

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan adalah bidang di mana selalu ada sesuatu untuk dibicarakan. Manusia akan berusaha untuk mengubah dan memperbaiki diri melalui pendidikan. Matematika adalah salah satu disiplin ilmu inti yang diajarkan di semua tingkat sekolah di seluruh dunia.

Berdasarkan pendapat Johnson dan Rising (dalam Kurniawan, 2022) matematika adalah pola pikir, susunan bentuk, bukti logis, bahasa dengan istilah yang terdefinisi dengan baik, jelas dan tepat, bahasa simbol dan ekspresi yang padat, lebih dari suara. Dinyatakan dalam bentuk bahasa simbolik tentang gagasan. Matematika berperan penting dalam pembentukan dan pengembangan kemampuan berintelektual rasional, terstruktur, dan perseptif. Tetapi kenyataannya, praktik pembelajaran matematika di sekolah tidak cukup mengasah kemampuan berpikir kritis siswa. Selama ini fokus peningkatan kemampuan berpikir kritis masih relatif kecil, sehingga masih terbuka peluang untuk menggali kemampuan berpikir kritis dan perkembangannya.

Khasanah & Ayu (2017) mengemukakan bahwa siswa perlu memiliki kemampuan berpikir kritis, yaitu kemampuan kognitif untuk membuat kesimpulan dari fakta dan bukti. Pengertian berpikir kritis tersebut dilengkapi lagi oleh Fisher (dalam Prihartini et al., 2016) menerangkan bahwa berpikir kritis merupakan kemampuan untuk menafsirkan, menelaah, dan menilai ide serta argumen. Siswa yang berpikir kritis merupakan siswa yang mampu menginterpretasikan, mengatasi dan menyelesaikan masalah tertentu, meneliti perkara tertentu, dan membantu memecahkan masalah yang dihadapinya dan orang lain. Seorang siswa dapat membantu karena berpikir kritis terjadi tidak hanya dalam ranah ilmiah tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari.

Kemampuan berpikir kritis dalam matematis sangat penting dan sebagai titik pusat tatkala pembelajaran matematika. Karena teknik berpikir

kritis memungkinkan siswa menggunakan pemikirannya untuk memecahkan dan menyelesaikan masalah matematika. Sebab itu, guru harus mendorong siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya.

Berdasarkan hasil observasi dikelas VIII MTs Sa'adatud Daian Bogor serta hasil wawancara dengan guru matematika yang mengampu kelas tersebut, diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa masih tergolong rendah. Khususnya pada materi bangun ruang sisi datar, siswa kesulitan memahami materinya, belum faham dengan konsep-konsep dasar, kesulitan memahami perintah soal, kesulitan memberikan penjelasan sederhana, dan juga kesulitan membuat kesimpulan. Hal tersebut diperkuat dengan menganalisis jawaban siswa dari dua pertanyaan yang diberikan pada saat studi pendahuluan. Berikut adalah hasil analisis pra penelitian yang telah dilakukan.

1. Pedagang mainan membeli rubik kubus yang rusuknya berukuran 12 cm. Mainan tersebut dimasukkan kedalam kardus besar berbentuk kubus berukuran panjang 60 cm. Berapakah jumlah mainan rubik kubus yang bisa dimasukkan ke dalam kardus tersebut?

Dalam soal ini siswa diperintahkan untuk memberikan jawaban beserta caranya dengan langkah-langkah yang tepat mulai dari memberikan penjelasan yang diketahui dan ditanyakan hingga memberikan kesimpulan. Berikut hasil jawaban siswa.

The image shows a student's handwritten solution on lined paper. The student has calculated the volume of a Rubik's cube and a large cube (kardus) and then divided the two to find the number of Rubik's cubes that can fit inside. There are some red markings on the paper, including a '3' next to the final answer and a '3' next to the volume of the cube.

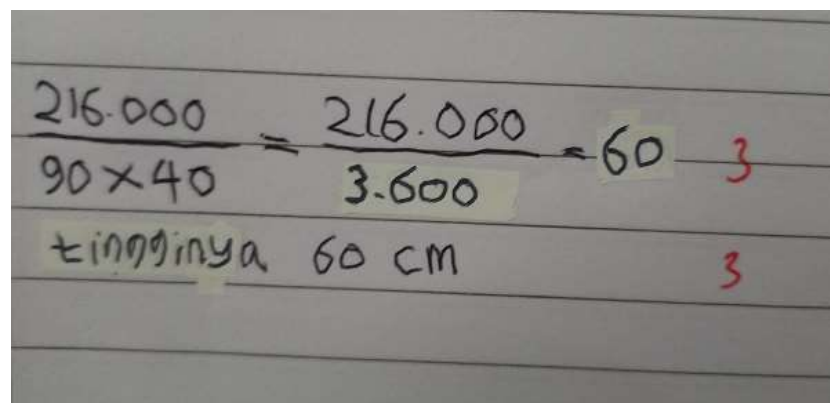
$$\begin{aligned} \text{Jawab:} \\ \text{Volume Rubik} &= s^3 \\ &= 12^3 \rightarrow 12 \times 12 \times 12 \\ &= 1.728 \\ \text{Volume kardus} &= s^3 \\ &= 60^3 \rightarrow 60 \times 60 \times 60 \\ &= 216.000 \\ \text{Jumlah rubik yang muat} \\ \text{di kardus} &= \frac{216.000}{1.728} = 125 \end{aligned}$$

**Gambar 1. 1** Hasil Jawaban Salah Satu Siswa pada Soal Nomor Satu

Pada gambar 1.1 indikator berpikir kritis siswa yang masih rendah dan belum terpenuhi adalah mengenai interpretasi karena siswa belum menuliskan yang diketahui dan juga yang ditanyakan. Siswa langsung menjawab dengan memberikan model matematika dengan benar tetapi belum tepat karena pada angka tidak disertakan satuan panjangnya, lalu untuk menggunakan strategi dalam menyelesaikan masalah sudah benar tetapi kurang diberikan penjelasan yang tepat. Yang artinya indikator berpikir kritis mengenai analisis dan evaluasi cukup baik dan sedikit terpenuhi. Dan siswa juga tidak memberikan kesimpulan pada jawabannya. Maka, indikator berpikir kritis mengenai kesimpulan juga masih rendah dan belum terpenuhi. Sebagian siswa sudah mampu menjawab soal nomor 1 dengan tepat, tetapi masih terdapat siswa yang hanya memberikan jawaban tanpa disertai cara dan juga langkah-langkahnya.

2. Ayah mempunyai hobi memelihara ikan hias. Dirumahnya terdapat aquarium berbentuk balok. Aquarium tersebut dapat menampung air sebanyak  $216.000 \text{ cm}^3$ . Jika panjang aquarium 90 cm dan lebarnya 40 cm, berapa tinggi aquarium?

Dalam soal ini siswa diperintahkan untuk memberikan jawaban beserta caranya dengan langkah-langkah yang tepat mulai dari memberikan penjelasan yang diketahui dan ditanyakan hingga memberikan kesimpulan. Berikut hasil jawaban siswa.


$$\frac{216.000}{90 \times 40} = \frac{216.000}{3.600} = 60 \quad 3$$

tingginya 60 cm 3

**Gambar 1. 2** Hasil Jawaban Salah Satu Siswa pada Soal Nomor Dua

Pada Gambar 1.2 Siswa tidak menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan, menunjukkan bahwa indikator berpikir kritis mengenai interpretasi masih rendah dan belum terpenuhi. Siswa tidak menyertakan model matematika yang digunakan untuk menyelesaikan persoalan cerita yaitu rumus volume balok, menunjukkan indikator berpikir kritis mengenai analisis masih rendah dan belum terpenuhi. Dalam menjawab persoalan ceritanya, jawaban siswa sudah tepat dan strategi yang digunakan juga sudah benar, tetapi siswa tidak menuliskan satuan panjangnya ketika menyelesaikan persoalan cerita, hal ini menunjukkan indikator berpikir kritis mengenai evaluasi cukup baik dan sedikit terpenuhi. Siswa sudah mampu memberikan kesimpulan tetapi kurang lengkap sehingga membuat kesimpulan kurang tepat, maka indikator berpikir kritis mengenai kesimpulan cukup baik dan sedikit terpenuhi. Namun, sebagian siswa sudah mampu menjawab soal nomor 2 dengan tepat, tetapi masih banyak siswa yang hanya memberikan jawaban tanpa disertai dengan cara dan juga langkah-langkahnya.

Kurangnya siswa dalam berpikir kritis matematis disebabkan bahwa dalam proses pembelajaran, guru jarang menggunakan media/alat peraga untuk menjelaskan materi pelajaran. Guru lebih banyak menggunakan metode pembelajaran konvensional. Hal ini berdampak pada proses pembelajaran bersifat pasif sehingga siswa tidak terampil dan belum mampunya siswa dalam membuat kesimpulan yang benar dari hasil penyelidikan permasalahan yang dipelajari.

Upaya pengembangan kemampuan berpikir kritis matematis siswa memerlukan penggunaan model pembelajaran dan media pembelajaran yang memberikan proses pembelajaran berpusat pada siswa dan berperan aktif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Media pembelajaran berperan penting dalam berlangsungnya proses pembelajaran. Media pembelajaran merupakan alat bantu yang dapat merangsang siswa untuk merespon dengan cepat pesan yang disampaikan oleh guru. Salah satu mata pelajaran yang memerlukan media pembelajaran adalah mata pelajaran Matematika. Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang

membutuhkan media untuk mempermudah siswa dalam memahami materi yang disampaikan guru.

Pada mata pelajaran Matematika dibutuhkan situasi belajar yang berbeda yang bisa menarik minat belajar. Oleh karena itu, guru dapat memanfaatkan alat atau media guna mempermudah siswa untuk dapat mengamati objek secara langsung, memperjelas penyajian pesan, mengatasi keterbatasan ruang dan waktu, memungkinkan adanya variasi dalam mengajar, serta dapat membuat suasana belajar yang lebih menyenangkan.

Semakin sering guru menggunakan media untuk menyajikan materi, dan didukung oleh guru yang komunikatif dalam menyampaikan materi, maka siswa akan semakin tertarik untuk menyimak pembelajaran di kelas. Bersumber pada Hamid & dkk (2020) penggunaan media pembelajaran membantu dalam meningkatkan motivasi dan minat siswa dalam belajar, meningkatkan rasa ingin tahu dan motivasi siswa, serta meningkatkan interaksi siswa-guru. Penggunaan media pembelajaran memiliki banyak keuntungan. Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi oleh media kini menjadi komponen dalam mensukseskan sejumlah program pendidikan.

Pada abad 21 ini salah satu teknologi yang dapat mendukung pembelajaran adalah sebuah teknologi realitas maya yang disebut *Augmented Reality* (AR). *Augmented Reality* adalah salah satu terobosan dalam teknologi interaksi antara manusia dan mesin, yang dapat menarik minat penggunanya karena dapat menimbulkan efek gambaran animasi komputer dalam dunia nyata. *Augmented Reality* dapat didefinisikan sebagai teknologi yang mampu menggabungkan benda maya dalam dua dimensi dan tiga dimensi ke dalam realitas dan diproyeksikan ke dalam real time (Aditama et al., 2019). *Augmented Reality* dapat dimanfaatkan dalam membantu memvisualisasikan konsep abstrak untuk pemahaman dan struktur suatu objek benda atau model. *Augmented Reality* dapat digunakan melalui komputer maupun smartphone.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, dan setelah dilakukannya analisis dari berbagai penelitian terdahulu yang relevan, maka didapatkan bahwa belum adanya penelitian dengan teknologi berbasis

*Augmented Reality* yang berfokus untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Maka, peneliti tertarik untuk mengkaji lebih mendalam mengenai penerapan teknologi *Augmented Reality* dalam kegiatan pembelajaran Matematika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Oleh karena itu, peneliti mengangkat judul penelitian **“Pembelajaran dengan Teknologi *Augmented Reality* dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa”**

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Apakah terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan pembelajaran dengan teknologi *Augmented Reality* dan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional?
2. Apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menerapkan pembelajaran dengan teknologi *Augmented Reality* lebih baik daripada siswa yang menerapkan pembelajaran konvensional?

## **C. Tujuan Penelitian**

Sejalan dengan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah, untuk :

1. Mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan pembelajaran dengan teknologi *Augmented Reality* dan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.
2. Mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan pembelajaran dengan teknologi *Augmented Reality* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini dapat bermanfaat baik secara teoritis maupun secara praktis. Adapun manfaat penelitian ini adalah :

##### **1. Manfaat Teoritis**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi bukti tentang penerapan media pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa , dan juga dapat menambah referensi penelitian dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality*.

##### **2. Manfaat Praktis**

###### **a. Bagi siswa**

Pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality* ini diharapkan dapat meningkatkan berpikir kritis matematis siswa dalam kegiatan belajar mengajar dikelas.

###### **b. Bagi Guru**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna bagi guru sebagai referensi tambahan dan menjadikan media pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality* sebagai alternatif untuk mengembangkan kemampuan dan menumbuhkan kreativitas guru dalam kegiatan belajar dikelas.

###### **c. Bagi Peneliti**

Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan salah satu referensi yang relevan bagi peneliti selanjutnya dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality* bagi pendidikan.

#### **E. Ruang Lingkup atau Batasan Penelitian**

Menghindari meluasnya permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini, maka penulis membatasi masalah penelitian yang akan diteliti sebagai berikut :

##### **1. Penelitian dilakukan pada siswa kelas VIII MTs Sa'adatud Daian Bogor**



2. Media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah media teknologi berbasis *Augmented Reality* dan juga pembelajaran konvensional
3. Konsep matematika yang dibahas dalam penelitian ini adalah materi tentang bangun ruang sisi datar (kubus dan balok)

#### **F. Kerangka Berpikir**

Bentuk tiga dimensi dengan volume atau isi dan sisi datar disebut sebagai bangun ruang sisi datar. Materi bangun ruang yang akan dibahas pada penelitian ini mengenai kubus dan balok, banyak siswa yang masih kesulitan dalam mempelajari materi bangun ruang sisi datar khususnya pada kubus dan balok, diantaranya siswa kesulitan dalam memahami materinya, siswa kesulitan dalam menafsirkan konsep-konsep dasar bangun ruang sisi datar pada kubus dan balok, dan siswa juga kesulitan dalam menafsirkan pertanyaan yang disajikan. Ketika awal observasi kondisi siswa kelas VIII MTs Sa'adatud Daian Bogor memiliki kemampuan berpikir kritis yang rendah, terutama dalam materi bangun ruang sisi datar, Hal tersebut bisa diamati dari keadaan siswa pada proses pembelajaran yang pasif sehingga siswa tidak terampil dan siswa belum mampu menarik kesimpulan yang tepat dari analisis masalah yang diteliti. Hal ini karena guru jarang menggunakan media atau alat peraga untuk memperjelas materi pelajaran selama proses pembelajaran. Guru lebih banyak menggunakan metode pembelajaran konvensional, berakibat rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis siswa, khususnya mengenai indikator kemampuan berpikir kritis yaitu interpretasi, analisis, evaluasi dan kesimpulan. Jadi, siswa belum memahami masalah yang ditunjukkan, kurang mampunya mengidentifikasi hubungan antara pernyataan, pertanyaan dan konsep yang diberikan dalam soal, kurang mampunya memecahkan masalah dengan strategi yang tepat dan siswa sering lupa membuat kesimpulan setelah menjawab soal.

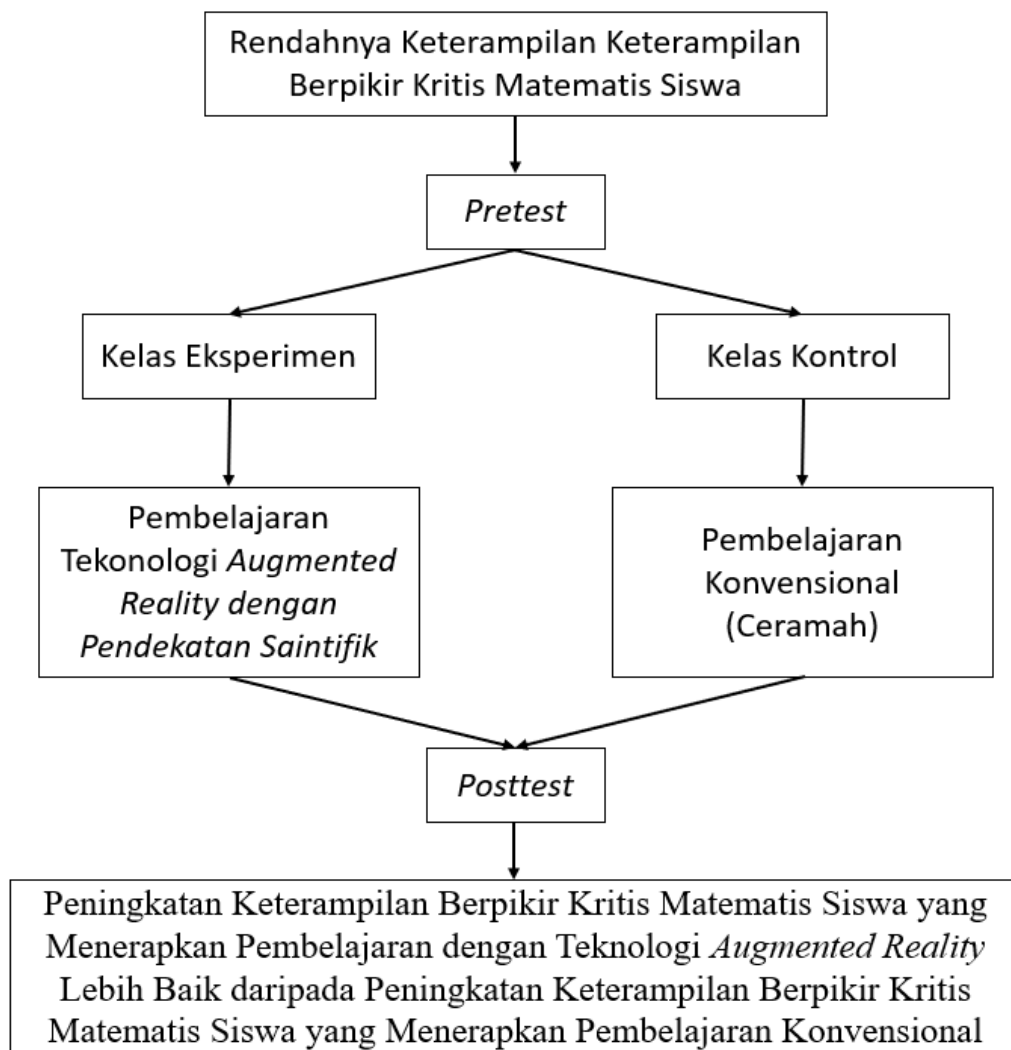
Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti akan menerapkan suatu pembelajaran yang interaktif dan diharapkan mampu mengkondisikan siswa ikut aktif dalam pembelajaran serta melatih kemampuan berpikir kritis matematis siswa sehingga siswa mampu memecahkan permasalahan yang



dihadapi dalam pembelajaran matematika. Melalui pembelajaran dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* diharapkan dapat meningkatkan dan memberikan peluang untuk lebih mengeksplorasi kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Pada penelitian ini yang menjadi variabel independen (bebas) adalah teknologi *Augmented Reality* sebagai (X), sedangkan yang menjadi variabel dependen (terikat) adalah kemampuan berpikir kritis matematis sebagai (Y). Hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat adalah hubungan asimetri. Diharapkan dengan menerapkan pembelajaran dengan teknologi *Augmented Reality* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Peneliti akan memberikan tes sebanyak dua kali, yaitu *pretest* dan juga *posttest* yang akan dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebelum diberi perlakuan peneliti memberikan *pretest*. Setelah itu diberikan perlakuan yang berbeda, pada kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan teknologi *Augmented Reality* menggunakan pendekatan saintifik, sedangkan pada kelas kontrol diberikan perlakuan dengan pembelajaran konvensional berupa ceramah. Setelah diberikan perlakuan kedua kelas diberikan soal *posttest* untuk mengetahui bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menerapkan pembelajaran dengan teknologi *Augmented Reality* lebih baik daripada peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menerapkan pembelajaran konvensional.



**Gambar 1. 3** Kerangka Berpikir

### G. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan pembelajaran dengan teknologi *Augmented Reality* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional

$H_0$  : Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan pembelajaran dengan teknologi *Augmented Reality* tidak lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

$H_1$  : Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan pembelajaran dengan teknologi *Augmented Reality* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

## H. Hasil Penelitian Terdahulu

Beberapa hasil penelitian terdahulu yang relevan dalam penelitian ini antara lain :

1. Penelitian yang dilakukan A. Hidayat & Aslamah (2020) dengan judul “*Augmented Reality* pada *Smartphone* untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Mengurangi Kecemasan Matematika” berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan *Augmented Reality* dalam kegiatan belajar menunjukkan motivasi belajar yang lebih tinggi dan kecemasan matematika yang lebih rendah.
2. Penelitian yang dilakukan Abdullah (2016) dengan judul “Pengaruh Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbantuan *Augmented Reality* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Fluida Statis” berdasarkan hasil penelitian, (1) terdapat hubungan antara hasil belajar siswa konsep fluida statis dengan LKS berbantuan *Augmented Reality*. Selain itu, nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. (2) Peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih unggul daripada kelas kontrol pada kemampuan C2 khususnya pemahaman dan penerapan C3 menurut uji N-Gain (3) menunjukkan kategori baik berdasarkan temuan angket terhadap reaksi siswa terhadap LKS berbantuan *Augmented Reality*.
3. Penelitian yang dilakukan Auliya & Munasiah (2018) dengan judul “Efektivitas *Augmented Reality* dengan QR Code dalam Pembelajaran Geometri” dari hasil penelitian dapat disimpulkan Pembelajaran geometri tiga dimensi dengan AR terbukti memiliki peranan dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. Tampak dari hasil analisis data yang menunjukkan bahwa siswa yang belajar memakai *Augmented Reality* meningkatkan kemampuan memahami konsep matematika lebih baik

daripada yang belajar secara konvensional, dan didapati sebanyak 22% siswa kelas eksperimen memiliki kemampuan pemahaman konsep matematika yang lebih tinggi dibanding kelas kontrol.

4. Penelitian yang dilakukan Raslan (2018) dengan judul “Penerapan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Momentum dan Impuls” didapatkan kesimpulan hasil penelitian yaitu (1) Terjadinya peningkatan dari hasil analisis lembar observasi aktivitas guru dan siswa pada setiap pertemuan pembelajaran dengan menggunakan media berbasis teknologi *Augmented Reality*. Peningkatan aktivitas guru sebesar 84% termasuk kedalam klasifikasi baik dan peningkatan rata-rata aktivitas siswa sebesar 77% termasuk pada klasifikasi baik. Dan (2) Berdasarkan uji hipotesis Paired Sample t-Test diperoleh bahwa terdapat pengaruh peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa di kelas X MIA 1SMAN 1Baleendah pada materi momentum setelah diterapkan media *Augmented Reality* (AR) ditunjukkan oleh nilai rata-rata N-Gain yang diperoleh sebesar 0,43 yang termasuk pada klasifikasi sedang.
5. Penelitian yang dilakukan Setiowati (2019) dengan judul “Pengaruh Penggunaan Aplikasi *Augmented Reality* Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Mata Pelajaran Matematika Kelas VII di MTs NU Ungaran Tahun Ajaran 2018/2019” didapatkan kesimpulan bahwa penggunaan aplikasi *Augmented Reality* di MTs NU Ungaran dinilai berhasil. Perbedaan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi *Augmented Reality* dalam proses pembelajaran menjadi buktinya. Kelompok yang menggunakan aplikasi AR memiliki rata-rata skor belajar yang lebih tinggi dibandingkan kelompok siswa yang tidak menggunakan aplikasi AR selama proses pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar meningkat bagi siswa yang memanfaatkan aplikasi *Augmented Reality* selama proses pembelajaran.

Setelah dilakukannya analisis dari berbagai penelitian terdahulu yang relevan, maka didapatkan bahwa belum adanya penelitian dengan teknologi berbasis *Augmented Reality* yang berfokus untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Maka, peneliti akan melakukan penelitian dengan judul **“Pembelajaran dengan Teknologi *Augmented Reality* dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa”**.

