

BAB II

KAJIAN TEORITIS

A. Kemampuan Penalaran Matematis

1. Pengertian Kemampuan Penalaran Matematis

Kemampuan penalaran ialah suatu kejadian dari proses berpikir, istilah kemampuan penalaran diterjemahkan dari istilah reasoning yang memuat arti menarik kesimpulan (Wulandari, 2011). Menarik kesimpulan tentunya harus di barengi dengan serangkaian aktifitas seperti mengingat kembali suatu hal, berkhayal, menghafal, menghitung, menghubungkan beberapa pengertian, menciptakan sesuatu konsep atau memperkirakan berbagai kemungkinan.

Jadi dalam hal ini dapat dikatakan bahwa bernalar dan berfikir sangat berbeda, dalam kemampuan penalaran dapat terjadi salah satu pemikiran, tetapi tidak semua berpikir merupakan kemampuan penalaran. Secara garis besar ditinjau dari cara menarik kesimpulannya, kemampuan penalaran matematik digolongkan dalam dua jenis yaitu kemampuan penalaran induktif dan kemampuan penalaran deduktif.

Kemampuan penalaran induktif adalah menarik kesimpulan berdasarkan data yang teramati. Nilai kebenaran dalam kemampuan penalaran induktif dapat bersifat benar atau salah. Beberapa jenis kemampuan penalaran induktif adalah: transduktif, analogi, generalisasi; memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan, interpolasi dan ekstrapolasi; memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada; menggunakan pola hubungan,

menganalisa dan mensintesa beberapa kasus, dan menyusun konjektur (Sumarmo, 1987).

Kemampuan penalaran deduktif adalah penarikan kesimpulan berdasarkan aturan yang disepakati. Nilai kebenaran dalam kemampuan penalaran deduktif bersifat mutlak benar atau salah dan tidak keduanya bersama-sama. Beberapa kegiatan yang termasuk kemampuan penalaran deduktif di antaranya adalah: melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu; menarik kesimpulan logis berdasarkan aturan inferensi, memeriksa validitas argumen, melakukan analisa dan sintesa beberapa kasus, menyusun pembuktian langsung, pembuktian tak langsung dan pembuktian dengan induksi matematika (Sumarmo, 1987).

2. Indikator Kemampuan Penalaran Siswa

Berikut merupakan indikator kemampuan yang termasuk pada kemampuan penalaran matematika (Mulyana & Sumarmo, 2015), yaitu:

- a. Menarik kesimpulan logis.
- b. Memberikan penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan atau pola.
- c. Memperkirakan jawaban dan proses solusi.
- d. Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, atau membuat analogi, generalisasi, dan menyusun konjektur.
- e. Mengajukan lawan contoh.
- f. Mengikuti aturan inferensi, memeriksa validitas argument, membuktikan dan menyusun argument yang valid.

g. Menyusun pembuktian langsung, tak langsung, dan pembuktian dengan induksi matematika.

Pada penelitian ini untuk melihat kemampuan penalaran siswa, digunakan karakteristik soal yang sesuai dengan indikator kemampuan penalaran, yang meliputi :

- a. Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, atau gambar.
- b. Mengajukan dugaan.
- c. Melakukan manipulasi matematika .
- d. Menyusun bukti dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi.
- e. Menarik kesimpulan dari pernyataan.

B. *Resiliensi Matematis*

Resiliensi adalah kemampuan untuk mengatasi dan beradaptasi terhadap kejadian yang berat atau masalah yang terjadi dalam kehidupan (Uyun, 2012). Sedangkan menurut Cahyani et al., (2018), menyatakan bahwa *resiliensi* merupakan suatu sikap berkualitas yang meliputi percaya diri melalui kerja keras, ketekunan dalam menyelesaikan permasalahan serta memiliki keinginan untuk berdiskusi untuk melakukan penelitian.

Indikator *resiliensi* di rangkum menjadi beberapa poin (Mulyana & Sumarmo, 2015), sebagai berikut:

- a. Menunjukkan sikap tekun, yakni/percaya diri, bekerja keras dan tidak mudah menyerah menghadapi masalah, kegagalan, dan ketidakpastian.
- b. Menunjukkan keinginan bersosialisasi, mudah memberi bantuan, berdiskusi dengan teman sebayadan beradaptasi dengan lingkungan.

- c. Memunculkan ide/ cara baru dan mencari solusi kreatif terhadap tantangan.
- d. Menggunakan pengalaman kegagalan untuk membangun motivasi diri.
- e. Memiliki rasa ingin tahu, merefleksi, meneliti dan memanfaatkan beragam sumber.
- f. Memiliki kemampuan mengontrol diri dan sadar akan perasaannya.

Berdasarkan pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan *resiliensi* matematis adalah suatu kemampuan untuk menghadapi dan mengatasi segala kesulitan dan hambatan selama pembelajaran matematika berlangsung. Dimana apabila seorang siswa memiliki kemampuan *resiliensi* matematis yang tinggi maka ia tidak akan mudah menyerah ketika menghadapi kesulitan dalam mempelajari matematika. Sehingga kemampuan *resiliensi* matematis siswa memiliki kemungkinan untuk mempengaruhi hasil belajar matematika siswa SMP.

C. *Contextual Teaching and Learning*

Contextual Teaching and Learning (CTL), merupakan suatu proses pendidikan yang holistik dan bertujuan memotivasi siswa untuk memahami makna materi pelajaran yang dipelajarinya dengan mengkaitkan materi tersebut dengan konteks kehidupan mereka sehari-hari seperti lingkungan, sosial, dan kultural sehingga siswa memiliki pengetahuan dan keterampilan yang secara fleksibel dapat diterapkan dari satu permasalahan ke permasalahan lainnya (Agnesti & Amelia, 2020).

Tiga hal yang harus dipahami menurut (Khusna & Ulfah, 2021) yaitu,

1. CTL menekankan kepada proses keterlibatan siswa untuk menemukan materi.

2. CTL mendorong agar siswa dapat menemukan hubungan antara materi yang dipelajari dengan situasi kehidupan nyata.
3. mendorong siswa untuk dapat menerapkan dalam kehidupan.

Sehingga dapat di katakan bahwa pembelajaran kontekstual adalah usaha untuk membuat siswa aktif dalam memompa kemampuan diri tanpa merugi dari segi manfaat, sebab siswa berusaha mempelajari konsep sekaligus menerapkan dan mengaitkannya dengan dunia nyata. Terdapat tujuh langkah dalam menerapkan model pembelajaran CTL, diantaranya adalah

1. *Constructivis*; konstruksi teori dan pemahaman.
2. *Inquiry*; identifikasi, analisis, observasi.
3. *Questioning*; tanya jawab dengan peserta didik.
4. *Learning community*; siswa dibagi dalam beberapa kelompok belajar.
5. *Modeling*; memberikan pemodelan dari materi yang sedang dipelajari oleh peserta didik.
6. *Reflection*; siswa mengulas dan merangkum materi di akhir pertemuan.
7. *Authentic Assessment*; siswa dinilai dan menilai secara objektif.

D. *Augmented Reality*

1. Pengertian *Augmented Reality*

Augmented Reality merupakan upaya penggabungan dunia nyata ke dunia virtual melalui perangkat tertentu sehingga batas antara keduanya sangat tipis. *Augmented reality* merupakan sebuah ineraksi langsung maupun tidak langsung antara dunia nyata dengan dunia virtual dalam bentuk 2D maupun 3D yang

menjadikan informasi yang disampaikan menjadi interaktif (Wiharto & Budihartanti, 2017).

Berdasarkan pengertian tentang AR di atas, maka AR merupakan metode yang menggabungkan antara dunia nyata dan visual dalam satu waktu dengan objek 3D melalui bantuan *hardware* maupun *software*.

2. Tujuan dan Manfaat *Augmented Reality*

Tujuan *Augmented Reality* yaitu untuk mempermudah pengguna dengan membawa informasi virtual yang tidak hanya untuk lingkungan sekitarnya tetapi juga lingkungan luar. Pemanfaatan AR dapat digunakan dalam berbagai kegiatan seperti media pembelajaran, pembuatan *game*, Peta *Online* (GPS), bisnis/*marketing* dan lain-lain (Mustaqim & Kurniawan, 2017).

1. *Augmented Reality* dalam Pembelajaran Matematika

Penggunaan AR sebagai alternatif media pembelajaran dapat menjadi solusi untuk mengatasi modul ataupun *trainer* yang tidak dimiliki oleh pihak sekolah, sehingga siswa tetap dapat melakukan praktikum dengan melihat benda seperti aslinya, namun dalam bentuk virtual (Mustaqim & Kurniawan, 2017). Media pembelajaran yang menggunakan teknologi AR dapat dengan mudah meningkatkan pemahaman siswa karena obyek 3D, teks, gambar, video, dan audio dapat ditampilkan kepada siswa secara nyata.

Oleh karena itu matematika merupakan pelajaran yang dapat melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, Sehingga siswa dapat terlibat secara interaktif, yang menyebabkan AR bisa menjadi media pembelajaran yang dapat memberikan *feedback* kepada siswa (Mauludin et al., 2017).

Penggunaan AR dapat memberi berbagai macam *feedback* kepada siswa seperti kemampuan visual, dapat membantu peserta didik memahami konsep abstrak, meliputi persepsi spasial yang melibatkan hubungan spasial termasuk orientasi sampai pada kemampuan yang rumit yang melibatkan manipulasi serta rotasi mental (Achdiyat & Utomo, 2017).



Gambar 2.1
Penggunaan AR dalam Pembelajaran



Gambar 2.2
Aplikasi AR yang digunakan dalam penelitian

E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu:

1. Pencapaian kemampuan penalaran matematis menggunakan model pembelajaran CTL berbasis AR lebih baik dari model pembelajaran biasa.
2. Peningkatan kemampuan penalaran matematis menggunakan model pembelajaran CTL berbasis AR lebih baik dari model pembelajaran biasa.
3. *Resiliensi* matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran CTL berbasis AR lebih baik dari model pembelajaran biasa.

4. Terdapat asosiasi yang signifikan antara kemampuan penalaran matematis dan *resiliensi* matematis siswa menggunakan model pembelajaran CTL berbasis teknologi AR.