

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Deskripsi Konseptual**

##### **a. Bahan Ajar**

Terdapat beberapa pendapat mengenai pengertian bahan ajar, diantaranya menurut Aziz (2020) yang mengartikan bahan ajar yaitu seluruh jenis bahan yang memberi guru kemudahan dalam melakukan proses belajar mengajar baik berupa bahan ajar cetak maupun bahan ajar noncetak. Bahan ajar bisa diartikan pula sebagai segala jenis bahan yang dimanfaatkan dalam proses pembelajaran yang didalamnya terdapat materi pembelajaran dimana materi tersebut bisa dipelajari serta dipahami peserta didik melalui kegiatan belajar mengajar (Setiawan & Basyari, 2017).

Berdasarkan uraian mengenai pengertian bahan ajar menurut para ahli, bisa disimpulkan bahwa bahan ajar ialah seperangkat bahan baik berupa bahan ajar cetak maupun bahan ajar noncetak yang berisi materi pembelajaran dan mendukung proses belajar mengajar yang sudah tersusun di modul ajar.

Kosasih (2021) menyatakan bahwa terdapat karakteristik pada bahan ajar yaitu :

- a) *Self-directed*, bahan ajar harus bisa menjelaskan seluruh isi materi pembelajaran yang ada di dalamnya kepada siswa.

- b) Lengkap dan komprehensif. Isi bahan ajar mencakup keseluruhan materi dan bisa mengatasi kekurangan yang ada di buku pelajaran.
- c) Bahan ajar bisa menyesuaikan pembelajaran klasikal, kelompok ataupun mandiri.

Menurut Majid seperti yang dikutip Meilan Arsanti (2018), bahan ajar bisa dikelompokkan menjadi empat jenis yakni :

- a) Bahan Ajar cetak, yaitu bahan ajar yang dirancang dan diaplikasikan ke dalam kertas. Modul, LK (Lembar Kerja), dan buku merupakan contoh dari bahan ajar cetak.
- b) Bahan Ajar Audio. Contohnya yaitu seperti kaset, radio, piringan hitam, dan CD audio.
- c) Bahan Ajar Audio Visual, seperti Video CD, film.
- d) Bahan Ajar Interaktif seperti CD interaktif

Terdapat beberapa manfaat yang bisa diambil dari adanya bahan ajar baik bagi guru maupun bagi siswa (Lestari, 2018). Berikut merupakan manfaat bahan ajar:

- 1) Bahan ajar dinilai sesuai dengan standar kurikulum serta kebutuhan belajar siswa sehingga mempermudah guru dalam mencapai tujuan pembelajaran
- 2) Bahan ajar diyakini mampu menciptakan pembelajaran yang menarik, meningkatkan semangat, serta membantu siswa menguasai materi yang disajikan

## b. *Augmented Reality (AR)*

Teknologi yang mengkombinasikan benda maya dalam bentuk gambar dua atau tiga dimensi dan memproyeksikannya ke dalam waktu nyata secara langsung disebut *Augmented Reality* (Hapsari & Wulandari, 2020). Hal ini sejalan dengan pandangan Apriliani et al., (2020) bahwa *Augmented Reality (AR)* merupakan teknologi yang memberikan kesempatan pengguna untuk menggabungkan dunia maya ke dalam dunia nyata secara efektif dan menciptakan interaksi yang mendalam diantara keduanya. Dari pendapat-pendapat tersebut bisa didefinisikan bahwa *Augmented Reality* ialah teknologi yang menyatukan objek nyata dan objek virtual ke bentuk yang sesuai dan bisa dilakukan interaksi real-time

Jenis-jenis *Augmented Reality* menurut Karundeng (2018) yaitu:

### 1. *Marker-Based Augmented Reality*

*Marker-Based Augmented Reality* ialah *augmented reality* yang memakai penanda visual seperti kode QR sebagai objek virtual.



**Gambar 2.1 Contoh Penanda Visual**

## 2. *Markerless Augmented Reality*

*Markerless Augmented Reality* yaitu jenis *augmented reality* yang tidak menggunakan penanda visual sebagai objek virtualnya. Menurut erbisa 5 teknik pada jenis ini yaitu :

### a) *Face Tracking*

Teknik ini digunakan untuk mendeteksi wajah manusia.

### b) *3D Object Tracking*

Teknik ini digunakan untuk bisa mendeteksi semua jenis objek di lingkungan menjadi objek virtual.

### c) *Motion Tracking*

Teknik ini dimanfaatkan sebagai perekam berbagai gerakan.

### d) *GPS Based Tracking*

*GPS Based Tracking* digunakan untuk memberikan tampilan real time dalam bentuk arah dengan mengambil data posisi koordinat pengguna melalui GPS dan Kompas di perangkat.

### e) *User Defined Target*

*User Defined Target* ialah jenis *augmented reality* yang membentuk penanda visual saat kamera memindai suatu objek

## c. **Assemblr Edu**

*Assemblr Edu* ialah media pembelajaran yang dibuat untuk mendukung dalam menciptakan materi 3D yang dipresentasikan melalui bentuk *Augmented Reality* (Lino Padang et al., 2022). Hal ini

selaras dengan pendapat Iskandar (2023) bahwa *Assemblr Edu* adalah platform yang bisa dimanfaatkan guru untuk merancang media pembelajaran yang menggabungkan *online class* dan animasi 3D sehingga menarik perhatian siswa. Dengan demikian, *Assemblr Edu* merupakan platform media pembelajaran untuk menyusun materi, soal, dan informasi isi pembelajaran yang memadukan *online class* dan animasi 3D.

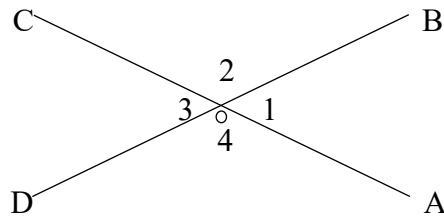
Menurut Iskandar (2023) terdapat beberapa keunggulan *Assemblr Edu* pada bidang pendidikan, diantaranya sebagai berikut:

- 1) Guru bisa membuat media pembelajaran berbasis 3D dengan mudah dengan menambahkan materi pembelajaran di dalamnya
- 2) Siswa bisa berkreasi dalam pembuatan tugas yang diberikan guru.
- 3) Tersedia banyak koleksi animasi 3D yang bisa diakses.
- 4) Akses penggunaan *Assemblr Edu* dinilai cukup mudah karena hanya perlu mengunduh melalui gawai atau PC.

#### **d. Sudut dan Garis-Garis Sejajar**

##### **1) Sudut**

Sudut berkaitan dengan besar putaran. Sudut bisa terbentuk dari satu atau perpotongan dua garis. Besar sudut yang terbentuk bisa diukur sebagai besar perputaran salah satu garis sehingga berimpit pada garis lainnya (Budhi & Kristianti, 2022).



**Gambar 2.2 Titik potong antara dua garis**

Bagian – bagian dari sudut diantaranya :

1. Titik sudut, ialah titik potong antara dua garis (titik O)
2. Kaki sudut, ialah garis garis yang membentuk sudut (garis AO dan OB adalah kaki sudut 1)
3. Sudut pada gambar adalah O ditulis  $\angle O$  atau bisa diberi nama sudut BOA ditulis  $\angle BOA$  atau  $\angle AOB$  dengan titik A dan titik B adalah kaki sudut sedangkan titik O adalah titik sudut

a) Jenis Sudut

1. Sudut Lurus

Sudut yang terbentuk dari satu garis lurus dan membentuk sudut yang besarnya  $180^0$  disebut sudut lurus.

2. Sudut Siku-siku

Sudut siku-siku adalah sudut yang besarnya  $90^0$

3. Sudut Lancip

Dua garis lurus yang membentuk besar sudut kurang dari  $90^0$  disebut sudut lancip

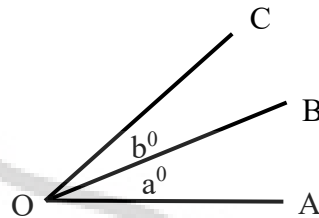
4. Sudut Tumpul

Dua garis lurus yang membentuk sudut antara  $90^0 - 180^0$  disebut sudut tumpul

## 5. Sudut Refleks

Sudut refleks adalah sudut yang besarnya lebih dari  $180^0$

### b) Operasi Sudut



Gambar 2.3 Penjumlahan sudut

#### 1. Penjumlahan Sudut

Jika diketahui  $\angle AOB = a^0$  dan  $\angle BOC = b^0$   
maka  $\angle AOC = a^0 + b^0 = (a+b)^0$

#### 2. Selisih Sudut

Jika diketahui  $(a+b)^0 = c^0$  dan  $\angle BOC = b^0$   
maka  $\angle AOB = (c-b)^0$

### c) Sudut sebagai Ukuran Perputaran

Garis lurus bisa dipandang sebagai  $\frac{1}{2}$  putaran, sehingga besar sudutnya adalah  $\frac{1}{2} \times 360^0 = 180^0$

Sudut siku-siku adalah  $\frac{1}{4}$  putaran sehingga besar sudut siku-siku adalah  $\frac{1}{4} \times 360^0 = 90^0$

#### 1. Besar Sudut yang Dibuat Jarum Pendek dalam Waktu 1 Jam

Jarum pendek jam membuat 1 putaran penuh dalam 12 jam, sehingga akan membuat  $\frac{1}{12}$  putaran. Jadi, besar sudut yang dibuat jarum jam pendek dalam 1 jam adalah  $\frac{1}{12} \times 360^0 = 30^0$

2. Besar Sudut yang dibuat Jarum Panjang dalam Waktu 1 Menit

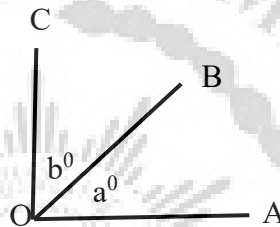
Jarum panjang jam membuat 1 putaran penuh dalam 1 jam atau 60 menit, sehingga dalam 1 menit membuat putaran sebesar :

$$\frac{1}{60} \times 1 \text{ putaran} = \frac{1}{60} \text{ putaran. Jadi, besar sudut yang dibuat jarum}$$

$$\text{jam panjang dalam 1 menit adalah } \frac{1}{60} \times 360^{\circ} = 6^{\circ}$$

2) Hubungan Antarsudut

a) Sudut Berpenyiku

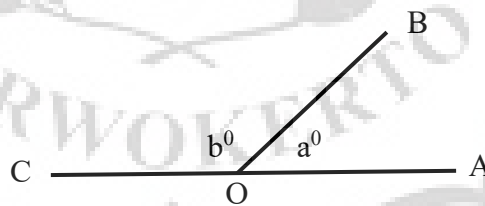


**Gambar 2.4 Sudut berpenyiku**

$$\angle COB + \angle BOA = 90^{\circ}$$

$\angle COB$  dan  $\angle BOA$  disebut sudut berpenyiku (As'ari et al., 2017).

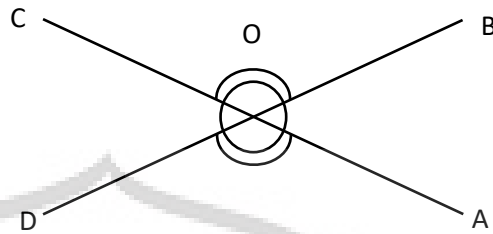
b) Sudut Berpelurus



**Gambar 2.5 Sudut berpelurus**

$\angle COB + \angle BOA = 180^{\circ}$  sehingga  $\angle COB$  dan  $\angle BOA$  disebut sudut berpenyiku

c) Sudut Bertolak Belakang



**Gambar 2.6 Sudut bertolak belakang**

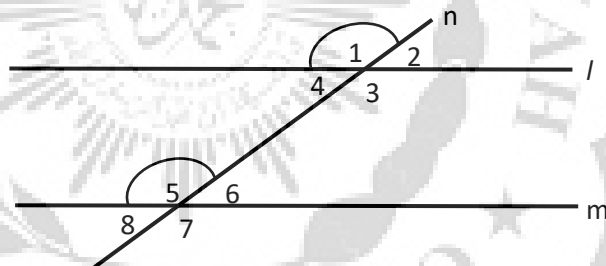
Jika ada dua garis saling berpotongan, maka

$$\angle AOB = \angle COD \text{ dan } \angle BOC = \angle AOD$$

$\angle AOB$  dan  $\angle COD$  disebut sudut bertolak belakang.

3) Nama Posisi Dua Sudut

a) Sudut Sehadap

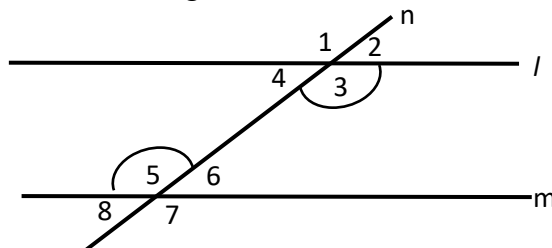


**Gambar 2.7 Sudut sehadap**

Sudut yang menghadap ke arah yang sama disebut sudut sehadap

Contoh :  $\angle 1$  sehadap dengan  $\angle 5$  sehingga besar sudut  $\angle 1 = \angle 5$

b) Sudut Dalam Berseberangan



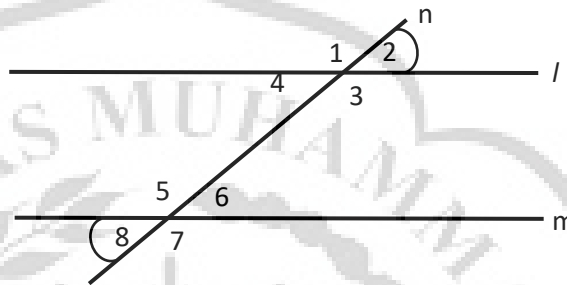
**Gambar 2.8 Sudut dalam berseberangan**

Sudut dalam berseberangan adalah dua sudut yang terletak diantara garis  $l$  dan  $m$  dan terletak pada pihak yang berbeda terhadap garis  $n$ .

Jumlah besar dua sudut dalam berseberangan adalah  $180^{\circ}$

Contoh :  $\angle 3$  sudut dalam berseberangan dengan  $\angle 5$

c) Sudut Luar Berseberangan



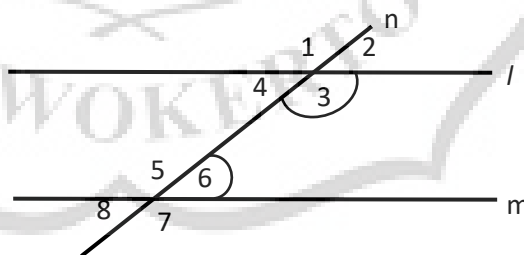
**Gambar 2.9 Sudut luar berseberangan**

Sudut luar berseberangan adalah dua sudut yang tidak terletak di antara garis  $l$  dan  $m$  dan terletak di pihak berbeda terhadap garis  $n$ .

Dua sudut tersebut memiliki besar yang sama.

Contoh :  $\angle 2$  sudut luar berseberangan dengan  $\angle 8$

d) Sudut Dalam Sepihak

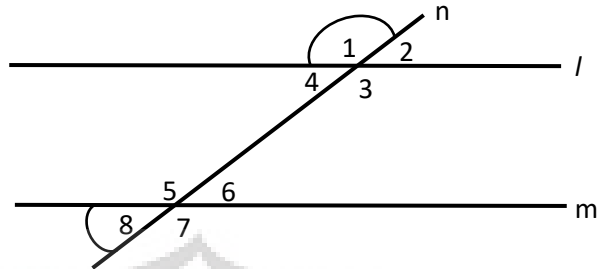


**Gambar 2.10 Sudut dalam sepihak**

Sudut dalam sepihak adalah sudut yang terletak di antara garis  $l$  dan  $m$  serta terletak pada pihak yang sama terhadap garis  $n$ .

Contoh :  $\angle 3$  sudut dalam sepihak dengan  $\angle 6$

e) Sudut Luar Sepihak



**Gambar 2.11 Sudut luar sepihak**

Sudut luar sepihak adalah sudut yang tidak terletak di antara garis  $l$  dan  $m$  serta terletak pada pihak yang sama terhadap garis  $n$ .

Contoh :  $\sphericalangle 1$  sudut dalam sepihak dengan  $\sphericalangle 8$

4) Sifat Garis-Garis Sejajar

Aksioma 1 :

Jika diketahui garis  $l$  dan titik  $P$  di luar garis  $l$ , maka hanya ada satu garis yang melalui  $P$  dan sejajar garis  $l$ .

Teorema 1 :

Diketahui garis  $l$  dan  $m$  sejajar. Jika garis  $n$  memotong garis  $l$ , maka garis  $n$  juga memotong garis  $m$

Teorema 2 :

Jika garis  $l$  sejajar garis  $m$  dan garis  $m$  sejajar garis  $n$ , maka garis  $l$  sejajar garis  $n$

Aksioma 2 : Jika garis  $l$  dan  $m$  sejajar, sudut yang sehadap sama besar.

Teorema 3 : Jika garis  $l$  dan  $m$  sejajar, maka besar sudut dalam berseberangan sama besar.

Teorema 4 : Jika garis  $l$  dan  $m$  sejajar, maka besar sudut luar berseberangan sama besar.

Teorema 5 : Jika garis  $l$  dan  $m$  sejajar, maka jumlah sudut dalam sepihak adalah  $180^{\circ}$ .

Teorema 6 : Jika garis  $l$  dan  $m$  sejajar, maka jumlah sudut luar sepihak adalah  $180^{\circ}$ .

## B. Kajian Penelitian Relevan

Beberapa penelitian yang relevan terkait dengan Pengembangan Bahan Ajar berbasis *Android-Augmented Reality* diantaranya :

1. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Khusnul Khotimah & Wisnu Siwi Satiti (2019). Tujuan dari penelitian tersebut ialah untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII dan membuat media pembelajaran tersebut valid, praktis, dan efektif. Diperoleh rata-rata skor kevalidan 4,59 dan dikategorikan sebagai sangat valid. Dapat terlihat respon positif dari siswa terhadap media pembelajaran, dengan minimal 80% menyatakan setuju terhadap aspek yang direspons. Media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* ini juga dikatakan efektif karena 87% siswa memperoleh nilai kriteria ketuntasan belajar. Dalam hal ini, terdapat persamaan penelitian ini dengan penelitian relevan yaitu mengembangkan bahan ajar berbasis *Augmented Reality* dengan menggunakan penelitian R&D. Sedangkan perbedaanya yaitu : (1)

lokasi, dan subjek yang digunakan.; (2) peneliti mengembangkan bahan ajar materi Sudut dan Garis-Garis Sejajar sedangkan penelitian relevan mengembangkan media pembelajaran materi bangun ruang sisi datar.

2. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Fazrina Saumi, Fitra Muliani, dan Rizky Amalia (2022), tujuan penelitiannya adalah untuk menciptakan e-modul berbasis *Augmented Reality* (AR) dengan menggunakan model Guide Discovery Learning agar siswa bisa mengetahui konsep serta mengoptimalkan hasil belajar pada materi Vektor. Dari hasil penelitian, analisis validasi oleh ahli materi, ahli media, dan respon siswa menghasilkan rata-rata nilai keseleruhan aspek sebesar 3,38; 3,53; dan 3;48 menunjukkan bahwa e-modul berbasis AR tersebut masuk ke dalam kategori sangat baik dan layak digunakan. Selain itu, terdapat perbedaan kecakapan siswa dalam menyelesaikan masalah dan hasil belajar ketika menerapkan e-modul berbasis AR dalam proses pembelajaran materi vektor bangun datar dan bangun ruang yang tercermin dari hasil belajar siswa. Persamaan penelitian ini dengan penelitian relevan adalah mengembangkan perangkat berbasis *Augmented Reality* pada materi matematika. Perbedaan yang ada pada penelitian ini dan penelitian relevan terletak pada materi yang dipilih, lokasi, dan subyek penelitian. Materi pada penelitian ini adalah vector sedangkan materi yang dipilih peneliti untuk dikembangkan adalah sudut dan garis-garis sejajar.

### C. Kerangka Pikir

Kemajuan teknologi yang berkembang pesat bisa dimanfaatkan oleh para pendidik untuk menciptakan suasana belajar yang bisa mendukung keberhasilan pemenuhan capaian pembelajaran. Penggunaan teknologi di dalam pembelajaran bisa dimanfaatkan sebagai penarik perhatian siswa agar tidak jenuh selama pembelajaran. Selain itu, penggunaan teknologi juga menumbuhkan rasa ingin tahu siswa terhadap materi yang sedang diajarkan. Materi pembelajaran bisa diajarkan kepada siswa dengan bantuan teknologi melalui bahan ajar berbasis *Augmented Reality*. Dengan bantuan platform 3D, siswa akan lebih tertarik terhadap materi matematika yang sedang dipelajari dengan memperhatikan gambar-gambar yang ada di aplikasi sehingga materi akan lebih cepat tersampaikan dan dipahami.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan peneliti kepada guru mata pelajaran matematika kelas VII SMP Negeri 1 Purbalingga, bisa diketahui bahwa tidak semua siswa memahami materi pembelajaran matematika. Penggunaan media pembelajaran seperti quizizz dan padlet kerap digunakan pada pembelajaran sebagai *pretest* atau *posttest*. Perlu adanya pengembangan pembelajaran baru yang memanfaatkan teknologi agar bisa membantu siswa dalam mempelajari materi matematika. Pengembangan bahan ajar berbasis *Augmented Reality* pada aplikasi *Assemblr Edu* materi Sudut dan Garis-Garis Sejajar diharapkan bisa mendukung siswa dalam mempelajari materi menggunakan aplikasi *Assemblr Edu* secara fleksibel dan mudah. Hal ini dikarenakan produk bahan ajar yang dihasilkan dapat digunakan di segala tempat dan segala

waktu baik secara individu maupun kelompok. Siswa tidak perlu lagi repot membawa bahan ajar cetak untuk dapat mempelajari materi Sudut dan Garis-Garis Sejajar.

Bagan kerangka pikir bisa dilihat sebagai berikut:

