasil penelitian yang dilakukan oleh IMSTEP-JICA menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa dalam pembelajaran matematika, sering didominasi oleh guru, dan siswa hanya berperilaku sebagai pembelajar pasif. Metode pengajaran guru adalah ceramah sehingga siswa sering merasa bosan di kelas. Hal tersebut diperkuat dengan hasil survey pra penelitian yang dilakukan oleh (Yusdiana & Hidayat, 2018: 210) diketahui bahwa kemampuan penalaran siswa dalam pembelajaran matematika masih perlu ditingkatkan, pembelajaran masih bersifat *teacher center*, sehingga kurangnya antusias siswa.

Menurut (Putra, 2016: 205) ia melengkapinya bahwa selain metode hal tersebut masih terjadi karena sebagian pendidik belum memiliki perangkat kegiatan yang menunjang proses ajar agar lebih menarik. Salah satu solusi diungkapkan oleh (Yolanda & Wahyuni, 2020: 58) bahwa memilih media pelajaran bisa menjadikan proses belajar matematika lebih menarik dan tidak membosankan. Maka dari itu, perangkat proses pembelajaran harus senantiasa selalu dirancang dan diciptakan untuk membantu siswa dalam meningkatkan penguasaan kemampuan matematika.

Melalui media pembelajaran sebagai komponen metode mengajar, guru dapat mengembangkan upaya untuk menciptakan proses belajar mengajar yang lebih berkualitas. Sebagaimana beberapa alasan media pembelajaran dapat mempertinggi proses belajar siswa menurut (Magdalena dkk, 2021: 320): (a) pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa. (b) bahan pelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat dipahami oleh siswa menguasai tujuan pembelajaran lebih baik. (c) metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru. (d) siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan lain-lain.

Pesatnya perkembangan teknologi pada era serba digital membuat kita sadar bahwa banyak sekali perubahan yang terjadi karena pekerjaan-pekerjaan manusia

telah berkembang sejalan dengan perkembangan teknologi tersebut, diantaranya bidang Pendidikan dalam media pembelajaran. Dari masa ke masa, dalam pengembangan media pembelajaran tentu memerlukan analisis kebutuhan belajar mengajar (Nurbani & Puspitasari, 2022: 1908). Memanfaatkan teknologi dalam merancang media pembelajaran sebagai inovasi dapat membuka peluang untuk membuka proses belajar-mengajar yang lebih baik. Di antaranya media berbasis *Augmented Reality* atau AR. AR adalah teknologi yang memungkinkan untuk menggabungkan antara dunia nyata dan virtual (digital) yaitu dengan menampilkan objek tiga dimensi (3D) pada dunia nyata melalui media kamera sehingga pada kamera tersebut terlihat seolah-olah objek 3D tersebut ada pada dunia nyata dan AR juga memungkinkan untuk menampilkan ilustrasi yang sulit untuk diwujudkan secara konkret (Arifin dkk, 2020: 71).

Perangkat lunak yang mengusung *Augmented Reality* adalah *software Assemblr EDU*. Perangkat ini menyuguhkan tampilan gambar 3D dan dapat diunduh secara gratis di playstore dan app store. Menurut Hasbi Asyadiq selaku CEO *assemblr* dalam (Prayoga, 2017) menyebutkan bahwa perangkat yang ia kembangkan merupakan gabungan antara lego dengan pokemon GP. Desain *assemblr* diperuntukan agar pengguna dapat membuat konten 3D yang divisualisasikan ke dalam bentuk *Augmented Reality* yang kemudian hasilnya dapat ditempatkan di dunia nyata, sehingga *assemblr* hadir menjadi salah satu aplikasi penunjang yang dapat dimanfaatkan fitur didalamnya salah satunya dalam pembuatan media *Flashcard* berbasis *Augmented Reality* yang dapat diakses melalui *smartphone*.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan dan hasil penelitian yang terdahulu maka peneliti menarik minat untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Pengembangan Media *Flashcard* berbasis *Augmented Reality* dengan Aplikasi *Assemblr EDU* untuk Meningkatkan Penalaran Matematis Siswa”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana proses pengembangan Media *Flashcard* berbasis *Augmented Reality* dengan Aplikasi *Assemblr EDU* untuk meningkatkan penalaran matematis siswa dalam pembelajaran matematika?
2. Bagaimana validitas media *Flashcard* berbasis *Augmented Reality* dengan Aplikasi *Assemblr EDU* untuk meningkatkan penalaran matematis siswa dalam pembelajaran matematika?
3. Bagaimana keefektifan Media *Flashcard* berbasis *Augmented Reality* dengan Aplikasi *Assemblr EDU* untuk meningkatkan penalaran matematis siswa dalam pembelajaran matematika?
4. Bagaimana kepraktisan Media *Flashcard* berbasis *Augmented Reality* dengan Aplikasi *Assemblr EDU* untuk meningkatkan penalaran matematis siswa dalam pembelajaran matematika?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan yang ingin dicapai yaitu:

1. Untuk mengetahui pengembangan Media *Flashcard* berbasis *Augmented Reality* dengan Aplikasi *Assemblr EDU* dalam meningkatkan penalaran matematis siswa dalam pembelajaran matematika.
2. Untuk mengetahui validitas media *Flashcard* berbasis *Augmented Reality* dengan Aplikasi *Assemblr EDU* dalam meningkatkan penalaran matematis siswa dalam pembelajaran matematika.
3. Untuk mengetahui keefektifan Media *Flashcard* berbasis *Augmented Reality* dengan Aplikasi *Assemblr EDU* dalam meningkatkan penalaran matematis siswa dalam pembelajaran matematika.
4. Untuk mengetahui kepraktisan Media *Flashcard* berbasis *Augmented Reality* dengan Aplikasi *Assemblr EDU* dalam meningkatkan penalaran matematis siswa dalam pembelajaran matematika.

D. Manfaat Penelitian

Peneliti berharap hasil penelitian ini bisa menambah manfaat bagi semua kalangan, terutama bagi mereka yang terkait dalam pengembangan. Secara khusus pemanfaatan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi Guru

Menerima pembaruan yang berbeda dan bisa mendapatkan masukan untuk membuat pembelajaran lebih bervariasi dan menarik menggunakan media sebagai salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan dan minat siswa.

2. Bagi Siswa

Sebagai dorongan untuk mendapatkan minat belajar, bantuan untuk melatih peningkatan kemampuan siswa dan kemandirian belajar siswa

3. Bagi Peneliti

Memiliki pengalaman langsung dalam pengembangan media pembelajaran matematika berbasis *Augmented Reality* dan menambah wawasan dan pengetahuan perihal *Flashcard* berbasis *Augmented Reality* sehingga menjadi bekal yang baik untuk peneliti untuk membuat pembelajaran yang lebih bervariasi dan menarik untuk membantu meningkatkan kemampuan siswa.

E. Batasan Masalah

Berdasarkan kepada identifikasi masalah yang telah dikemukakan, maka Batasan masalah pada penelitian dibatasi sebagai berikut:

1. Pengembangan media *Flashcard* yang memiliki basis *Augmented Reality* dengan menggunakan aplikasi *Assemblr EDU*.
2. Materi yang dipakai ialah pola bilangan. Dengan menggunakan *Flashcard* berbasis *Augmented Reality* diharapkan materi pola bilangan dapat tersampaikan secara konkret sehingga siswa dapat menafsirkan macam-macam bentuk pola bilangan.
3. Penelitian dilakukan pada kelas VIII semester ganjil. Dilakukan di kelas VIII karena pada usia tersebut perkembangan kognitif yang mungkin terjadi salah satunya menerapkan konsep sesuai nalar dan mempelajari dan memahami hal yang kongkret.

4. Indikator keterampilan matematika siswa yang hendak diukur pada penelitian ini adalah keterampilan penalaran matematis.

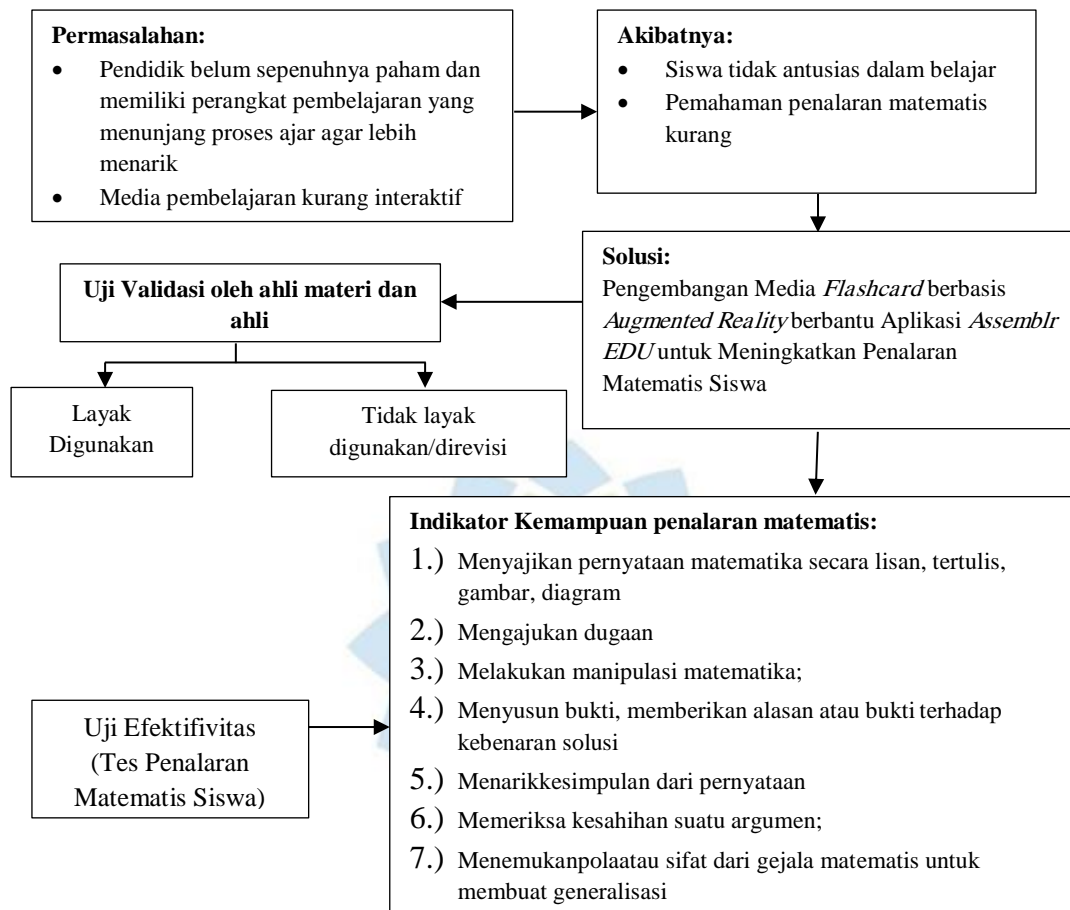
F. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan dari permasalahan yang ditemukan oleh peneliti dapat disimpulkan pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan penalaran matematis perlu dilakukan. Materi yang dijadikan sebagai bahan penelitian adalah materi pola bilangan jenjang sekolah menengah pertama atau sekolah menengah pertama di kelas VIII..

Sejalan dengan teknologi yang tidak berhenti berkembang banyak sekali software yang dapat kita temui dan gunakan sebagai penunjang dalam pembuatan media salah satunya *Assemblr EDU*. *Assemblr EDU* merupakan salah satu *platform* yang mampu menyediakan lingkungan belajar interaktif untuk menciptakan proyek kreatif dengan fitur tambahan *Augmented* dan *virtual reality*. Kelebihan dari *Assemblr EDU* diantaranya: 1) Berbasis virtual, gambar dan animasi 3D; 2) Mudah dimengerti; 3) Materi tak terbatas; 4) Mendorong kreatifitas. Dalam aplikasi *Assemblr EDU* terdapat editor AR dan fitur *scan-to-see* (Padang dkk., 2021: 5).

Situasi ini membuat peneliti melihat peluang dan tertarik untuk membuat media belajar *Flashcard* berbasis *Augmented Reality*. *Flashcard* yang dikembangkan ini merupakan media visual yang berbentuk kartu bergambar dimana *Augmented Reality* menjadikan produk dua dimensi menjadi tiga dimensi. Melalui media yang dikembangkan ini Siswa mendapatkan kebermaknaan belajar yakni siswa dapat belajar dengan memahami materi secara visual sehingga materi akan mudah dipahami dan membantu siswa dalam proses bernalar.

Untuk pengembangan produk peneliti menggunakan metode penelitian dan pengembangan model ADDIE. Kata ADDIE merupakan akronim dari langkah-langkahnya yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*. Kemudian aspek yang ingin ditingkatkan yaitu kemampuan penalaran matematis siswa. berikut gambaran kerangka berpikirnya:



Gambar 1. 5 Kerangka Berpikir

G. Hasil Penelitian Terdahulu

1. Hasil penelitian (Manah dkk., 2019: 883-892) yang berjudul “Meningkatkan Kemampuan Penalaran Trigonometri Siswa Kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 11 Semarang melalui model *Discovery Learning* Berbantuan *Flashcard* pada MATERI Rumus Trigonometri”, menunjukkan bahwa dengan menggunakan model *Discovery Learning* Berbantuan *Flashcard* kemampuan penalaran trigonometri siswa yang diajar dengan model dan media tersebut dapat mencapai ketuntasan belajar dan meningkat dari siklus sebelumnya yaitu pada siklus I mendapat hasil ketuntasan 80,6 % kemudian siklus kedua mendapatkan hasil ketuntasan 86,1 %.

2. Hasil penelitian (Weldania, 2022) yang berjudul “Pengaruh Pendekatan *Resource Based Learning* Berbantuan *Flashcard* Terhadap Kemampuan Penalaran Analogi Dan Penalaran Adaptif Matematis Siswa”, menunjukkan bahwa kemampuan penalaran analogi dan adaptif matematis siswa menggunakan pendekatan *resource based learning* berbantuan *Flashcard* lebih baik dibandingkan kemampuan penalaran analogi dan adaptif matematis siswa menggunakan pendekatan pembelajaran langsung.
3. Hasil Penelitian (Ilma dkk., 2022: 36-48) yang berjudul “Pengembangan Media Kartu Baruang (Belajar Bangun Ruang) Berbasis *Augmented Reality* Untuk Kelas Vi Sd”, menunjukkan bahwa media Kartu Baruang berhasil dikembangkan dan telah memenuhi kriteria valid dari ahli media pembelajaran, ahli materi matematika dan guru dengan persentase secara berurutan sebanyak 97%, 93,33% dan 99,6%. Lebih lanjut, untuk hasil uji coba kemenarikan media Kartu Baruang kepada siswa juga menunjukkan media yang dihasilkan menarik dengan memperoleh persentase sebesar 93,5%.
4. Hasil penelitian (Ilafi, 2022) yang berjudul “Pengembangan Modul Interaktif Berbasis *Augmented Reality* Berbantuan *Assemblr* Pada Materi Tata Surya Kelas Vii Smp/Mts”, menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan yaitu modul interaktif berbasis *Augmented Reality* berbantuan *Assemblr* pada materi Tata Surya dapat digunakan karna telah memenuhi kriteria valid dan uji coba,