

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika dianggap sebagai landasan utama yang mendukung kemajuan pesat ilmu pengetahuan dan teknologi, yang berdampak signifikan pada perkembangan peradaban manusia. Tanpa disadari, banyak aspek kehidupan sehari-hari yang melibatkan penggunaan matematika, sehingga membenarkan kebutuhan untuk mempelajari matematika di setiap tingkatan pendidikan. Matematika merangkum logika terkait bentuk, susunan, besaran, dan konsep yang saling terhubung (James & James, 1976).

Menurut Jacques (2015:1) Matematika dipersepsikan sebagai subjek yang bersifat hirarkis, di mana pengetahuan yang diperoleh merupakan kelanjutan dari topik sebelumnya. Selain itu, siswa perlu memiliki kemampuan untuk memahami informasi baru dengan merujuk pada pengetahuan sebelumnya, menciptakan suatu kesatuan yang utuh (Beatty, 2011). Oleh karena itu, pemahaman konsep diperlukan siswa dalam pembelajaran matematika.

Pemahaman konsep adalah kemampuan untuk menggambarkan suatu situasi atau persoalan yang sedang terjadi sangatlah penting dalam pembelajaran matematika. Karena dengan menguasai suatu konsep akan sangat membantu siswa dalam pembelajaran matematik (Ruqoyyah et al., 2020 : 2). Pemahaman siswa terhadap suatu materi tentunya berbeda antara satu siswa dengan siswa lainnya, pemahaman akan suatu konsep sangat mendukung untuk memahami konsep berikutnya, bahkan dapat disimpulkan bahwa pemahaman suatu konsep menjadi prasyarat untuk memahami konsep berikutnya (Karim, 2011 : 30).

Adapun indikator pemahaman konsep matematis yang menjadi acuan menurut Heruman & Ramdani (2012), yaitu: (1) Menyatakan ulang sebuah konsep yang telah dipelajari; (2) Mengklasifikasikan objekobjek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut; (3) Menerapkan konsep secara algoritma; (4) Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep yang telah dipelajari; (5) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representatif matematika;

(6) Mengaitkan berbagai konsep matematika; (7) Mengembangkan syarat perlu dan suatu konsep.

Namun berdasarkan hasil penelitian Awwalin (2021:229) menunjukkan bahwa pembelajaran matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit oleh sebagian siswa, terutama pada materi bangun ruang sisi datar. Konsep-konsep yang terkait dengan materi ini seperti luas permukaan dan volume seringkali sulit dipahami oleh siswa, hal ini dikarenakan kurangnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dalam memvisualisasikan bentuk bangun ruang tersebut. Kemampuan pemahaman sangat penting supaya siswa dapat menyelesaikan permasalahan tersebut. Aripin (2015) mengatakan belajar matematika bukan hanya dihafalkan rumusnya tetapi konsepnyapun harus bisa dipahami.

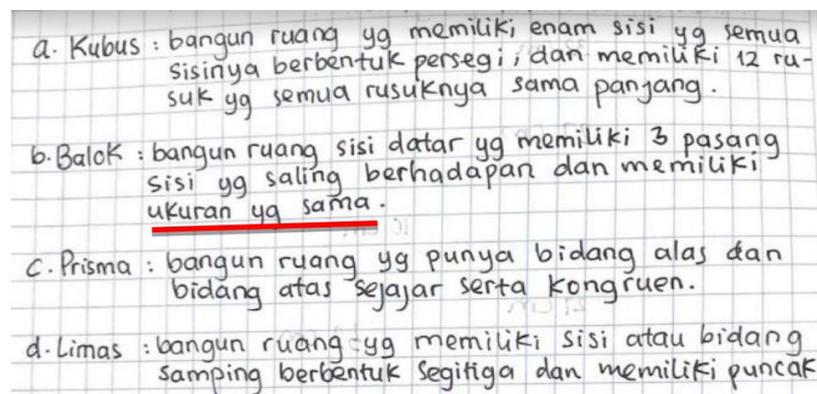
Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa di Indonesia rata-rata selalu berada pada urutan sepuluh terbawah dibandingkan negara-negara lainnya (Budiono, 2016). Salah satu alasan rendahnya hasil tersebut karena siswa tidak terbiasa dengan soal non-rutin, siswa lebih tertarik menyelesaikan soal seperti pada contoh. Soal matematika PISA menguji tiga komponen yakni komponen konten, proses, dan konteks. Komponen konten dimaknai sebagai isi atau materi yang dipelajari di sekolah. Konten tersebut meliputi *Space and shape, Change and Relationship, Quantity, dan Uncertainty and data* (Gurria, 2013).

Rendahnya kemampuan pemahaman konsep tersebut dibuktikan berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan di SMPN 1 Bojongsong, siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal berbentuk uraian dalam pembelajaran matematika materi Bangun Ruang Sisi Datar, hal ini sesuai dengan indikator pada tes kemampuan pemahaman konsep matematis. Indikator menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari terkandung pada soal nomor 1 dengan indikator soalnya siswa mampu menyatakan ulang konsep mengenai pengertian kubus, balok, prisma dan limas dengan menggunakan bahasa sendiri sehingga siswa dapat membedakan yang mana balok, kubus, prisma dan limas dari pengertiannya. Pada indikator ini, kemampuan pemahaman konsep matematis. Siswa telah mampu menyatakan ulang konsep bangun ruang sisi datar dengan

menuliskan kembali pengertian kubus, balok, limas dan prisma namun terdapat siswa yang tidak lengkap dalam menyampaikan konsep sehingga antar konsep sulit dibedakan. Berikut soal dan jawaban siswa dalam menyatakan ulang pengertian kubus, balok, prisma dan limas.

- 1) Sebutkan pengertian kubus, balok, prisma dan limas dengan menggunakan bahasa sendiri

Berikut salah satu jawaban siswa pada nomor satu, dapat dilihat sebagai berikut:



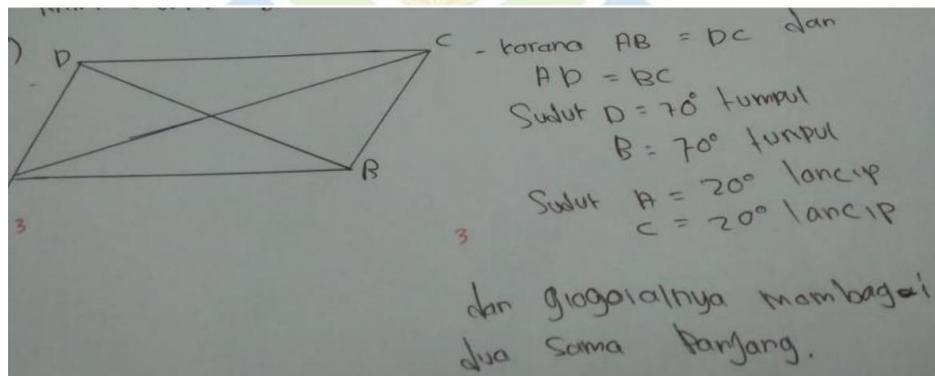
Gambar 1.1 Jawaban Soal No 1

Gambar 1.1 menunjukkan bahwa siswa dapat menuliskan ulang pengertian kubus, prisma dan limas menggunakan bahasa sendiri dengan tepat namun belum tepat pada pengertian balok. Siswa menuliskan pengertian balok yaitu bangun ruang sisi datar memiliki 3 pasang sisi yang saling berhadapan dan memiliki ukuran yang sama, dimana pengertian balok ini dapat pula merupakan pengertian kubus. Setelah dilakukan wawancara terhadap siswa tersebut, siswa dapat membedakan yang mana kubus dan yang mana balok. Siswa menyadari bahwa pengertian yang ia tulis masih belum lengkap sehingga untuk membedakan kubus dan balok harusnya jawaban siswa dilengkapi dengan balok yaitu bangun ruang sisi datar yang memiliki 3 pasang sisi yang saling berhadapan berbentuk persegi atau persegi panjang dan paling tidak satu pasang diantaranya berukuran berbeda. Oleh karena itu, kemampuan menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari masih perlu ditingkatkan.

Indikator Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut terletak pada soal nomor 2 sebagai berikut.

- 2) Diketahui sebuah bangun datar segiempat ABCD, dimana panjang sisi AB = panjang sisi CD, panjang sisi BC = panjang sisi AD, serta panjang sisi AB dua kali panjang sisi AD. Bangun ini mempunyai sudut B dan sudut D merupakan sudut tumpul (terbesar) sedangkan sudut A dan sudut C merupakan sudut lancip (terkecil). Selain itu, bangun datar ini memiliki kedua diagonal yang saling membagi dua sama panjang $AC=BD$ Buatlah gambar sketsa permasalahan di atas kemudian tentukan bangun datar segiempat apakah ABCD tersebut? Berikan alasanmu?

Berikut salah satu jawaban siswa pada nomor dua, dapat dilihat sebagai berikut:



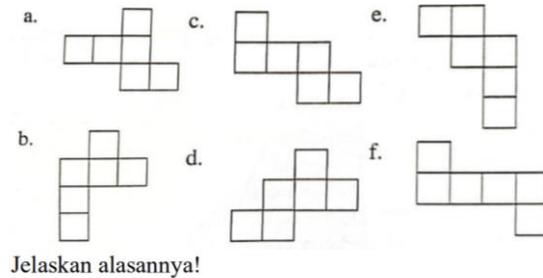
Gambar 1.2 Jawaban Soal Nomor 2

Pada gambar penyelesaian yang dilakukan oleh siswa dalam soal no. 2 hampir lengkap konsep dan prinsip yang digunakan pada soal matematika tersebut hanya siswa kurang menyebutkan apa bangun datar tersebut dan alasan yang dikemukakan belum lengkap. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Suraji et al. (2018 : 14) yang menyatakan bahwa sebagian besar siswa mampu dengan baik dalam mengklasifikasi dan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, hanya saja ada beberapa orang siswa yang mengalami kekeliruan

Indikator Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep yang telah dipelajari terletak pada soal nomor 3 yang indikator soalnya, siswa mampu

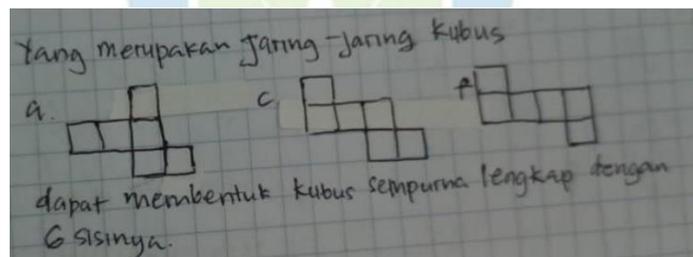
menentukan yang termasuk jaring-jaring suatu kubus atau bukan. Berikut soal nomor 3.

3) Diantara rangkaian persegi dibawah ini, tentukan jaring-jaring kubus?



Gambar 1.3 Soal nomor 3

Berikut salah satu jawaban siswa pada nomor tiga, dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 1.4 Jawaban Soal Nomor 3

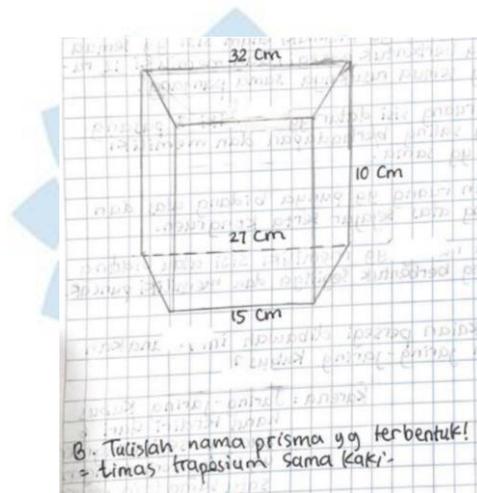
Gambar 1.4 menunjukkan bahwa siswa dapat menentukan 3 jaring-jaring kubus yang benar. Setelah dilakukan wawancara kepada siswa tersebut, siswa tersebut menyadari kurang teliti dalam menentukan jaring-jaring kubus dan menyatakan bahwa gambar d juga merupakan jaring-jaring kubus, sedangkan yang bukan merupakan jaring-jaring kubus adalah gambar b dan e karena apabila dibentuk ada dua sisi yang saling berhimpit sehingga tidak membentuk kubus. Siswa kurang teliti dalam melihat model jaring-jaring suatu kubus, sehingga terdapat model yang terlewatkan dan jaring-jaring tersebut dapat membentuk bangun ruang kubus (Yuliawati, 2017 : 7). Oleh karena itu, kemampuan Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep yang telah dipelajari perlu ditingkatkan.

Indikator menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis terletak pada soal nomor 4 dengan indikator soal siswa dapat menyajikan konsep yaitu

prisma trapesium sama kaki ke dalam bentuk gambar yang dilengkapi dengan ukurannya. Berikut soal nomor 4.

- 4) Sebuah prisma memiliki tinggi 32 cm dan alas yang berbentuk trapesium sama kaki dengan panjang kaki trapesium 10 cm, panjang garis sejajar alas adalah 15 cm dan 27 cm.
- Buatlah gambar prisma tersebut yang dilengkapi ukuran yang diketahui pada gambar!
 - Tuliskan nama prisma yang terbentuk!

Berikut salah satu jawaban siswa pada nomor tiga, dapat dilihat sebagai berikut:



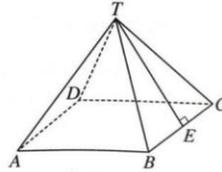
Gambar 1. 5 Jawaban Soal No 4

Gambar 1.3 menunjukkan bahwa siswa telah dapat menggambarkan suatu prisma trapesium dengan rapi namun belum tepat dalam menentukan ukuran yang diketahui pada gambar. Siswa juga tidak dapat menuliskan nama prisma yang terbentuk dengan tepat padahal sudah terdapat pada soal. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa dapat menentukan ukuran yang diketahui pada gambar dan menyebutkan nama prisma yang terbentuk dengan benar. Siswa keliru dalam menentukan ukuran pada gambar dan tidak teliti dalam menuliskan nama bangun ruang sisi datar yang digambar. Oleh karena itu, menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis perlu ditingkatkan.

Indikator menerapkan konsep secara algoritma terletak pada soal nomor 5. Siswa dituntut menggunakan rumus volume limas untuk mencari tinggi limas,

rumus pythagoras untuk mencari tinggi sisi tegak limas dan rumus luas permukaan limas.

5) Perhatikan limas, T. ABCD dengan alas berbentuk segi empat berikut!



Jika volume limas T. ABCD adalah 1280 cm^3 , dan panjang rusuk AB adalah 16 cm, hitunglah:

- Tinggi limas T. ABCD
- Panjang TE
- Luas permukaan T.ABCD

Gambar 1.6 Soal Nomor 5

Berikut salah satu jawaban siswa pada nomor tiga, dapat dilihat sebagai berikut:

Jawab =

a. $V = \frac{1}{3} \times L \cdot \text{alas} \times t$
 $1280 = \frac{1}{3} \times (16 \times 16) \times t$
 $1280 = \frac{1}{3} \times 256 \times t$
 $t = \frac{1280 \times 3}{256}$
 $t = \frac{3840}{256}$
 $t = 15 \text{ cm}$. Jadi, tinggi limas = 15 cm.

b. $a^2 + b^2 = c^2$
 $TE^2 = 15^2 + 8^2$
 $= 225 + 64$
 $= 289$
 $TE = 17$.

c. $LS = \frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$
 $= \frac{1}{2} \times 16 \times 15$
 $= 120 \text{ cm}^2$

$LP = (5 \times 5) + (4 \times L.S.T)$
 $= (16 \times 16) + (4 \times 120 \text{ cm}^2)$
 $= 256 + 480$
 $= 756 \text{ cm}^2$.

Gambar 1.7 Jawaban Soal No 5

Gambar 1.7 terlihat bahwa siswa dalam menentukan tinggi limas dengan menggunakan rumus volume limas yaitu $\frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$ dan menentukan panjang TE yaitu tinggi sisi tegak limas yang berbentuk segitiga menggunakan rumus Pythagoras. Namun, dalam menentukan luas sisi tegak yang berguna untuk menentukan luas permukaan limas, siswa keliru dalam menentukan tingginya, siswa menggunakan tinggi limas dan bukan tinggi segitiga yaitu panjang TE, sehingga luas permukaan limas menjadi salah. Sejalan dengan penelitian Sumadiasa (2014 : 204) bahwa siswa sering keliru atau tidak cermat dalam

menentukan tinggi sisi tegak pada suatu limas sehingga salah dalam menentukan volume dan luas permukaan limas.

Dari uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa masih rendah. Rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satunya adalah dari proses pembelajaran yang dilakukan. Berdasarkan studi penelitian yang dilakukan peneliti di SMP Negeri 1 Bojongsong mendapat gambaran bahwa pentingnya pengajaran konsep matematika yang tepat kepada siswa, sehingga siswa tidak hanya mengenal Bangun Ruang Sisi Datar pada matematika, namun mampu menggunakan konsep matematika dalam aktivitas siswa-siswa.

Menurut hasil wawancara tidak terstruktur yang dilakukan peneliti terhadap guru mata pelajaran matematika kelas VIII SMPN 1 Bojongsong yaitu Ibu Sylvi Aidiya Febriyana, S.Pd. yang menyatakan bahwasanya memang belum pernah dilakukan pengukuran mengenai kemampuan pemahaman konsep matematis siswa namun sebagian besar siswa mengakui kesulitan dalam belajar matematika khususnya pada materi bangun ruang sisi datar. Ditambah lagi dengan proses pembelajaran yang dilakukan secara konvensional tanpa bantuan alat peraga atau media pembelajaran lainnya membuat siswa semakin sulit dalam memahami materi dan menyelesaikan soal yang diberikan. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Lilik Ariyanto dkk (2019) menyatakan kurangnya inovasi media pembelajaran yang menarik, praktis dan mudah digunakan dalam pembelajaran seperti alat peraga, menyimak modul pelajaran atau melihat tayangan *power point* yang digunakan oleh guru, sehingga menyebabkan pembelajaran kurang efektif, tidak menarik, dan lambat untuk dimengerti, hal ini mengakibatkan kurangnya pemahaman konsep matematis.

Selain wawancara terhadap guru matematika juga dilakukan wawancara kepada beberapa siswa yang hampir seluruhnya mengatakan bahwa siswa kesulitan dalam mengartikan maksud soal terutama soal berbentuk cerita, karena kesadaran siswa dalam belajar masih kurang sehingga sulit untuk menanamkan pemahaman materi. Kondisi ini diperkuat oleh Eggy Yufentya dkk (2019) yang menyatakan bahwa pemahaman konsep matematis siswa masih kurang dari 50% dan

berdasarkan hasil wawancara yang telah ia lakukan diperoleh bahwa siswa masih belum memiliki pemahaman yang baik pada materi lingkaran. Dimana hal tersebut disebabkan oleh siswa yang kurang aktif dalam membangun konsep dan hanya menghafal rumus yang diberikan oleh pendidik (Yufentya et al., 2019 : 201).

Nugraheni (2017: 112) memiliki pandangan dengan hal tersebut. Ia menyatakan bahwa perlu adanya pemanfaatan media interaktif dalam pembelajaran matematika, karena berdasarkan karakteristik matematika yang merupakan ilmu abstrak membutuhkan media supaya siswa dapat lebih mudah memahami materi. Salah satu pemanfaatan teknologi yang dapat digunakan pada pembelajaran yakni dengan media interaktif.

Perkembangan ilmu pengetahuan teknologi informasi dan komunikasi yang sangat pesat mengakibatkan pendidikan dan sekolah ikut merasakan dampak globalisasi. Salah satu ciri yang ditonjolkan adalah perubahan kurikulum, media dan teknologi. Kehadiran teknologi canggih, yakni komputer membuat ahli pendidikan berkeinginan untuk memanfaatkannya dalam membantu memecahkan berbagai masalah pembelajaran yang sedang dihadapi untuk mencapai tujuan-tujuan pembelajaran, salah satunya dengan mengembangkan media pembelajaran (Amini et al., 2020).

Perkembangan dibidang komputer saat ini terdapat sebuah teknologi yang disebut *Augmented Reality* atau yang biasa disingkat AR. Sebuah teknologi yang menggabungkan objek buatan komputer, dua dimensi atau tiga dimensi, ke dalam lingkungan nyata di sekitar pengguna secara real time disebut *Augmented Reality* (AR) (Ismayai, 2020 : 2). *Augmented Reality* (AR) dapat digunakan untuk memvisualisasikan konsep abstrak untuk pemahaman dan struktur suatu model objek (Balandin et al., 2010). Cara kerja *Augmented Reality* cukup sederhana dengan berdasarkan deteksi citra yang biasa disebut dengan *marker*. Sebagai contoh, sebuah kamera telah dikalibrasi dapat mendeteksi *marker* yang telah didesain, lalu setelah mendeteksi *marker* tersebut kamera akan melakukan pencocokan dengan database yang telah dibuat sebelumnya. Jika hasilnya cocok, maka informasi dari *marker* akan digunakan menampilkan objek 3D yang telah didesain di depan layar penggunaanya (Borman, 2017 : 3).

Media pembelajaran interaktif dan *Augmented Reality* (AR) berkaitan erat karena keduanya bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan dan interaksi pengguna dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran interaktif merupakan media yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan konten pembelajaran secara langsung, seperti video interaktif, simulasi, game, atau aplikasi pembelajaran. Sementara *Augmented Reality* (AR) adalah penggabungan antara objek virtual dengan objek nyata. Seiring perkembangan *smartphone* yang begitu pesat dan penggunaannya semakin banyak, tidak heran banyak aplikasi dan permainan yang menggunakan *Augmented Reality* (AR) untuk membuat aplikasi menjadi lebih tertarik dan interaktif. “Dengan menggunakan *Augmented Reality* siswa dapat berinteraksi dengan konten digital yang dapat meningkatkan imajinasi, kreativitas dan belajar” (Persefoni & Tsinakos, 2015 : 52). Dengan demikian, media pembelajaran interaktif dan *Augmented Reality* dapat digunakan bersama-sama untuk menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif, yang dapat membantu meningkatkan motivasi dan efektivitas pembelajaran.

Unity 3D merupakan alat yang digunakan dengan teknologi terbaru dalam menampilkan sebuah aplikasi dan animasi berbentuk virtual 3 dimensi yang telah interintergrasi oleh fitur *Augmented Reality* dan *outputnya* bisa digunakan pada *Android*. *Unity* adalah seperangkat *tools* yang dapat digunakan untuk membangun *games* atau aplikasi *mobile* dengan berbagai teknologinya yang meliputi teknologi grafis, audio, *physics*, *interactions*, dan *networking*. Seperti kebanyakan *Software engine* lainnya, *Unity 3D* dapat mengolah beberapa data seperti objek tiga dimensi, suara, *teksture*, dan lain sebagainya (Technologies, 2023).

Keunggulan dari *Unity 3D* dapat menangani grafik dua dimensi dan tiga dimensi. Namun *Software* ini lebih terkonsentrasi pada pembuatan grafik tiga dimensi. Pengembangan perangkat lunak berbasis 3D atau 2D interaktif seperti simulasi *training* untuk kedokteran, visualisasi arsitektur, aplikasi berbasis *mobile*, *desktop*, *web*, *console*, dan berbagai macam platform lain. *Unity 3D* dapat menjalankan aplikasi dengan berbasis *Augmented Reality*. Sedangkan kekurangan *Unity 3D* ini yaitu Butuh penyesuaian yang agak kompleks pada saat ingin

mengembangkan *game* 2D tanpa bantuan *plugin*, Perlu penyesuaian mengikuti gaya *component based* dan *Cache memory* yang digunakan lumayan banyak sehingga harus menggunakan perangkat komputer yang memadai (Irmanto, 2018 : 26).

Selain itu, berdasarkan hasil penelitian Zakiy (2018), menunjukkan bahwa pemahaman konsep matematis siswa dengan menggunakan Android Apps pada siswa kelas VII lebih baik daripada pembelajaran konvensional. Pembelajaran matematika berbasis android mengatasi kejenuhan dan kebosanan siswa. Berlandaskan penelitian terdahulu yang telah relevan bahwa media pembelajaran berbasis android dapat meningkatkan motivasi belajar dan membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan serta dapat memberikan pengaruh pada peningkatan hasil belajar (Resti & Jaslin, 2016). Media pembelajaran yang dikembangkan dapat meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar kognitif karena media dikembangkan sesuai dengan taraf berpikir siswa (Ria, Suryati, & Yusran, 2017). Sehingga, *Augmented Reality* berbantuan *Unity 3D* menjadi pilihan karena bisa digunakan pada Android dengan spesifikasi android 7 ke atas.

Dalam upaya meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa pada materi bangun ruang sisi datar, penggunaan teknologi *Augmented Reality* (AR) dapat menjadi solusi alternatif yang efektif. *Augmented Reality* (AR) memungkinkan siswa untuk melihat objek matematika dalam bentuk tiga dimensi secara interaktif dan lebih nyata. Salah satu keuntungan penggunaan *Augmented Reality* (AR) berbasis Android dalam pembelajaran matematika adalah siswa dapat melihat objek matematika dalam bentuk tiga dimensi yang lebih nyata dan interaktif, sehingga memudahkan mereka untuk memahami konsep matematis yang abstrak. Selain itu, penggunaan *Augmented Reality* (AR) juga dapat membuat pembelajaran matematika lebih menarik dan menyenangkan bagi siswa, sehingga dapat meningkatkan motivasi dan minat siswa dalam mempelajari matematika. Pendidik harus pandai merancang, menyusun, mengevaluasi, menganalisis hingga merevisi dan mengembangkan media terhadap materi yang disampaikan kepada siswa (Teni Nurrita, 2018 : 87).

Metode yang akan digunakan yakni metode pengembangan R&D (*research and development*). Menurut Sugiyono (2013: 311), metode pengembangan R&D

digunakan untuk menghasilkan produk baru. Dalam penelitian ini peneliti mempunyai tujuan untuk pengembangan media interaktif *Augmented Reality* berbantuan *software Unity 3D* berbasis Android, sehingga peneliti memakai metode ADDIE ini. Peneliti juga akan menggunakan model pengembangan ADDIE. Pengembangan ADDIE terdiri dari 5 tahapan yaitu *Analyze* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi) yang dipopulerkan oleh Branch (2009: 3).

Berdasarkan pembahasan di atas peneliti mendapatkan pasokan semangat untuk mengembangkan dengan kebaruan aplikasi yang interaktif dengan audio visual yang menarik bertujuan untuk meminimalisir kesulitan yang dialami oleh siswa dengan melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Matematika *Augmented Reality* (AR) Berbantuan *Software Unity 3D* Berbasis Android Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa”** dilakukan dengan harapan dapat menghasilkan produk yang bermanfaat dalam pembelajaran matematika, agar pembelajaran matematika menjadi pelajaran yang paling ditunggu dan juga menjadi pelajaran yang menyenangkan bagi siswa. Sehingga kualitas pembelajaran matematika meningkat. Selain itu, dengan hadirnya aplikasi ini diharapkan bisa dikembangkan ke tahap lanjut.

B. Rumusan Masalah

Berlandaskan pada latar belakang yang telah dipaparkan diatas, maka dirumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan media pembelajaran interaktif matematika *Augmented Reality* (AR) berbantuan *Software Unity 3D* berbasis android dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa menggunakan desain ADDIE?
2. Bagaimana validitas, praktikalitas dan efektivitas media pembelajaran interaktif matematika *Augmented Reality* (AR) berbantuan *Software Unity 3D* berbasis android dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa?

3. Bagaimana respon siswa mengenai penggunaan media pembelajaran interaktif matematika *Augmented Reality* (AR) berbantuan *Software Unity 3D* berbasis android dalam pembelajaran matematika ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui proses pengembangan media pembelajaran interaktif matematika *Augmented Reality* (AR) berbantuan *Software Unity 3D* berbasis android dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis Siswa menggunakan desain ADDIE.
2. Mengetahui validitas, praktikalitas dan efektivitas media pembelajaran interaktif matematika *Augmented Reality* (AR) berbantuan *Software Unity 3D* berbasis android dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa.
3. Mengetahui respon siswa mengenai penggunaan media pembelajaran interaktif matematika *Augmented Reality* (AR) berbantuan *Software Unity 3D* berbasis android dalam pembelajaran matematika.

D. Manfaat Penelitian

Pengembangan media pembelajaran berbasis android ini, diharapkan dapat:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini bermanfaat untuk menambah wawasan pengetahuan mengenai pengembangan media pembelajaran interaktif matematika *Augmented Reality* (AR) berbantuan *Software Unity 3D* berbasis android dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. Selain itu penelitian ini juga digunakan acuan untuk penelitian selanjutnya yang sejenis.

2. Manfaat praktis

- a. Bagi Peneliti

Peneliti termotivasi untuk mengembangkan bahan ajar berupa media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) berbasis android pada materi bangun ruang sisi datar terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis.

b. Bagi Siswa

- 1) Membantu siswa dalam memahami konsep matematika terutama materi bangun datar dengan baik.
- 2) Membantu siswa dalam mengulangi materi pembelajaran.
- 3) Mengenalkan variasi media pembelajaran modern.
- 4) Mengenalkan salah satu alternatif bahan ajar bagi siswa.

c. Bagi Pendidik

- 1) Memberikan variasi pembelajaran di dalam kelas kepada pendidik.
- 2) Memberikan alternatif bagi pendidik untuk mengajarkan matematika memakai aplikasi kepada siswa.

E. Kerangka Pemikiran

Dalam penelitian ini diambil materi geometri yang lebih spesifik yaitu materi geometri kelas VIII, yaitu Bangun Ruang atau Dimensi Tiga. Dengan kompetensi ini siswa diharapkan bisa menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan Dimensi Tiga dalam kehidupan sehari-hari. Kelompok bangun ruang sisi datar adalah bangun ruang yang sisinya berbentuk datar (tidak lengkung). Bangun ruang dibagi menjadi beberapa macam yaitu prisma, balok, kubus, dan limas. Materi yang dipelajari dalam bangun ruang sisi datar yaitu tentang cara mencari volume dan luas permukaan dari suatu bangun ruang sisi datar tersebut. Sebuah bangun ruang sebanyak apapun sisinya jika semua sisinya berbentuk datar tidak lengkung maka disebut bangun datar.

Pembelajaran matematika sering dianggap sulit oleh kebanyakan siswa salah satunya materi bangun ruang. Alasan yang timbul bermacam-macam mulai dari banyaknya rumus, pelajaran yang susah dimengerti dan dipahami. Aplikasi pembelajaran bangun ruang dibuat dengan menggunakan aplikasi *Unity 3D* dan pada pembuatan objek benda permainan dibuat dengan *Autodesk Maya*. Didalam aplikasi tersebut terdapat pembelajaran mengenai materi bangun ruang mulai dari sifat-sifat, rumus, contoh benda dan contoh soal. Selain itu terdapat juga permainan yang membantu melatih daya ingat pengguna dalam memahami bangun ruang. Dengan adanya aplikasi pembelajaran tersebut dapat

membantu guru dalam mengajarkan materi bangun ruang melalui media aplikasi sehingga proses belajar lebih interaktif dan sebagai alternatif lain bagi siswa untuk belajar materi bangun ruang di luar sekolah.

Aplikasi berbasis *Augmented Reality* dapat menggabungkan benda-benda nyata dan virtual objek yang ada, dan ditampilkan di dalam layar *smartphone*. Virtual objek ini hanya bersifat menambahkan bukan menggantikan objek nyata. Pada penelitian ini, aplikasi yang dibuat merupakan aplikasi *mobile phone*. Aplikasi berbasis *Augmented Reality* pada penelitian ini disebut sebagai aplikasi mobile *Augmented Reality* dengan spesifikasi android 7 ke atas.

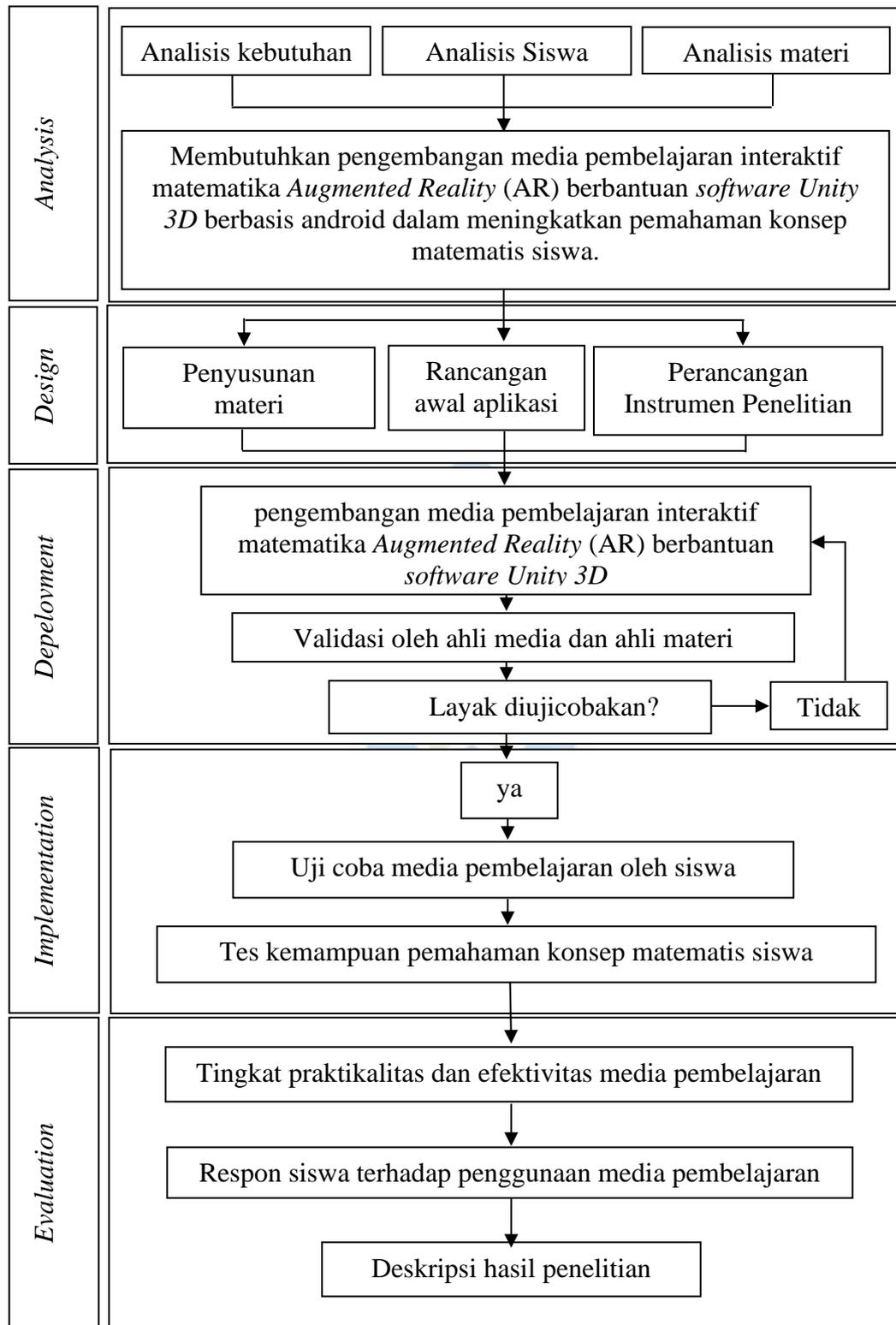
Pentingnya kemampuan pemahaman konsep ini juga dijelaskan dalam lampiran Permendikbud Nomor 58 tahun 2014 tentang Kurikulum Sekolah Menengah Pertama (SMP) dijelaskan bahwa tujuan mempelajari matematika salah satunya yaitu “agar siswa memahami konsep matematika, yaitu kompetensi dan menjelaskan keterkaitan antar konsep dan menggunakan konsep maupun algoritma secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah”. (Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2014 : 325)

Adapun indikator pemahaman konsep matematis yang menjadi acuan dan yang akan dipakai dalam penelitian ini menurut Heruman, yaitu:

1. Menyatakan ulang sebuah konsep yang telah dipelajari;
2. Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut;
3. Menerapkan konsep secara algoritma;
4. Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep yang telah dipelajari;

(Heruman & Ramdani, 2012).

Adapun kerangka pemikiran pada penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif matematika *Augmented Reality* (AR) berbantuan *Software Unity 3D* berbasis android dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa ini disajikan pada gambar 1.8.



Gambar 1. 8 Kerangka pemikiran

F. Hasil Penelitian terdahulu

Sebelum melakukan penelitian, dibutuhkan hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya dan yang relevan, khususnya yang berhubungan dengan pengembangan media menggunakan teknologi *Augmented Reality* dan/atau pada materi bangun ruang sisi datar, adapun penelitian terdahulu antara lain.

1. Krishna Huda Bagus, Achmad Buchori, dan Aurora Nur Aini melakukan penelitian tentang pengembangan media pembelajaran dalam jurnal yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan *Augmented Reality* Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar”. Dilihat dari hasil keseluruhan validasi yang menunjukkan bahwa : hasil presentase validasi ahli media sebesar 89,2%, ahli materi 86,1% dan ahli desain pembelajaran 87,5% dengan kriteria masing-masing sangat baik; hasil uji kepraktisan berdasarkan respon siswa diperoleh presentase 88,9% dengan kriteria sangat baik; dan hasil belajar siswa yang memperoleh media pembelajaran berbasis android menggunakan AR lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan pembelajaran dengan metode ceramah (pembelajaran konvensional) (Bagus P et al., 2018 : 68).
2. Ilmawan Mustaqim dalam penelitiannya dengan judul “Pemanfaatan *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran”. Dilihat dari hasil keseluruhan penelitian yang telah dilakukan, penggunaan *Augmented Reality* sangat berguna untuk media pembelajaran yang interaktif dan nyata secara langsung oleh siswa. Penggunaan *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar. Hal ini dikarenakan *Augmented Reality* memiliki sifat menggabungkan dunia maya yang dapat meningkatkan imajinasi siswa dengan dunia nyata secara langsung. Pemanfaatan *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran berfungsi untuk merangsang pola pikir siswa dalam berpikiran kritis terhadap suatu masalah atau kejadian yang ada pada keseharian, karena sifat dari media pembelajaran adalah membantu siswa dalam proses pembelajaran dengan ada atau tidak adanya pendidik dalam proses pendidikan. Sehingga, penggunaan *Augmented Reality* sebagai media

pembelajaran dapat secara langsung memberikan pembelajaran dimanapun dan kapanpun siswa ingin melakukan pembelajaran (Mustaqim & Kurniawan, 2017 : 47).

3. Enang Rusnandi, Harun Sujadi, Eva Fibriyany Noer Fauzyah melakukan penelitian tentang pengembangan media pembelajaran dalam jurnal yang berjudul “Implementasi *Augmented Reality* (AR) pada Pengembangan Media Pembelajaran Pemodelan Bangun Ruang 3D untuk Siswa Sekolah Dasar”. Dilihat dari hasil keseluruhan penelitian yang telah dilakukan, *Augmented Reality* (AR) sebagai media pembelajaran dapat digunakan sebagai alat peraga pemodelan geometri bangun ruang yang ditampilkan secara visual berbentuk 3 Dimensi. Model peraga bangun ruang 3D berbasis *Augmented Reality* yang dijadikan sebagai media pembelajaran ini mampu menciptakan suasana baru yang lebih interaktif dalam pembelajaran matematika yang biasa terkesan membosankan bagi para siswa sekolah dasar (Rusnandi et al., 2016 : 30).
4. Penelitian yang dilakukan oleh Khusnul Khotimah dan Wisnu Siwi Satiti dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII” menghasilkan Rata-rata skor kevalidan media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* adalah 3,59 kategori sangat valid. Berdasarkan data respon siswa terhadap media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality*, menunjukkan. minimal 80% atau lebih siswa merespon dalam kategori setuju, untuk setiap aspek yang direspons. Dengan kata lain, siswa memiliki respon yang sangat positif terhadap media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* yang dikembangkan sehingga media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* berkategori praktis. Sebesar 87% siswa mampu mencapai nilai kriteria ketuntasan belajar sehingga media pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* berkategori efektif (Khotimah & Satiti, 2019 : 105).
5. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Zulfa Amrina , Syafni Gustina Sari, Joni Alfino, dan Mahdiansyah yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Augmented Reality* untuk Meningkatkan

Kompetensi Mahasiswa” hasil dari penelitian dan pengembangan ini adalah produk berupa aplikasi *Augmented Reality* Bangun Ruang sebagai media pembelajaran matematika. Hasil uji balck box menunjukkan bahwa semua fungsi input aplikasi ini berjalan dengan baik dan dapat dijalankan pada handphone Adroid dari berbagai type. Hasil ujicoba media pembelajaran *Augmented Reality* materi Bangun ruang berupa aplikasi dan AR book Bangun Ruang dari aspek desain, materi dan manfaat diperoleh kesimpulan bahwa media yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan. Begitu juga untuk respon praktikalitas oleh mahasiswa menyatakan media pembelajaran sangat layak digunakan. Media pembelajaran juga efektif dalam meningkatkan kompetensi mahasiswa (Wulandari, A., Samijo, S., & Darsono, 2022 : 389)

