

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BANGUN RUANG  
SISI LENGKUNG BERBASIS ETNOMATEMATIKA  
MENGUNAKAN *AUGMENTED REALITY***

**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Melengkapi dan Memenuhi Syarat-Syarat  
Guna Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Program Studi Pendidikan Matematika*

**Oleh :**

**LISA ANGGERAINI**  
**NPM. 1902030008**



**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS KEGURUAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2023**



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
Jl. KaptenMukhtarBasri No.3 Telp.(061)6619056 Medan 20238  
Website :<http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: [fkip@umsu.ac.id](mailto:fkip@umsu.ac.id)

**BERITA ACARA**

Ujian Mempertahankan Skripsi Sarjana Bagi Mahasiswa Program Strata - 1  
Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Panitia Ujian Skripsi Strata – 1 Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Dalam Sidangnya  
Yang Diselenggarakan Pada Hari **Jum'at**, Tanggal **26 Mei 2023** Pada Pukul **08.30** WIB  
Sampai Dengan Selesai. Setelah Mendengar, Memperhatikan, Dan Memutuskan :

Nama Mahasiswa : Lisa Anggeraini  
NPM : 1902030008  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Lengkung  
Berbasis Etnomatematika Menggunakan *Augmented Reality*

Dengan diterimanya skripsi ini, sudah lulus dari ujian Komprehensif, berhak memakai  
gelar Sarjana Pendidikan ( S.Pd )

Ditetapkan : ( ) Lulus Yudisium  
( ) Lulus Bersyarat  
( ) Memperbaiki Skripsi  
( ) Tidak Lulus

PANITIA PELAKSANA

Ketua

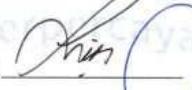
  
Dra. Hj. Svamsuvuxnita, M.Pd

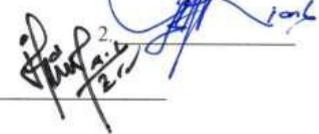
Sekretaris

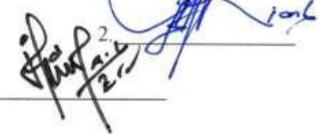
  
Dr. Hj. Dewi Kusuma Nasution, M.Hum

ANGGOTA PENGUJI :

1. Surya Wisada Dachi, S.Pd., M.Pd
2. Prof. Dr. H. Elfrianto, M.Pd
3. Dr. Irvan, S.Pd., M.Si

1. 

2. 

3. 



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
Il. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan 20238  
Website: <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: [fkip@umsu.ac.id](mailto:fkip@umsu.ac.id)

### LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Skripsi ini diajukan oleh mahasiswa di bawah ini:

Nama Lengkap : Lisa Anggeraini  
N.P.M : 1902030008  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Lengkung  
Berbasis Etnomatematika Menggunakan *Augmented Reality*

sudah layak disidangkan.

Medan, 23 Mei 2023

Disetujui oleh :  
Pembimbing

Dr. Irvan, M.Si.

Diketahui oleh :

Dean

Ketua Program Studi

Dra. Hj. Svamsuurnita, M.Pd.

Dr. Tua Halomgan Harahap, S.Pd., M.Pd.



BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Lengkap : Lisa Anggeraini  
N.P.M : 1902030008  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Lengkung Berbasis Etnomatematika Menggunakan *Augmented Reality*

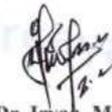
Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan
15/05/2023	perbaiki bab 1 dan 2 judul skripsi	✓
17/05/2023	perbaiki bab 2	✓
17/05/2023	perbaiki bab 3.	✓
18/05/2023	perbaiki media ajar	✓
18/05/2023	validasi media ajar	✓
19/05/2023	perbaiki bab 4.	✓
23/05/2023	ke samping.	✓

Medan, 23 Mei 2023

Ketua Program Studi  
Pendidikan Matematika

Dosen Pembimbing

  
Dr. Tua Halomoan Harahap, S.Pd., M.Pd

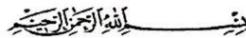
  
Dr. Irvan, M.Si



**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**  
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan 20238  
Website: <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: [fkip@umsu.ac.id](mailto:fkip@umsu.ac.id)

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI



Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Lisa Anggeraini  
NPM : 1902030008  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Lengkung  
Berdasarkan Etnomatematika Menggunakan Augmented Reality

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang *berjudul Pengembangan Media Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Lengkung Berbasis Etnomatematika Menggunakan Augmented Reality* bukan hasil menyadur mutlak dari karya orang lain.

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Demikian pernyataan ini dengan sesungguhnya dan dengan yang sebenarnya.

Medan, 5 Juni 2023

Hormat saya  
Yang membuat pernyataan,



Lisa Anggeraini

## ABSTRAK

**Lisa Anggeraini. 1902030008, Pengembangan Media Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Lengkung Berbasis Etnomatematika Menggunakan Augmented Reality, Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality* yang berfokus di Tingkat SMP kelas IX. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui bagaimana pengembangan media pembelajaran berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality* di tingkat SMP kelas IX. Selain itu untuk mengetahui suatu kelayakan dan kemenarikan media pembelajaran berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality* pada pelajaran matematika, serta untuk mengetahui respon peserta didik terhadap ketertarikan pengembangan media pembelajaran berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality* di tingkat SMP kelas IX. Adapun model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE yang terdiri dari *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Pada tahap *Implementation* peneliti membatasi uji coba dalam skala kecil dengan jumlah 20 peserta didik. Hasil dari penelitian ini memperoleh nilai sebesar 98% ahli materi menyatakan sangat valid, 97,5% ahli media menyatakan sangat valid, 94% peserta didik menyatakan tertarik yang berarti pengembangan media pembelajaran berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality* layak dijadikan bahan ajar atau media pembelajaran.

**Kata Kunci : Etnomatematika, Augmented Reality, Media pembelajaran, Matematika.**

## KATA PENGANTAR



*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih dan Penyayang. Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, karena berkat dan karunia-Nya yang telah memberikan semangat, peluang, dan kesehatan kepada penulis sehingga terselesaikannya skripsi ini dengan judul “**Pengembangan Media Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Lengkung Berbasis Etnomatematika Menggunakan *Augmented Reality***”. Adapun skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan jurusan pendidikan matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Dengan kesadaran penuh dan kerendahan hati, penulis sampaikan bahwa skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya dukungan dan bantuan dari semua pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Teristimewa penulis ucapkan terima kasih kepada Ayahanda tercinta **Samsuardi** dan Ibunda tercinta **Khaemah** yang telah mendidik dan membimbing penulis dengan penuh kasih sayang, dan tidak pernah berhenti memanjatkan doa yang tulus kepada penulis, serta keluarga dan teman-teman yang senantiasa memberikan motivasi dan doa kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Adapun ucapan terima kasih secara khusus penulis sampaikan kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Agussani, M.AP.** selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak **Dra. Hj. Syamsuyurnita, M.Pd.** selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu **Dr. Hj. Dewi Kesuma Nasution, M.Hum.** selaku Wakil Dekan I Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
4. Bapak **Dr. Mandra Saragih, S.Pd., M.Hum.** selaku Wakil Dekan III Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
5. Bapak **Dr. Tua Halomoan Harahap, M.Pd.** selaku Ketua Program Studi S1 Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak **Dr. Irvan, M.Si.** selaku Dosen pembimbing yang senantiasa telah membimbing dan mengarahkan penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik dan benar.
7. Terima kasih kepada kakak penulis tersayang, **Vivi Sulastri, S.Pd & Suami**, adik penulis tersayang **Azra Rayhan**, dan abang **Yeoboo** yang telah memotivasi, menyemangati, serta kebersamaan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Terima kasih kepada sahabat penulis, **Niken Ananda Sitorus, Siti Nurhalizah** yang berperan dalam membantu dan mendukung penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Terima Kasih kepada orang terdekat penulis yang tidak dapat disebut penulis satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

**10.** Terima kasih kepada teman-teman seperjuangan yang saling memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini, khususnya kepada teman-teman stambuk 2019 FKIP Pendidikan Matematika A Pagi.

**11.** *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for all doing this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting. I wanna thank me for just being me at all times.*

Akhir kata saya ucapkan semoga Allah SWT selalu melimpahkan berkahnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama penulisan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak luput dari kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Semoga dapat bermanfaat bagi semua pihak.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Medan, Februari 2023

Penulis

Lisa Anggeraini

## **DAFTAR ISI**

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	6
C. Pembatasan Penelitian.....	7
D. Rumusan Masalah .....	7
E. Tujuan Penelitian .....	8
F. Manfaat Penelitian .....	8
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>10</b>
A. Kerangka Teoritis.....	10
1. Media Pembelajaran .....	10
2. Etnomatematika .....	17
3. Augmented Reality .....	20
4. Penggunaan Augmented Reality dalam Pembelajaran.....	22
5. Membuat Aplikasi AR dengan Unity dan Vuforia.....	23
6. Bangun Ruang Sisi Lengkung .....	26
B. Penelitian Relevan.....	29
C. Kerangka Konseptual .....	30
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
A. Jenis Penelitian.....	33
B. Waktu dan Tempat .....	34
1. Waktu Penelitian.....	34
2. Tempat Penelitian.....	35
C. Subjek dan Objek Penelitian .....	35

1. Subjek Penelitian .....	35
2. Objek Penelitian.....	35
D. Model Penelitian dan Perkembangan.....	35
E. Prosedur Penelitian. ....	36
F. Instrumen Penelitian.....	39
G. Teknik Pengumpulan Data.....	42
H. Teknik Analisis Data.....	43
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>46</b>
A. Hasil Penelitian.....	46
1. Tahap <i>Analysis</i> (Analisis).....	46
2. Tahap <i>Design</i> (Desain).....	49
3. Tahap <i>Development</i> (Pengembangan) .....	50
4. Tahap <i>Implementation</i> (Implementasi).....	64
5. Tahap <i>Evaluation</i> (Evaluasi) .....	69
B. Pembahasan.....	60
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.69</b>
A. Kesimpulan .....	69
B. Saran.....	70
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>71</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Etnomatematika Bangun Ruang Sisi Lengkung .....	20
Tabel 3.1 Waktu penelitian .....	26
Tabel 3.2 Validasi ahli media.....	27
Tabel 3.3 Validasi ahli materi .....	43
Tabel 3.4 Validasi peserta didik.....	44
Tabel 3.5 Pedoman skor nilai.....	47
Tabel 3.6 Kategori skor tingkat kelayakan .....	26
Tabel 3.7 Kategori skor tingkat kemenarikan .....	27
Tabel 4.1 Kompetensi Dasar dan Indikator Bangun Ruang Sisi Lengkung.....	47
Tabel 4.2 Nama Validator.....	57
Tabel 4.3 Hasil perolehan validasi ahli media.....	58
Tabel 4.4 Hasil perolehan validasi ahli Materi .....	59
Tabel 4.5 Saran Perbaikan.....	60
Tabel 4.6 Hasil revisi.....	61
Tabel 4.7 Hasil Respon Peserta Didik.....	62

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Vuforia .....	21
Gambar 2. 2 Aplikasi Unity .....	22
Gambar 2. 3 Tabung .....	26
Gambar 2. 4 Kerucut.....	21
Gambar 2. 5 Bola .....	22
Gambar 2. 6 Kerangka Berpikir.....	26
Gambar 3. 1 Tahap Pengembangan .....	28
Gambar 4. 1 Tampilan Awal Aplikasi Gambar .....	28
Gambar 4. 2 Tampilan Materi Tabung .....	28
Gambar 4. 3 Tampilan Materi Kerucut.....	52
Gambar 4. 4 Tampilan Materi Bola.....	52
Gambar 4. 5 Salah Satu Contoh Bangun Ruang Sisi Lengkung.....	53
Gambar 4. 6 Latihan soal dari bangun ruang sisi lengkung.....	53
Gambar 4. 7 Bangsi alas.....	54
Gambar 4. 8 Olo-oloi .....	55
Gambar 4. 9 Bunge sumbu.....	55
Gambar 4. 10 Maker Scan AR.....	56
Gambar 4. 11 Grafik Nilai Rata-rata Peserta Didik.....	56

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

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

Matematika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempunyai peranan sangat penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Peranan penting matematika diakui (Wijaya dkk, 2020) yang menyatakan pada setiap tingkatan pendidikan, salah satu pelajaran yang sangat penting adalah matematika. Matematika menjadi pembelajaran yang penting karena digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pembelajaran matematika harus berpusat pada konsep dasar matematika. Sehingga para peserta didik dapat menerapkan konsep dasar matematika pada kehidupan sehari-hari.

Dalam pembelajaran matematikageometri merupakan salah satu bidang yang mempelajari titik, garis, bidang dan ruang serta sifat-sifat, ukuran-ukuran, dan keterkaitan satu dengan yang lain. Bila dibandingkan dengan bidang-bidang lain dalam matematika, geometri merupakan salah satu bidang dalam matematika yang dianggap paling sulit untuk dipahami. Hal ini dikarenakan peserta didik masih kesulitan dalam mengonstruksikan geometri bangun ruang sehingga dibutuhkan visualisasi untuk mengatasi permasalahan geometri tersebut. Kemampuan dalam memvisualisasikan benda ke dalam pikiran tersebut sering disebut sebagai kemampuan spasial.

Oleh sebab itu, geometri masih menjadi materi yang sulit bagi peserta didik, khususnya pada materi bangun ruang sisi lengkung (Özerem, 2012). Bangun ruang

sisi lengkung adalah bangun ruang yang memiliki sisi lengkung seminimalnya satu sisi lengkung. Materi luas permukaan maupun volume dari bangun ruang sisi lengkung banyak teraplikasi dalam kehidupan (Istiqomah & Rahaju, 2014). Mempelajari bangun ruang sisi lengkung merupakan komponen penting dalam pembelajaran matematika (Özerem, 2012), karena memungkinkan peserta didik untuk menganalisis dan menafsirkan berbagai hal yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari serta membantu peserta didik dalam mengoperasikan materi yang lainnya.

Dengan begitu peserta didik perlu mengembangkan pemahaman tentang bangun ruang sisi lengkung, menumbuhkan keterampilan mengaitkan materi bangun ruang sisi lengkung dan kemampuan dalam memvisualisasikan benda ke dalam pikiran peserta didik atau kemampuan spasial peserta didik dalam materi bangun ruang sisi lengkung. Dengan begitu, pembelajaran matematika tentang bangun ruang sisi lengkung harus dapat dirancang dengan baik untuk mencapai keberhasilan peserta didik dalam memahami materi bangun ruang sisi lengkung.

Dalam proses pembelajaran pada pengalaman peneliti saat observasi di MTS Swasta Nurul Hasanah , peserta didik masih kesulitan pada kemampuan mengaitkan antara materi pembelajaran dengan penerapan, pengaruh dan manfaat pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari, guru hanya menggunakan buku cetak dan LKPD kepada peserta didik pada proses pembelajaran dan guru masih cenderung menggunakan cara konvensional yang masih terpaku pada mengajarkan rumus kepada peserta didik. Meski guru sesekali menggunakan media pembelajaran hanya berupa powerpoint dan belum terdapat menggunakan media

pembelajaran berbasis teknologi yang terbaru. Dari hal tersebut terlihat masih terbatasnya media pembelajaran yang diterapkan dan rendahnya media pembelajaran pada penggunaan teknologi.

Kurangnya kemampuan mengaitkan peserta didik antara materi pembelajaran dengan penerapan, pengaruh dan manfaat pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari karena salah satu sifat matematika abstrak, Oleh karena itu guru membutuhkan pendekatan pembelajaran pada materi bangun ruang sisi lengkung yang memungkinkan peserta didik menghubungkan materi pembelajaran dengan objek nyata yang dapat langsung dirasakan oleh peserta didik, untuk membantu peserta didik memahami materi yang dipelajari.

Salah satu contoh kehidupan sehari-hari yang ada disekitar peserta didik adalah budaya. Budaya yang ada di sekitar peserta didik dapat dijadikan sumber belajar agar peserta didik dapat memahami penerapan materi yang dipelajari disekolah. Peserta didik membutuhkan sesuatu yang dapat menjembatani antara pembelajaran matematika dan budaya lokal. Etnomatematika dapat digunakan diantara pembelajaran matematika dan kebudayaan. Menurut (Irvan dkk, 2020) etnomatematika adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan konsep-konsep matematika umum yang berkaitan dengan berbagai operasi matematika seperti pengelompokan, perhitungan, pengukuran, kontruksi atau desain alat, permainan dan navigasi untuk budaya. Artinya, traveling dan menjadi budaya sebagai cara belajar matematika.

Etnomatematika disetiap daerah terkait dengan konsep-konsep matematika yang dapat dimasukkan ke dalam pembelajaran tingkat SD hingga SMA. Adapun etnomatematika yang akan menjadi bahan ajar berasal dari Aceh Tenggara berupa alat musik dan pakaian pengantin dari suku alas yaitu olo-oloi yang berbentuk kerucut, bangsi alas yang berbentuk tabung dan bunge sumbu yang biasa dipakai untuk menutupi kepala pengantin perempuan suku alas pada acara pernikahan yang berbentuk bola, Budaya tersebut akan digunakan dalam proses pembelajaran pada materi bangun ruang sisi lengkung.

Namun rendahnya penggunaan media pembelajaran pada proses pembelajaran matematika sehingga perlu adanya media pembelajaran terbaru yang dapat digunakan dalam materi bangun ruang sisi lengkung. Menurut (Saputro dkk, 2018) media pembelajaran ternyata harus mengikuti perkembangan teknologi yang ada, mulai dari teknologi cetak, audio visual, komputer sampai teknologi gabungan antara teknologi cetak dengan komputer. Memanfaatkan media pembelajaran dengan perkembangan teknologi merupakan salah satu upaya untuk menjadikan proses pembelajaran lebih menarik.

Teknologi yang sangat berkembang saat ini disemua kalangan serta peserta didik salah satunya adalah gawai, dari tingginya penggunaan jumlah gawai menjadikan tantangan juga peluang pada dunia pendidikan. Tetapi penggunaan gawai dikalangan peserta didik hanya sebagai sarana hiburan dan media sosial bukan sarana edukasi. Hal tersebut juga dikemukakan oleh (Amirullah & Hardinata, 2017) yaitu hampir seluruh peserta didik sudah memiliki gawai, namun dalam penggunaannya gawai dikalangan peserta didik hanya dimanfaatkan untuk memutar

musik dan mengakses video, bermain games, serta mengakses berbagai macam media sosial. Salah satu yang dapat diambil dari keberadaan teknologi adalah media pembelajaran yang efektif, kreatif dan edukatif. Media aplikasi edukatif dapat terus dikembangkan adalah teknologi *Augmented Reality* (AR).

*Augmented Reality* adalah penggabungan antara objek virtual dengan objek nyata. Hal tersebut dikemukakan juga oleh (Ismayani, 2019:2) AR membantu pengguna dalam menghasilkan persepsi baru yang memungkinkan berinteraksi dalam lingkungan nyata. sedangkan menurut (Ismawanto, 2014) *Augmented Reality* dapat dimanfaatkan pada pembelajaran matematika materi geometri karena dapat memvisualisasikan objek 3D materi tersebut.

Media pembelajaran matematika berbasis etnomatematika yang mengaitkan antara budaya yang memiliki unsur matematika yaitu etnomatematika dan teknologi *Augmented Reality* (AR) sebagai peningkatan kemampuan mengaitkan materi pembelajaran dengan objek nyata dalam kehidupan sehari-hari, kemampuan spasial peserta didik dan bentuk pelestarian budaya lokal yang dapat meningkatkan daya tarik para peserta didik agar lebih termotivasi lagi untuk belajar matematika. Media pembelajaran berbasis etnomatematika menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR) yang akan dikembangkan diharapkan dapat membantu guru untuk menyampaikan pesan yang kompleks menjadi menarik dengan cara yang dinamis. Pengguna dapat melihat bentuk 3D nyata dan kemudian memproyeksikan objek virtual tersebut secara real time dengan begitu peserta didik termotivasi dalam pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti akan melakukan penelitian yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Lengkung Berbasis Etnomatematika Menggunakan *Augmented Reality*”**

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan paparan latar belakang tersebut, beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Media Pembelajaran yang diterapkan disekolah masih terbatas.
2. Kegiatan pembelajaran matematika masih terfokus dengan menghafal rumus tanpa merelisasikan bentuk nyata.
3. Tingginya angka penggunaan gawai pada peserta didik tapi masih kurangnya penggunaan sebagai sarana belajar matematika.
4. Kurangnya kemampuan peserta didik mengaitkan antara materi pembelajaran yang sedang dipelajari terhadap penerapan, pengaruh dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari.
5. Peserta didik yang masih kesulitan dalam memvisualisasikan bangun ruang sisi lengkung.

### **C. Pembatasan Penelitian**

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, batasan masalah dalam penelitian ini dibatasi pada:

1. Materi yang akan disajikan pada media pembelajaran adalah materi bangun ruang sisi lengkung yaitu tabung, kerucut dan bola.
2. Media pembelajaran yang dikembangkan yaitu berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality* (AR).
3. Unsur kebudayaan yang digunakan dalam pembelajaran adalah kebudayaan suku Alas di kabupaten Aceh Tenggara, yaitu bangsi alas, olo-oloi dan bunge sumbu.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality*?
2. Meningkatkan kelayakan media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality*?

### **E. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality*
2. Mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality*.

### **F. Manfaat Penelitian**

#### 1. Bagi Guru

Dengan adanya media pembelajaran berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality* (AR) diharapkan guru dapat menggunakannya dalam proses pembelajaran dikelas sehingga bisa menjadi alternatif atau solusi dalam proses penyampaian materi bangun ruang sisi lengkung.

#### 2. Bagi Siswa

Dengan adanya media pembelajaran berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality* (AR) siswa dapat termotivasi dalam belajar dengan budaya, pembelajaran lebih menyenangkan dan dapat mengeksplorasi budaya.

### 3. Bagi Sekolah

Diharapkan hasil penelitian ini menjadi sumbangsih pemikiran untuk sekolah sehingga bisa menyediakan sebuah media pembelajaran yang berbasis etnomatematika menggunakan Augmented Reality (AR).

### 4. Bagi penelitian yang lain

Diharapkan penelitian ini bisa dijadikan sumber atau referensi bagi penelitian lainnya dalam mengembangkan sebuah media dalam pembelajaran yang lebih baik.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORITIS**

#### **A. Kerangka Teoritis**

##### **1. Media Pembelajaran**

###### **1.1 Pengertian Media Pembelajaran**

Kata media berasal dari bahasa Latin yaitu *medius* berarti tengah, perantara atau pengantar. Kata media merupakan bentuk jamak dari kata *medium*, yang secara etimologi berarti perantara atau pengantar. Menurut (Pasaribu, 2021:7-8) Media dikatakan pula sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan orang untuk menyalurkan pesan/informasi. Kata segala memberi makna bahwa yang disebut media tidak terbatas pada jenis media yang dirancang secara khusus untuk mencapai tujuan tertentu. Adapun Umar Hamalik, pakar pendidikan Indonesia menyatakan media adalah alat, metode dan teknik yang digunakan dalam rangka lebih mengefektifkan komunikasi dan interest antara guru dan peserta didik dalam proses pendidikan dan pembelajaran disekolah.

Menurut (Arsyad, 2011) Media pembelajaran memiliki arti sebuah alat bantu proses pembelajaran di luar maupun di dalam kelas. Sementara itu E. De Corte dalam WS.Winkel dalam (Pasaribu, 2021:12) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah suatu sarana non personal (bukan manusia) yang digunakan atau disediakan oleh tenaga pengajar yang memegang peranan penting dalam proses belajar mengajar, untuk mencapai tujuan instuksional.

Beberapa definisi diatas disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang disediakan/digunakan oleh pengajar (guru) yang mana penggunaanya diintegrasikan, sehingga dapat mencapai pembelajaran yang efektif, membantu meningkatkan kualitas kegiatan pembelajaran dan dapat mencapai kompetensi pembelajaran.

## **1.2 Pengembangan Media Pembelajaran**

Secara Bahasa, Pengembangan berarti proses penerjemahan spesifikasi rancangan kedalam bentuk produk (Muhammad Yaumi, 2018:82). Menurut (Pasaribu, 2021:59) Penggunaan media pembelajaran dalam pendidikan harus disesuaikan dengan materi ajar agar penggunaanya dapat proporsional. Media pembelajaran saat ini mengalami pengembangan yang sangat drastis.

Berdasarkan beberapa defenisi diatas dapat disimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran adalah suatu kegiatan yang berorientasi pada peningkatan kualitas media pembelajaran, baik itu tampilan, materi, sistematika dan fitur media pembelajaran, Selain itu pengembangan bertujuan juga untuk memperbaiki dan meningkatkan media yang ada agar dapat menjadi lebih baik lagi.

## **1.3 Fungsi Media Pembelajaran**

Ada beberapa pendapat tentang fungsi media pembelajaran. Peranan media dalam kegiatan pembelajaran adalah bagian yang sangat menentukan efektifitas dan efesiensi pencapaian tujuan pembelajaran. Menurut Levie & Lentz dalam (Azhar Arsyad, 2014) mengemukakan empat fungsi media pembelajaran, khususnya media visual, yaitu:

- 1) Fungsi atensi media visual merupakan inti, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran.
- 2) Fungsi afeksi dapat terlihat dari tingkat kenikmatan siswa ketika belajar (atau membaca) teks yang bergambar. Gambar atau lambang visual dapat menggugah emosi dan sikap siswa.
- 3) Fungsi kognitif, terlihat dari temuan-temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa lambang visual atau gambar memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.
- 4) Fungsi kompensatoris, Media pembelajaran berfungsi untuk mengakomodasikan Peserta didik yang lemah dan lambat menerima dan memahami isi pelajaran yang disajikan dengan teks atau disajikan secara verbal.

Selain itu menurut (Sanjaya,2014) dalam (Rizqil, 2018) media pembelajaran memiliki beberapa fungsi yaitu:

- 1) Fungsi Komunikatif:Media pembelajaran digunakan untuk memudahkan komunikasi antara penyampai pesan dan penerima pesan.
- 2) Fungsi Motivasi:Dengan menggunakan media pembelajaran, diharapkan peserta didik akan lebih termotivasi dengan belajar.
- 3) Fungsi Kebermanaknaan:Melalui penggunaan media, pembelajaran bukan hanya dapat meningkatkan penambahan informasi berupa data dan fakta

sebagai pengembangan aspek kognitif tahap rendah, akan tetapi dapat meningkatkan kemampuan peserta didik untuk menganalisis dan mencipta sebagai aspek kognitif tahap tinggi.

- 4) Fungsi Penyamaan Persepsi :Melalui pemanfaatan media pembelajaran, diharapkan dapat menyamakan persepsi setiap peserta didik, sehingga setiap peserta didik memiliki pandangan yang sama terhadap informasi yang disuguhkan.
- 5) Fungsi individualitas:Pemanfaatan media pembelajaran berfungsi untuk dapat melayani kebutuhan setiap individual yang memiliki minat dan gaya belajar yang berbeda.

Beberapa pendapat di atas mengenai fungsi media pembelajaran, dapat disimpulkan secara umum bahwa media pembelajaran berfungsi untuk meningkatkan proses pembelajaran serta mendapatkan perhatian peserta didik, minat belajar, menyampaikan informasi dari guru secara jelas dan mudah di pahami oleh penerima informasi (peserta didik).

#### **1.4 Manfaat Media Pembelajaran**

(Sudjana & Rivai, 1992:2) dalam (Arsyad, 2013:28) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa sebagai berikut:

- 1) Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar;

- 2) Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran;
- 3) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi kalau guru mengajar pada setiap jam pembelajaran;
- 4) Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengar uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan, dan lain-lain.

Encyclopedia of Education Research dalam Hamalik (1994) dalam (Pasaribu, 2021:18-19) merinci manfaat media pembelajaran sebagai berikut:

- 1) Meletakkan dasar-dasar yang konkret untuk berpikir, oleh karena itu mengurangi verbalisme.
- 2) Memperbesar perhatian siswa.
- 3) Meletakkan dasar-dasar yang penting untuk perkembangan belajar oleh karena itu membuat pembelajaran yang lebih mantap.
- 4) Memberikan pengalaman nyata yang dapat menumbuhkan kegiatan berusaha sendiri dikalangan siswa.
- 5) Menumbuhkan pemikiran yang teratur dan kontinu, terutama melalui gambar hidup.

- 6) Membantu tumbuhnya pengertian yang tidak mudah diperoleh dengan cara lain, serta membantu efisiensi dan keragaman yang lebih banyak dalam belajar.

### **1.5 Jenis-Jenis Media Pembelajaran**

Berdasarkan perkembangan teknologi media pembelajaran dapat dikelompokkan ke dalam empat kelompok (Arsyad, 2013):

- 1) Media hasil teknologi cetak: cara untuk menghasilkan atau menyampaikan materi, seperti buku dan materi visual statis terutama melalui pencetakan mekanis dan fotografis.
- 2) Media hasil teknologi audio-visual: cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan mesin-mesin mekanis dan elektronik untuk menyajikan pesan-pesan audio-visual.
- 3) Media berbasis komputer: cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan sumber-sumber yang berbasis mikroprosesor.
- 4) Media gabungan: cara menghasilkan atau menyampaikan materi yang menggabungkan pemakaian beberapa bentuk media yang dikendalikan oleh komputer.

Menurut (Pasaribu, 2021) masing- masing jenis media pembelajaran adalah:

- 1) Media Visual

Media visual adalah media yang menyampaikan pesan melalui penglihatan pemirsa atau media yang hanya dapat dilihat. Media visual terdiri atas media yang

dapat diproyeksikan (*projected visual*) dan media yang tidak dapat diproyeksikan (*non-projected visual*).

## 2) Media Audio

Media audio adalah media yang mengandung pesan dalam bentuk auditif (hanya dapat didengar) yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan anak untuk mempelajari isi tema.

## 3) Media Audiovisual

Media ini merupakan kombinasi dari media audio dan media visual biasa disebut dengan media pandang-dengar. Dengan menggunakan audiovisual ini maka penyajian ini tema kepada anak akan semakin lengkap dan optimal.

## 4) Media Cetak

Secara historis, istilah media cetak muncul setelah ditemukan alat pencetak oleh Johan Gutenberg pada tahun 1456. Jenis-jenis media cetak yang disajikan disini adalah: buku pelajaran, surat kabar dan majalah, ensiklopedia, buku suplemen, dan pengajaran berprogram.

## 5) Media Model

Media model adalah media tiga dimensi yang sering digunakan untuk pembelajaran, media ini merupakan tiruan dari beberapa objek nyata, seperti objek yang terlalu besar, objek yang terlalu jauh, objek yang terlalu kecil, objek yang terlalu mahal, objek yang jarang ditemukan atau objek yang terlalu rumit untuk dibawa ke dalam kelas dan sulit dipelajari wujud aslinya.

## 6) Media realita

Media realita merupakan alat bantuvisual dengan pembelajaran yang berfungsi memberi pengalaman langsung (*direct experience*) kepada anak.

## 2. Etnomatematika

### 2.1 Definisi Etnomatematika

Menurut (Keremata &Jeni, 2021:2) etnomatematika (*ethnomathematics*) merupakan salah satu wujud pembelajaran berbasis budaya.Dalam konteks matematika sebagai lensa untuk memandang dan memahami matematika sebagai suatu hasil budaya atau produk budaya.Menurut (Irvan dkk, 2020:57)) etnomatematika adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan konsep-konsep matematika umum yang berkaitan dengan berbagai operasi matematika seperti pengelompokan, perhitungan, pengukuran, kontruksi atau desain alat, permainan dan navigasi untuk budaya. Artinya, *traveling* dan menjadikan budaya sebagai cara belajar matematika.Sedangkan menurut Zhang & Zhang (Purnama dkk, 2018) Etnomatematika juga diartikam sebagai penelitian yang mengaitkanhubungan antara matemtika dengan bidang sosial dan latar belakang budaya, yaitu penelitian yang menunjukkan bagaimana matematika dihasilkan, ditransferkan, disebarkan dan dikhususkan dalam berbagai macam system budaya.

## 2.2 Peran etnomatematika dalam pembelajaran matematika

Etnomatematika merupakan bentuk matematika yang didasarkan budaya. Menurut (Rahmawati & Marsihit, 2017) Melalui penerapan etnomatematika dalam pendidikan khususnya pendidikan matematika diharapkan siswa nantinya akan lebih memahami matematika dan lebih memahami budaya mereka, dan nantinya guru lebih mudah memahami nilai budaya itu sendiri dalam diri siswa sehingga nilai budaya yang merupakan bagian karakter bangsa tertanam sejak dini dalam diri siswa.

Menurut Richardo (2016:118) peran etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika sebagai fasilitas peserta didik, karena mereka bisa menghubungkan konsep awal lingkungan mereka sendiri dengan konsep matematika yang akan mereka pelajari, etnomatematika juga menyediakan lingkungan pembelajaran menciptakan motivasi yang baik dan menyenangkan serta bebas dari anggapan bahwa matematika itu menakutkan. Etnomatematika merupakan jembatan matematika dengan budaya, sebagaimana yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa etnomatematika mengakui adanya cara-cara berbeda dalam melakukan matematika dalam aktivitas masyarakat.

Penerapan etnomatematika sebagai suatu pendekatan pembelajaran akan sangat memungkinkan suatu materi yang dipelajari terkait dengan budaya sekitar peserta didik sehingga pemahaman suatu materi oleh peserta didik menjadi lebih mudah karena materi tersebut terkait langsung dengan budaya mereka yang merupakan aktivitas mereka sehari-hari dalam bermasyarakat.

### 2.3 Penerapan etnomatematika dalam pembelajaran

*Tabel 2.1 Etnomatematika Bangun Ruang Sisi Lengkung*

No	Nama	Gambar	Bentuk
1	Bangsi Alas		<p>Bangsi Alas adalah jenis instrumen alat musik tiup bambu yang dijumpai di daerah Alas, Kabupeten Aceh Tenggara. Secara tradisional pembuatan Bangsi dikaitkan dengan mistik, yaitu ketika ada orang meninggal dunia di desa tempat Pada alat musik bangsi Alas terlihat bentuk bangun ruang sisi lengkung yaitu tabung yang terdiri dari tutup atas dan tutup alas bagian bawah dan juga tinggi.</p>
1	Olo-oloi		<p>Olo-oloi adalah alat musik terbuat dari daun/pelepah kelapa yang sudah tua berasal dari Aceh Tenggara. Pada alat musik Olo-oloi terlihat bentuk bangun ruang sisi lengkung yaitu kerucut yang dapat dibentuk dari sebuah segitiga siku-siku yang diputar sejauh</p>

			360° dimana sisi siku-sikunya sebagai pusat putaran.
3	Bunge Sumbu		Bunge sumbu adalah Aksesoris penutup kepala pengantin wanita adat alas yang dilekatkan di sanggul layam nanta saat acara pernikahan. Pada bunge sumbu terlihat bentuk bangun ruang sisi lengkung yaitu berbentuk bola.

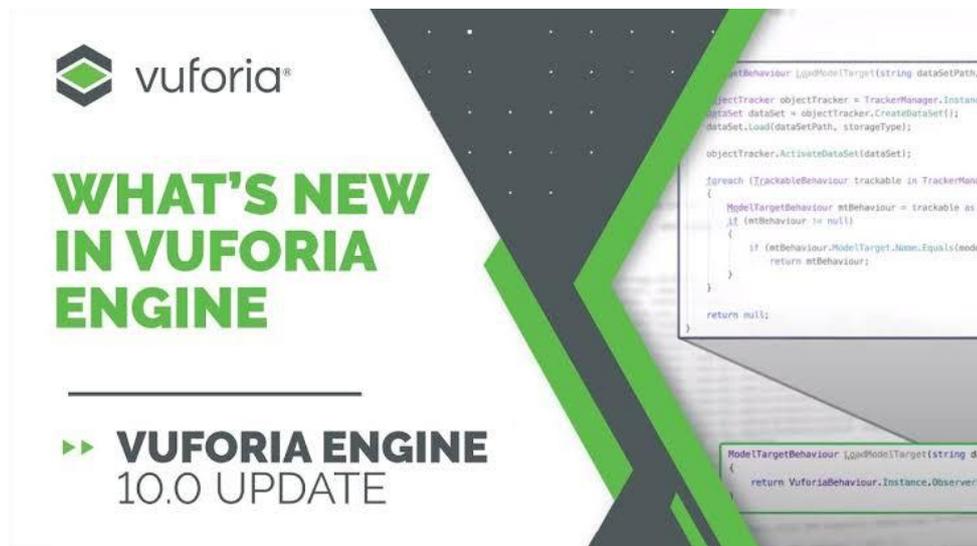
### 3. Augmented Reality

#### 3.1 Definisi *Augmented reality*

*Augmented reality* adalah sebuah teknologi yang menggabungkan objek buatan komputer, dua dimensi atau tiga dimensi, ke dalam lingkungan nyata di sekitar pengguna secara *real time*. Objek yang ditampilkan AR membantu pengguna dalam menghasilkan persepsi baru yang memungkinkan berinteraksi dengan lingkungan nyata (Ismayani, 2019:2). Augmented Reality dapat dimanfaatkan pada pembelajaran matematika materi geometri karena dapat memvisualisasikan objek 3D materi tersebut (Ismawanto, 2014).

#### 3.2 Vuforia

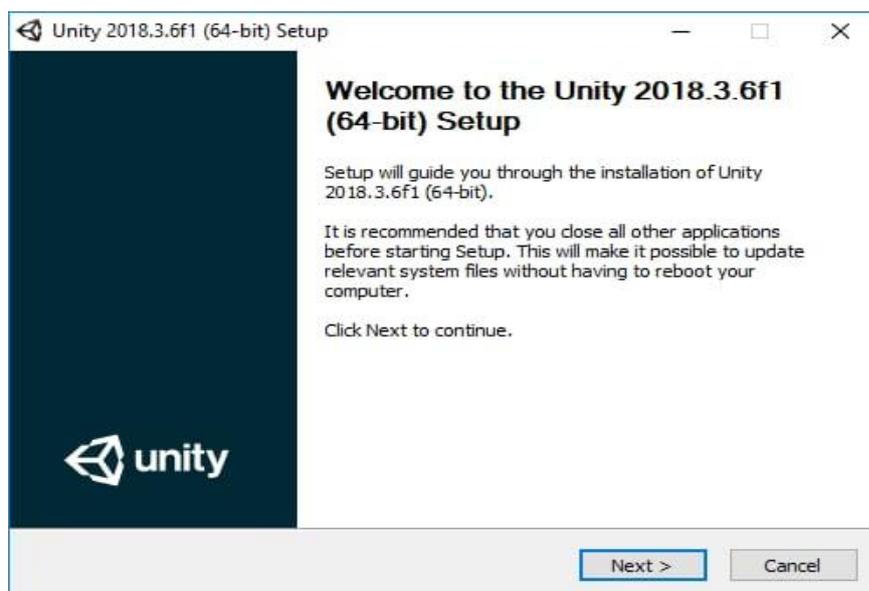
Vuforia adalah software platform untuk membuat aplikasi AR. Dengan vuforia, pengembang bisa memberi unity tambahan kemampuan untuk mengenali objek dan gambar agar bisa berinteraksi dengan ruang di dunia nyata. (Ismayani, 2019:9). Vuforia merupakan SDK yang disediakan oleh Qualcomm untuk membantu para developer membuat aplikasi-aplikasi Augmented Reality (AR) di mobile phones (iOS, Android). SDK Vuforia sudah sukses dipakai di beberapa aplikasi-aplikasi mobile untuk kedua platform tersebut. AR Vuforia memberikan cara berinteraksi yang memanfaatkan kamera mobile phones untuk digunakan sebagai perangkat masukan, sebagai mata elektronik yang mengenali penanda tertentu, sehingga di layar bisa ditampilkan perpaduan antara dunia nyata dan dunia yang digambar oleh aplikasi.



*Gambar 2.1 Vuforia*

### 3.3 Unity 3D

Unity adalah sebuah tool yang terintegrasi untuk membuat game, arsitektur bangunan dan simulasi. Unity dapat digunakan untuk membuat sebuah game yang bisa digunakan pada perangkat komputer, ponsel pintar android, iPhone, PS3, dan bahkan X-BOX. Unity 3D Unity adalah mesin permainan lintas platform yang dikembangkan oleh Unity Technologies Mesin ini dapat digunakan untuk membuat game tiga dimensi, dua dimensi, realitas virtual, dan augmented reality, serta simulasi dan pengalaman lainnya adalah perangkat lunak untuk pengembangan video game dua dimensi atau tiga dimensi. Selain itu, bisa juga berupa visualisasi arsitektur, dan instalasi media interaktif.



**Gambar 2.2 Aplikasi Unity**

#### **4. Penggunaan Augmented Reality dalam Pembelajaran**

Salah satu cara untuk meningkatkan rentang perhatian peserta didik dan membuat materi pembelajaran lebih mudah dipahami adalah dengan memanfaatkan *Augmented Reality* dalam bentuk aplikasi Android. *Augmented Reality* bisa lebih efektif meringkas materi yang tidak mudah dijelaskan secara tertulis atau dalam gambar dua dimensi. Misalnya, materi geometri atau luas integral benda putar dalam Bahasa matematika yang membutuhkan imajinasi kuat dari peserta didik untuk melakukan visualisasi (Ismayani, 2019).

Selanjutnya, penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* diperlukan untuk memahami konstruksi spasial, sebagaimana beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa media pembelajaran tersebut sangat efektif. Seperti yang dilakukan Suharso (2012), ditemukan bahwa 85% guru meyakini bahwa penerapan alat peraga geometri spasial 3D tersebut dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi matematika sub materi bangun ruang 3D.

*Augmented Reality* memungkinkan pengguna untuk bergerak dan mengamati model yang ditambihkan dari berbagai sisi. Aktivitas ini membuat pelajar pengguna AR semakin terikat dengan materi yang dibahas. Pengalaman belajar seperti ini akan membuat proses pembelajaran lebih tertanam dalam memori mereka (Ismayani, 2019:5)

## **5. Membuat Aplikasi AR dengan Unity dan Vuforia**

Unity 3D adalah program pembuat paling populer. Game-game yang Anda mainkan, kemungkinan besar dibuat dengan Unity 3D. Salah satu game mobile yang dihasilkan dengan program ini adalah Temple Run yang bisa dijalankan di Android dan iPhone (Ismayani, 2019:2).

Pada penelitian ini peneliti akan membuat aplikasi AR dengan unity dan vuforia. Adapun tahapan pembuatan aplikasi AR dengan unity dan vuforia :

### **5.1 Merancang materi dan aplikasi**

Merancang materi dan aplikasi pada pembuatan aplikasi AR menggunakan materi bangun ruang sisi lengkung yang mana akan terdapat etnomatematika berupa budaya dari daerah Aceh Tenggara dengan begitu perlu adanya rancangan materi bangun ruang sisi lengkung berbasis etnomatematika. Berdasarkan KI dan KD, materi bangun ruang sisi lengkung yang akan dijadikan konten dalam media AR serta memerlukan media interaksi yang dapat membantu agar kesan abstrak pada materi bangun ruang sisi lengkung dapat berkurang.

### **5.2 Registrasi Vuforia dan pembuatan marker**

Pada tahap ini Registrasi vuforia untuk membangun AR dengan Vuforia, dibutuhkan alat yang disebut *Software Development Kit (SDK) Vuforia*. Pada penggunaan SDK langkah awal memerlukan proses pendaftaran terlebih dahulu. Diperlukan untuk membuat marker yang mana nantinya akan menampilkan objek AR.

### **5.3 Membuat Asset**

Untuk pembuatan asset ini mencakup asset 2 dimensi dan asset 3 dimensi. Untuk membuat asset 2d dapat dilakukan di Photoshop untuk tampilan antarmuka atau user interface. Tampilan antarmuka ini secara umum adalah bentuk tampilan grafis yang dapat dimengerti pengguna untuk mengoperasikan sistem. Mendesain tampilan ini memberi gambaran seperti apa hasil akhir dari aplikasi yang dikembangkan tanpa melupakan kemudahan dan kenyamanan pengguna aplikasi nanti.

Untuk pembuatan objek 3 dimensi diperlukan aplikasi Blender. Komponen ini penting sebagai objek yang mana akan muncul bila kamera AR dihadapkan ke marker yang sudah didaftarkan di Vuforia. Langkah untuk membuat objek ini dengan cara membuka aplikasi Blender, setelah itu bentuk objek 3D yang diinginkan dengan menggunakan menu-menu yang terdapat di bagian samping kanan dan bagian atas. Setelah selesai membuat objek, file tersebut disimpan dengan format.fbx agar mendukung Ketika diintegrasikan di Unity.

#### **5.4 Membuat Proyeksi di Unity**

Proses pembuatan proyek di Unity, yang dilakukan paling awal yaitu membuka Unity, memilih menu file, lalu pilih new project, dan pilih tempat penyimpanan. Setelah itu mengatur dan meng-install beberapa tools. Langkah kedua, memasukkan asset, diantaranya adalah marker, objek 2D, objek 3D, dan kode pemrograman. Sebelumnya sudah dibahas terdapat asset berupa objek 2D dan 3D. Objek 2D untuk keperluan tampilan aplikasi dan tombol navigasi, pada bangun ruang sisi lengkung sedangkan objek 3D untuk model bangun ruang sisi

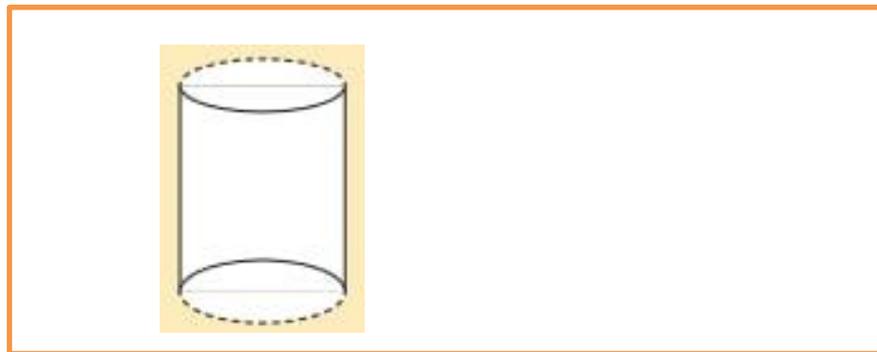
lengkung pada marker. Langkah terakhir, menyimpan dan meng-export file tersebut menjadi file berformat apk yang siap dipasang pada perangkat Android.

## 6. Bangun Ruang Sisi Lengkung

### 6.1 Tabung

Tabung adalah bangun ruang sisi lengkung yang dibentuk oleh dua buah lingkaran identik yang sejajar dan sebuah persegi panjang yang mengelilingi kedua lingkaran tersebut. Tabung memiliki tiga sisi yakni sisi datar dan satu sisi lengkung.

- Luas Tabung : luas tabung ekuivalen dengan jumlahan semua luas bangun penyusun dari jaring-jaring tabung. Jaring-jaring tabung terdiri atas dua lingkaran dan satu persegi panjang.



*Gambar 2.3 Tabung*

Misalkan terdapat tabung dengan jari-jari  $r$  dan tinggi  $t$ , maka:

$$\begin{aligned}
 L &= \text{Luas jarring-jaring tabung} \\
 &= 2 \times \text{Luas Lingkaran} + \text{Luas ABCD}
 \end{aligned}$$

$$= 2\pi r^2 + AB \times BC$$

$$= 2\pi r^2 + 2\pi r \times t$$

$$= 2\pi r (r + t)$$

- Volume Tabung: Hasil perkalian dari luas alas tabung dengan tinggi tabung atau dengan perumusan sebagai berikut.

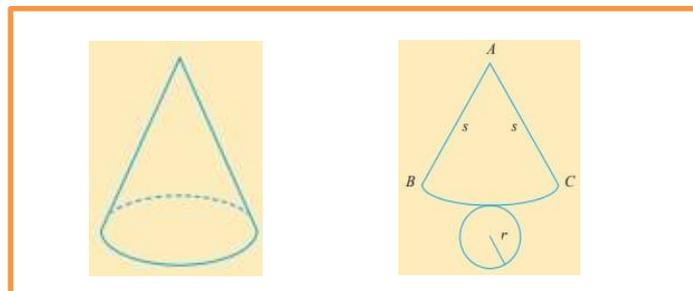
$$V = La \times t$$

$$= \pi r^2 \times t$$

## 6.2 Kerucut

Kerucut adalah bangun ruang sisi lengkung yang dapat dibentuk dari tabung dengan mengubah tutup tabung dengan titik. Titik tersebut biasanya disebut dengan titik puncak. Kerucut memiliki dua sisi, yaitu satu sisi datar dan satu sisi lengkung merupakan limas dengan alas lingkaran.

- Luas Permukaan Kerucut: Luas permukaan kerucut ekuivalen dengan jumlahan semua luas bangun penyusun dari jaring-jaring kerucut. Jaring-jaring kerucut terdiri atas satu selimut yang berbentuk juring.



**Gambar 2.4 Kerucut**

Misalkan terdapat tabung dengan jari-jari  $r$  dan tinggi  $t$ , maka:

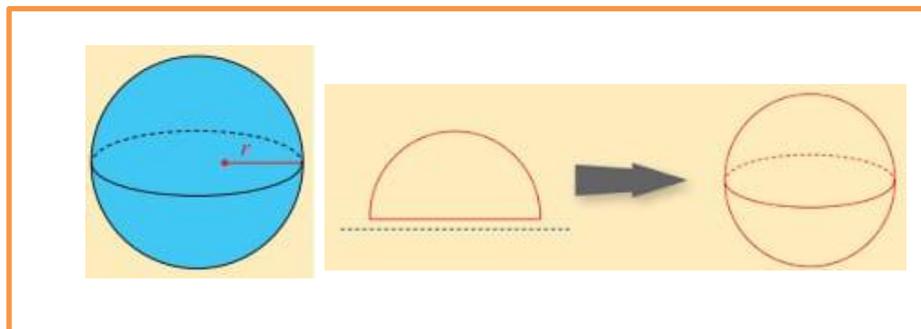
$$\begin{aligned}
 L &= \text{Luas lingkaran} + \text{Luas Juring ABC} \\
 &= \pi r^2 + \pi r s \\
 &= \pi r (r + s) \\
 &= \pi r (r + \sqrt{r^2 + t^2}) \text{ dengan } s = \sqrt{r^2 + t^2}
 \end{aligned}$$

- Volume kerucut : 1/3 bagian dari volume. Dapat dirumuskan sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{1}{3} L a \times t \\
 &= \frac{1}{3} \pi r^2 \times t
 \end{aligned}$$

### 6.3 Bola

Bola adalah bangun ruang sisi lengkung yang dibentuk dari tak hingga lingkaran yang memiliki jari-jari sama panjang dan berpusat pada satu titik yang sama. Bola hanya memiliki satu sisi yang merupakan sisi lengkung. Bola dapat dibentuk dengan memutar/merotasi setengah lingkaran sebesar  $360^\circ$  dengan diameter sebagai sumbu rotasi.



*Gambar 2.5 Bola*

- Luas Permukaan Bola : 4 kali luas lingkaran yang memiliki jari-jari yang sama atau dapat dituliskan sebagai berikut

$$L = 4 \pi r^2$$

- Volume Bola: Hasil kali  $\frac{4}{3} \pi$  dengan pangkat tiga jari-jari bola tersebut dapat dituliskan sebagai berikut

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

## B. Penelitian Relevan

Adapun penelitian yang relevan dan memiliki keterkaitan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Temuan Penelitian (Saputra, 2021) “*Augmented Reality (AR)* untuk pembelajaran struktur dan fungsi tumbuhan berbasis android”. Pembelajaran struktur dan fungsi tumbuhan yang dilakukan di SMP Yabri Terpadu Pekanbaru, pada penelitian ini menerapkan media aplikasi pembelajaran menggunakan *Augmented Reality (AR)*. Berdasarkan pengujian user, didapatkan hasil peresentase 90% sehingga aplikasi dapat terimplementasi.
2. Temuan penelitian (Ikhsan dkk, 2022), “Media pembelajaran berbasis augmented reality: Materi bangun ruang sisi datar”. Penelitiannya mengenai media aplikasi program *Augmented Reality* bertujuan untuk menjadi pembelajaran yang tepat dan menarik serta dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis. Metode yang digunakan teknik penelitian *Research and*

Development ini adalah ADDIE. Menurut hasil analisis data, media pembelajaran program aplikasi berbasis Augmented Reality ini dinyatakan valid dan layak digunakan dengan hasil perolehan nilai validator ahli media 3,6 dan validator ahli materi 3,87. Nilai rata-rata pada kategori sangat menarik pada uji coba kelompok kecil 3,84 dan 3,8 pada uji coba lapangan, serta uji efektivitas mendapatkan nilai rata-rata 0,52.

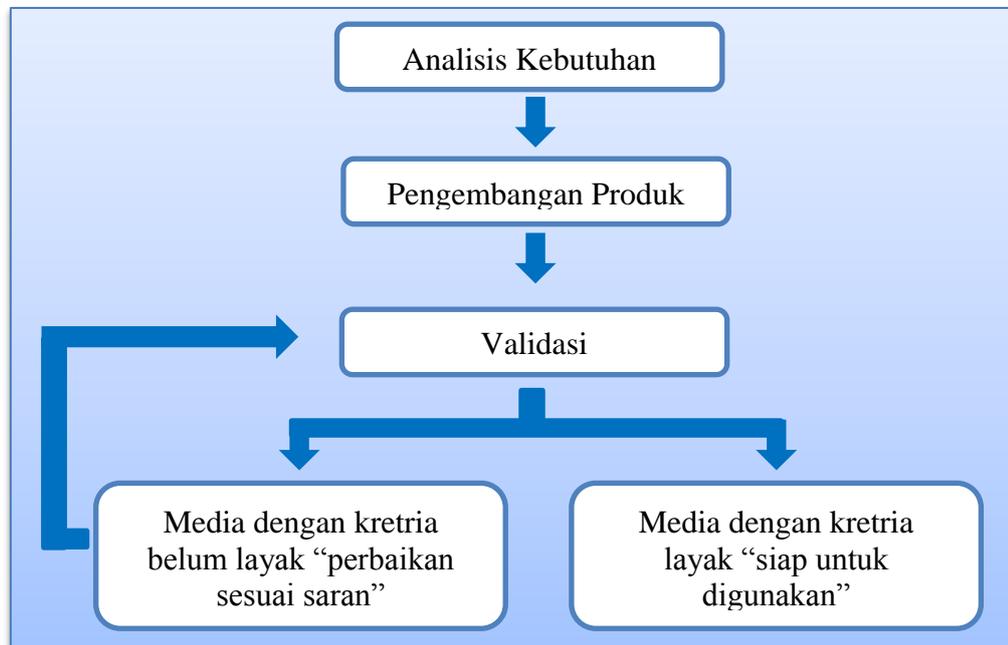
### **C. Kerangka Konseptual**

Media pembelajaran menjadi peran yang penting dalam membantu guru untuk memudahkan proses pembelajaran. Berdasarkan latar belakang masalah dalam pembelajaran matematika dipaparkan adanya ketidaksesuaian yang ingin dicapai dalam pembelajaran. Kenyataan yang dihadapi saat ini yaitu: media pembelajaran yang digunakan masih terbatas, Kegiatan pembelajaran matematika masih terfokus dengan menghafal rumus tanpa merelisasikan bentuk nyata, Kurangnya kemampuan peserta didik mengaitkan antara materi pembelajaran yang sedang dipelajari terhadap penerapan, pengaruh dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari, Peserta didik yang masih kesulitan dalam memvisualisasikan bangun ruang sisi lengkung dan tingginya angka penggunaan gawai pada peserta didik tapi masih kurangnya penggunaan sebagai sarana belajar matematika.

Berdasarkan pada rumusan masalah, kajian teori, dan hasil penelitian yang relevan di atas, maka perlu dikembangkan suatu media menghubungkan konsep awal lingkungan mereka sendiri dengan konsep matematika dan memanfaatkan

teknologi saat ini pada penggunaan gawai terhadap peserta didik yang penggunaannya sebagai sarana belajar matematika. Oleh karena itu, perlu adanya inovasi yaitu dengan pengembangan media pembelajaran matematika berbasis etnomatematika menggunakan teknologi *Augmented Reality* agar pembelajaran lebih menarik dan tidak terpaku pada guru, sehingga siswa dapat memahami materi yang diberikan secara mandiri. Melalui Aplikasi AR pada bangun ruang sisi lengkung. Penelitian pengembangan media pembelajaran matematika yang dilakukan dengan model ADDIE yang meliputi tahap-tahap, yaitu: *analysis* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi).

Media pembelajaran berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality* menjadi salah satu media dalam proses pembelajaran materi bangun ruang sisi lengkung yang tepat untuk peserta didik. Media pembelajaran ini dikembangkan sebagai salah satu alternatif penyajian materi bangun ruang sisi lengkung sehingga mampu menarik minat dan mudah dipahami oleh siswa karena adanya gambar-gambar budaya dari etnomatematika aceh tenggara yang berkaitan dengan bangun ruang sisi lengkung dan terdapat teknik yang menggabungkan benda maya dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkup nyata tiga dimensi lalu memproyeksi benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata yang menarik sehingga meningkatkan motivasi belajar dan antusias siswa. Sehingga siswa tidak merasa jenuh selama proses pembelajaran. Secara umum kerangka berfikir dalam penelitian dan pengembangan ini dapat digambarkan sebagai berikut:



*Gambar 2.3 Kerangka berpikir*

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis penelitian pengembangan dikenal dengan *Research and Development* (R&D). Menurut (Sugiyono, 2019:297) teori *Research and Development* (R&D) merupakan sebuah penelitian yang digunakan dalam menghasilkan suatu produk. Menurut Borg and Gall mengemukakan "*education research and development (R&D) is a process used to develop and validate educational products*" dapat diartikan bahwa penelitian pengembangan merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk pengembangan.

Metode ini memiliki tujuan untuk mengembangkan sebuah produk dan menguji kelayakan produk yang akan dikembangkan serta menyempurkan sebuah produk yang telah ada sebelumnya. Adapun produk yang dikembangkan oleh peneliti yaitu media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality*.

## B. Waktu dan Tempat

### 1. Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada semester genap T.P 2022/2023

*Tabel 3.1 Waktu Penelitian*

No	Kegiatan	Bulan/Tahun					
		Jan 2023	Feb 2023	Mar 2023	Apr 2023	Mei 2023	Jun 2023
1	Observasi Awal						
2	Pengajuan Judul						
3	Penyusunan Proposal						
4	Bimbingan Proposal						
5	ACC Proposal						
6	Seminar Proposal						
7	Pelaksanaan Penelitian						
8	Pengelolaan data, analisis data, dan penyusunan laporan						
9	Hasil akhir dan kesimpulan						
10	ACC Sidang						
11	Sidang Meja Hijau						

## **2. Tempat Penelitian**

Tempat pada penelitian ini adalah di MTS Swasta Darul Hasanah, Jl. Blang Kejeren, Desa Natam, Kec. Darul Hasanah, Kab. Aceh Tenggara.

## **C. Subjek dan Objek Penelitian**

### **1. Subjek Penelitian**

Peneliti dalam penelitiannya memiliki subjek yaitu peserta didik di kelas IX MTS Swasta Darul Hasanah tahun pelajaran 2022/2023.

### **2. Objek Penelitian**

Adapun objek dalam penelitian ini yaitu Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Etnomatematika menggunakan *Augmented Reality* di Tingkat SMP Kelas IX.

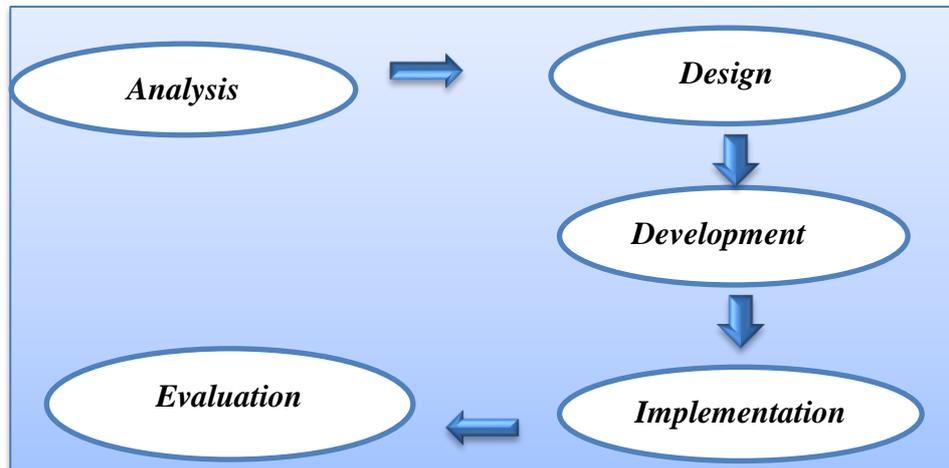
## **D. Model Penelitian dan Perkembangan**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan yang diadaptasi dari model *Research and Development* (R&D) model ADDIE yang terdiri dari 5 langkah. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut ini:

- 1) Tahap Analisis (*Analysis*)
- 2) Tahap Perancangan (*design*)
- 3) Tahap Pengembangan (*Development*)

4) Tahap Implementasi (*Implementation*)

5) Tahap Evaluasi (*Evaluation*)



**Gambar 3. 1 Tahap Pengembangan**

#### **E. Prosedur Penelitian.**

Pelaksanaan penelitian yang dilakukan melalui tahap-tahap pengembangan ADDIE yaitu:

##### **1. Tahap Analisis (*Analysis*)**

Tahap analisis bertujuan mengetahui bahwa perlu dilakukan pengembangan media pembelajaran berbasis Etnomatematika menggunakan *Augmented Reality*. Ditahap ini akan dilaksanakan penelitian pendahuluan seperti observasi kondisi kondisi sarana belajar. Penelitian pendahuluan diharapkan mampu mendapatkan aspek analisis kebutuhan, sebagai berikut:

- a. Analisis kurikulum, yaitu menganalisis kurikulum yang digunakan kemudian dibuat kompetensi dasar yaitu membuat generalisasi luas permukaan dan volume berbagai bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola).
- b. Analisis kebutuhan, yaitu menganalisis kebutuhan peserta didik dengan media pembelajaran yang diterapkan di sekolah. Hasil analisis ini akan menjadi panduan dalam pengembangan media yang akan dilakukan.

## 2. Tahap Perancangan (*design*)

Pada tahapan desain dilakukan perancangan kerangka media yang akan dikembangkan. Tahap ini adalah pembuatan media pembelajaran berbasis etnomatematika yang menggunakan *Augmented Reality*. Untuk Rancangan desain akan dibuat dengan semenarik dan sebaik mungkin agar menjadi media pembelajaran yang berkualitas dan menarik.

## 3. Tahap Pengembangan (*development*)

Tahap pengembangan ialah pengembangan yang dibuat berdasarkan hasil dari tahap desain yang akan menjadi produk awal berupa media pembelajaran berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality*. Hasil dari kegiatan pengembangan yang akan diuji cobakan kevalidannya. Berikut ini langkah pengembangan yang dilakukan yaitu:

- a. Pengembangan terhadap desain produk yang akan dikembangkan berupa media pembelajaran berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality*. Pada tahapan ini akan menghasilkan produk berbasis etnomatematika dengan menggunakan *Augmented Reality* yang berisi etnomatematika

mengenai materi bangun ruang sisi lengkung, bentuk 3D dari bangun ruang sisi lengkung dan soal latihan untuk peserta didik.

- b. Validasi Tahap ini bertujuan untuk mengukur kelayakan dari media pembelajaran yang akan dikembangkan dan untuk mendapatkan saran perbaikan produk sebelum diujikan ke peserta didik. Produk yang akan dikembangkan divalidasi oleh ahli materi dan media.
- c. Revisi Produk yang selesai divalidasi oleh tim validator dan mendapatkan saran perbaikan, maka tahap berikutnya adalah melakukan revisi untuk memperbaiki produk sesuai dengan kritik dan saran yang diberikan.

#### **4. Tahap Implementasi (*implementation*)**

Tahap implementasi akan dilaksanakan dengan cara uji coba yang akan dilaksanakan di sekolah MTS Swasta Darul Hasanah dengan subjek penelitian di kelas IX 1 dengan jumlah peserta didik sebanyak 10 orang. Tahap uji coba dilakukan setelah produk yang dikembangkan telah di perbaiki. Setelah selesai uji coba, maka dilakukan pengambilan respon peserta didik melalui angket.

#### **5. Tahap Evaluasi (*evaluation*)**

Tahap evaluasi berdasarkan hasil dari tahap implementasi, media berbasis etnomatematika menggunakan *augmented Reality* akan dilakukan perbaikan akhir jika terdapat saran perbaikan dari respon peserta didik.

## F. Instrumen Penelitian

Alat ukur dalam penelitian biasanya dinamakan instrument penelitian. Jadi instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2019:156).

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini untuk mengumpulkan informasi data berupa *kuesioner* (Angket). *Kuesioner* merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk di jawabnya (Sugiyono, 2019:199).

Berikut ini beberapa instrument yang akan digunakan dalam penelitian:

### 1. Instrumen Validasi Ahli Media

*Tabel 3.2 Validasi Ahli Media*

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor				
			1	2	3	4	5
1	Desain Tampilan Media	Petunjuk Penggunaan aplikasi jelas					
		Tulisan didalam aplikasi mudah dibaca					
		Pemilihan warna tulisan dan komponen lainnya tepat					
		Tombol navigasi mudah dalam mangakses isi aplikasi					
		Tampilan tombol jelas dan warna tepat					
		Tata letak komponen pada aplikasi sudah tepat dan rapi					
		Marker AR mudah dibaca Aplikasi					

		Gambar etnomatematika, ilustrasi, dan tulisan pada aplikasi tidak blur					
		Model 3D bangun ruang sisi lengkung sesuai materi					
2	Aksesibilitas	Kemampuan menginstall di gawai					
		Aplikasi tidak lag (lambat)					
		Aplikasi dapat digunakan di berbagai tipe android					

## 2. Instrumen Validasi Ahli Materi

**Tabel 3.3 Validasi Ahli Materi**

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor				
			1	2	3	4	5
1	Kurikulum	Materi dalam media pembelajaran sudah sesuai dengan KD mata pelajaran.					
		Materi dalam media pembelajaran AR sesuai dengan tujuan pembelajaran.					
		Etnomatematika dalam pembelajaran AR sesuai dengan tujuan pembelajaran					
2	Penyajian Materi	Materi keseluruhan dalam media lengkap					
		Materi yang disajikan dalam media pembelajaran disampaikan secara runtut					
		Komponen gambar yang disajikan sesuai dengan materi					
		Model 3D AR yang disajikan sesuai materi					
		Etnomatematika yang disajikan sesuai dengan materi					

		Kedalaman materi yang disajikan sudah baik					
3	Bahasa	Penggunaan Bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami					
		Penggunaan Bahasa yang tepat sesuai EYD					

### 3. Instrumen Validasi Peserta didik

*Tabel 3.4 Validasi Peserta didik*

No	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Materi pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran					
2	Media pembelajaran dapat digunakan dimana saja dan kapan saja					
3	Etnomatematika yang disajikan menarik					
4	Etnomatematika yang ditampilkan memberikan pengetahuan baru akan bentuk bangun ruang sisi lengkung					
5	Tata Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran komunikatif dan mudah dipahami					
6	Desain tampilan aplikasi AR bangun ruang sisi lengkung pada <i>Andoid</i> menarik					
7	Teks pada aplikasi AR bangun ruang sisi lengkung mudah dibaca					
8	Gambar 3D Terlihat jelas dan menarik					
9	Gambar 3D yang ditampilkan memberikan pengetahuan baru akan bentuk bangun ruang sisi lengkung					
10	Model 3D yang ditampilkan saat memindai marker lancer dan tidak lambat					
11	Tampilan tombol-tombolmenu dan navigasi terlihat jelas dengan warna yang kontras					
12	Petunjuk penggunaan media pembelajaran AR bangun ruang sisi lengkung jelas					
13	Media pembelajaran dapat dioperasikan dengan mudah tanpa ada kerusakan					

14	Scan maker dapat dilakukan dengan mudah					
15	Materi pembelajaran AR Bangun ruang sisi lengkung meningkatkan pemahaman saya terhadap materi bangun ruang sisi lengkung					
16	Media pembelajaran AR Bangun ruang sisi lengkung dapat membuat saya belajar secara mandiri					
17	Media pembelajaran AR Bangun ruang sisi lengkung membantu saya mengenali komponen bangun ruang sisi lengkung					
18	Media pembelajaran AR Bangun ruang sisi lengkung menarik dan meningkatkan semangat saya untuk belajar					
19	Saya merasa nyaman belajar dengan menggunakan media AR bangun ruang sisi lengkung					
20	Secara keseluruhan, saya puas dan menyukai media AR bangun ruang sisi lengkung					

### G. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

1. Validasi Data yang olah adalah data perihal kevalidan media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis etnomatematika menggunakan *augmented reality* berupa pertanyaan validator tentang aspek-aspek yang terdapat pada media berbasis etnomatematika menggunakan *augmented reality* yang dikembangkan. Teknik yang dilaksanakan ialah memberikan aplikasi media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis etnomatematika menggunakan *augmented reality* yang dikembangkan

lengkap dengan lembar validasi kepada validator dengan tujuan untuk diberi penilaian. Validasi dikerjakan oleh ahli materi dan media.

2. Angket respon peserta didik data yang sudah diperoleh berupa tanggapan dari peserta didik terhadap penggunaan media berbasis etnomatematika menggunakan *augmented reality* dalam pembelajaran. Teknik yang dilaksanakan adalah memberikan lembar angket penilaian ke peserta didik.

## H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam menganalisis pengembangan media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis etnomatematika menggunakan *augmented reality* yaitu menggunakan skala likert. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang.

Langkah awal dengan memberikan skor/nilai pada tiap kriteria dengan ketentuan yang ada pada table berikut:

***Tabel 3.5 Pedoman Skor Penilaian***

<b>Keterangan</b>	<b>Skor</b>
Sangat Kurang	1
Kurang	2
Cukup	3
Baik	4
Sangat Baik	5

Langkah Kedua dilakukan perhitungan tiap butir pernyataan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$p = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Diadaptasi (Lestari dan Virman, 2018)

Keterangan:

P = Persentase Kelayakan

n = Jumlah skor yang aspek yang diperoleh

N = Jumlah skor maksimal aspek penilaian

Langkah ketiga setelah diperoleh persentase skor masing-masing penilai, maka langkah selanjutnya adalah menghitung reratanya dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum P}{x}$$

Diadaptasi (Ernawati dan Sukardiyono, 2017)

Keterangan:

$\bar{X}$  = Skor rata-rata

$\sum P$  = Jumlah skor persentase

X = Jumlah Penilai

Langkah terakhir menyimpulkan hasil dari perhitungan berdasarkan skor rata-rata dengan melihat table berikut:

**Table 3.6 Kategori Skor Tingkat Kelayakan**

<b>No</b>	<b>Skor</b>	<b>Kategori Kelayakan</b>
1	< 21%	Sangat tidak layak
2	21%- 40%	Tidak layak
3	41%- 60%	Cukup layak
4	61%- 80%	Layak
5	81%- 100%	Sangat layak

*Arikunto (Ernawati dan Sukardiyanto, 2017)*

**Table 3.7 Kategori Skor Tingkat Kemenarikan**

<b>No</b>	<b>Skor</b>	<b>Kategori Kelayakan</b>
1	< 21%	Sangat tidak menarik
2	21%- 40%	Tidak menarik
3	41%- 60%	Cukup menarik
4	61%- 80%	Menarik
5	81%- 100%	Sangat Menarik

*Arikunto (Ernawati dan Sukardiyanto, 2017)*

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Dalam penelitian ini, hasil penelitian dan pengembangan berupa produk bahan ajar berupa media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality*, Prosedur pada penelitian pengembangan ini adalah menggunakan jenis Research and Development (R&D) model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ADDIE dengan lima tahapan yaitu: *analysis* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi). Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang dilakukan, diperoleh hasil penelitian sebagai berikut:

##### 1. Tahap Analisis (*Analysis*)

###### a. Analisis Kurikulum

Pada tahapan analisis kurikulum, peneliti melakukan analisis berbagai perangkat kurikulum yang berlaku. Analisis ini bertujuan untuk merumuskan indikator dan tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang berlaku di MTS Swasta Darul Hasanah. Adapun kurikulum yang diterapkan di MTS Swasta Darul Hasanah adalah kurikulum 2013 revisi 2018, Sehingga seluruh perangkat mengacu pada kurikulum 2013 revisi 2018.

**Tabel 4.1 Kompetensi Dasar dan Indikator Bangun Ruang Sisi Lengkung**

<b>Kompetensi Dasar ( KD)</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)</b>
3.7 Membuat generalisasi luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut dan bola).	3.7.1 Menyebutkan unsur-unsur bangun ruang sisi lengkung. 3.7.2 Membuat jarring-jaring bangun ruang sisi lengkung. 3.7.3 Menentukan rumus luas permukaan bangun ruang sisi lengkung 3.7.4 Menghitung rumus luas permukaan bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut dan bola). 3.7.5 Menentukan rumus volume bangun ruang sisi lengkung. 3.7.6 Menghitung volume bangun ruang sisi lengkung.
4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut dan bola) serta gabungan beberapa bangun ruang sisi lengkung.	4.7.1 Menggunakan Rumus luas untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut dan bola) 4.7.2 Menggunakan rumus volume untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan bangun ruang sisi lengkung 4.7.3 Memecahkan masalah sehari-hari yang terkait penerapan konsep bangun ruang sisi lengkung 4.7.4 Menganalisis masalah sehari-hari yang terkait penerapan konsep bangun ruang sisi lengkung

## b. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan yaitu menentukan media pembelajaran yang diperlukan oleh peserta didik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan prestasi belajar peserta didik. Dengan demikian, peneliti mengembangkan media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality*. Dengan menggunakan media tersebut dapat mempermudah peserta didik dalam memvisualisasikan bangun ruang sisi lengkung dan meningkatkan kemampuan peserta didik dalam mengaitkan antara materi pembelajaran bangun ruang sisi lengkung terhadap penerapan, pengaruh dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari.

Media pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality* mampu mengintegrasikan teks, gambar, dan kuis interaktif yang mana diawali dengan mengenalkan kebudayaan asal terlebih dahulu yang mana akan berkaitan mengenai materi yang akan dipelajari sehingga pembelajaran yang disampaikan lebih menarik dan mudah dimengerti oleh peserta didik.

Dengan demikian, peneliti mengembangkan media pembelajaran berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality* yang mana dapat menghilangkan kejenuhan peserta didik saat mempelajari mata pelajaran matematika yaitu bangun ruang sisi lengkung yang mana peserta didik masih kesulitan dengan materi ini terutama dalam memvisualisasikan bentuk-bentuk dari bangun ruang sisi lengkung.

## 2. Tahap Desain (*Design*)

Tahap design ini dilakukan beberapa tahapan yang dibuat peneliti yaitu :

### a. Pengumpulan data

Pada tahap pengumpulan data, dilakukan pengumpulan berbagai data perihal materi yang akan dibuat yaitu materi bangun ruang sisi lengkung. Selanjutnya penentuan animasi, background, etnomatematika dan desain *Augmented Reality* yang nantinya akan dibuat untuk salah satu media diaplikasi. Setelah itu merancang warna, elemen, dan susunan materi yang akan digunakan ke dalam aplikasi.

### b. Desain media pembelajaran

Setelah pengumpulan data, peneliti mendesain media pembelajaran berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality*. Aplikasi *Augmented Reality* dirancang dengan alur: (a) Tampilan aplikasi awal adalah halaman pembuka, (b) Tampilan kedua berupa menu budaya, (c) menu materi berupa materi bangun ruang sisi lengkung, (d) menu mulai AR, menu AR di scan menggunakan maker, (e) menu tes berupa soal-soal bangun ruang sisi lengkung, (f) menu pengaturan.

### c. Desain instrumen penelitian

Selain media AR, instrumen penelitian juga didesain sesuai dengan etnomatematika dengan materi bangun ruang sisi lengkung. Tujuannya adalah untuk mendapatkan pemahaman peserta didik mengenai budaya dan dapat langsung melihat dalam bentuk tiga dimensi setelah di scan menggunakan maker. Dengan

kata lain, untuk mengetahui atau memutuskan bahwa media pembelajaran AR yang dikembangkan memiliki kriteria valid atau tidak valid. Instrumen yang didesain terdiri dari 2 macam, yaitu instrumen kevalidan dan instrumen respon peserta didik terhadap media *Augmented Reality*. Desain instrumen kevalidan Instrumen kevalidan dibuat sesuai dengan kebutuhan. Lembar validasi yang didesain terdiri dari 3 macam seperti: a) Lembar instrumen validasi ahli materi, b) Lembar instrumen validasi ahli media, c) Desain instrumen respon para peserta didik, Instrumen dibuat bertujuan untuk melihat tingkat kelayakan media, minat dan kepahaman peserta didik dalam menggunakan *Augmented Reality* tersebut.

### **3. Tahap Pengembangan (*Development*)**

Hasil dari pengembangan media pembelajaran berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality* yang didesain menggunakan aplikasi Unity. Adapun hasil dari tahap development (pengembangan) ialah:

#### a. Pengembangan desain produk

Produk yang dihasilkan ialah media pembelajaran berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality* yang mana materinya didesain dengan menggunakan unity dalam bentuk Aplikasi.

##### 1) Tampilan Aplikasi

Aplikasi dibuat dengan susunan materi yang mana diawali dengan pengenalan etnomatematika dari budaya aceh tenggara yaitu bangsi alas, olo-oloi dan bunge sumbu. Setelah itu penjelasan dari materi bangun ruang sisi lengkung,

jaring-jaring, rumus luas permukaan, rumus volume dan menghitung volume dan luas permukaan. Aplikasi ini menggunakan warna cerah dan motif dari adat aceh tenggara agar menarik perhatian peserta didik.

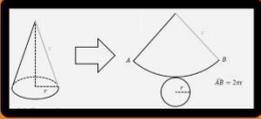


Gambar 4.1 Tampilan Awal Aplikasi Gambar



Gambar 4.2 Tampilan Materi Tabung

### KERUCUT



**Kerucut** adalah bangun ruang sisi lengkung yang dapat dibentuk dari tabung dengan mengubah tutup tabung dengan titik. Titik tersebut biasanya disebut dengan titik puncak. Kerucut memiliki dua sisi, yaitu satu sisi datar dan satu sisi lengkung merupakan limas dengan alas lingkaran.

- **Luas permukaan kerucut**

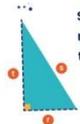
$$L = \pi r (r + s)$$

Keterangan :  
 $r$  = jari-jari  
 $s$  = garis pelukis
- **Volume kerucut**

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 t$$

Keterangan :  
 $r$  = jari-jari  
 $t$  = tinggi

**Pahami!**



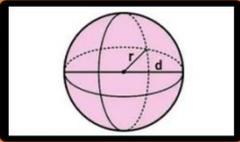
$$s = \sqrt{r^2 + t^2}$$

$$r = \sqrt{s^2 - t^2}$$

$$t = \sqrt{s^2 - r^2}$$

Gambar 4.3 Tampilan Materi Kerucut

### BOLA



**Bola** adalah bangun ruang sisi lengkung yang dibentuk dari tak hingga lingkaran yang memiliki jari-jari sama panjang dan berpusat pada satu titik yang sama. Bola hanya memiliki satu sisi yang merupakan sisi lengkung. Bola dapat dibentuk dengan memutar/merotasi setengah lingkaran sebesar  $360^\circ$  dengan diameter sebagai sumbu rotasi.

*Bola hanya memiliki satu sisi yang merupakan sisi lengkung*

<p><b>Luas permukaan bola</b></p> $L = 4 \pi r^2$ <p>Keterangan :  <math>r</math> = jari-jari</p>	<p><b>Volume bola</b></p> $V = \frac{4}{3} \pi r^3$ <p>Keterangan :  <math>r</math> = jari-jari</p>
---	---

Gambar 4.4 Tampilan Materi Bola

### KERUCUT

**Contoh soal 1**

1. Tentukan luas permukaan kerucut berikut!



Diketahui:  
 $r = 7 \text{ m}$   
 $s = 25 \text{ m}$

Jawab :

$$L = \pi r (r + s)$$

$$= \pi \times 7 (7 + 25)$$

$$= 7 \pi (32)$$

$$= 224 \pi$$

**Contoh soal 2**

2. Tentukan volume kerucut berikut!



Diketahui:  
 $r = 5 \text{ cm}$   
 $s = 13 \text{ cm}$

Jawab :

$$v = \pi r^2 t / 3$$

$$= \pi \times 5^2 \times 12 / 3$$

$$= \pi \times 25 \times 4$$

$$= 100 \pi \text{ cm}^3$$

$$t = \sqrt{13^2 - 5^2}$$

$$= \sqrt{169 - 25}$$

$$= \sqrt{144}$$

$$= 12$$

**Gambar 4.5 Salah Satu Contoh Bangun Ruang Sisi Lengkung**

### TES

- Pada gambar disamping, bangsi alas berbentuk tabung dengan panjang 41 cm dan 2,8 cm . hitunglah luas permukaan bangsi alas. tersebut dengan menggunakan  $\pi=3,14$  ? 
- Tinggi sebuah tabung 25 cm dan luas seliutnya 2.200 cm dengan menggunakan nilai  $\pi = 22/7$ , hitunglah panjang jari-jari alas ?
- Gambar disamping menunjukkan alat musik olo-oloi yang berbentuk kerucut. Dengan jari-jari 6cm, tinggi 8cm dan sisi 10cm. Berapakah luas permukaanya ? 
- Diketahui jari-jari sisi alas kerucut adalah 7cm. jika tinggi kerucut adalah 6cm, berapa volume kerucut tersebut ?
- sebuah benda berbentuk bola pada gambar disamping yaitu bunge sumbu. mempunyai jari-jari 7cm. tentukan luas permukaan bunge sumbu tersebut ? ( $\pi=22/7$ ) 
- sebuah bola basket mempunyai diameter 20cm. Hitunglah berapa volume udara yang ada didalam bola basket tersebut? ( $\pi=3,14$ )

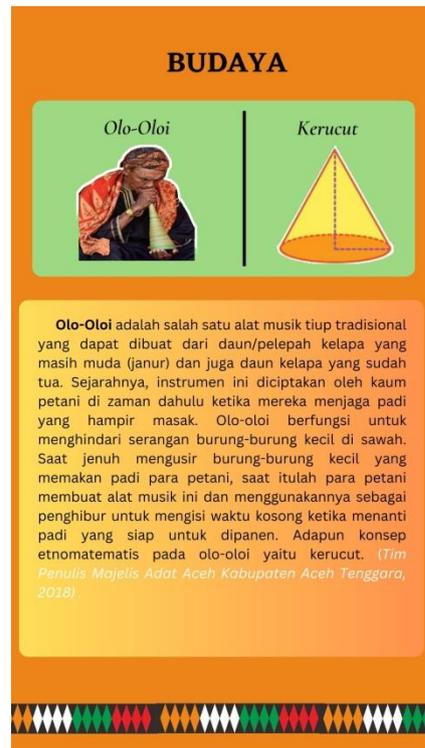
**Gambar 4.6 Latihan soal dari bangun ruang sisi lengkung**

## 2) Tampilan Etnomatematika

Etnomatematika diambil dari budaya aceh tenggara yang mana sesuai dengan materi pembelajaran yaitu materi bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut dan bola). Etnomatematika yang ditampilkan berisi tentang sejarah, bentuk dan keterkaitan terhadap budaya dan bangun ruang sisi lengkung.



**Gambar 4.7 Bangsi alas**



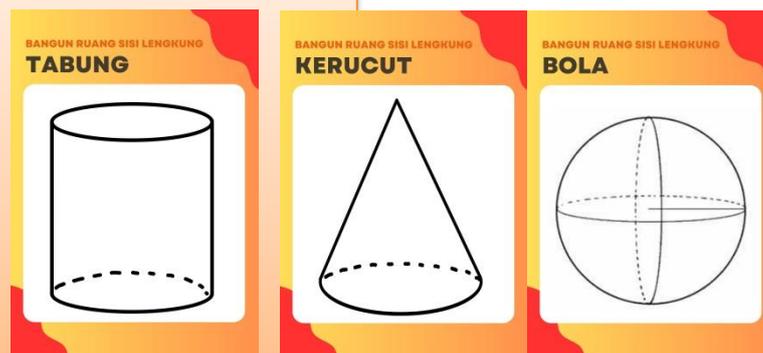
**Gambar 4.8 Olo-oloi**



**Gambar 4.9 Bunge sumbu**

### 3) Tampilan *Augmented Reality*

*Augmented Reality* dibuat menggunakan unity sebagai aplikasi media pembelajaran. Desain aplikasi dibuat semenarik dan seinteraktif mungkin. *Augmented Reality* memiliki isi seperti: halaman tampilan awal, menu budaya, menu materi, menu mulai AR, menu tes, dan menu pengaturan. Desain dari AR dibuat dengan pemilihan warna yang cerah dan motif budaya alas agar membuat peserta didik semakin semangat dalam pembelajaran dan mengenal budaya.



**Gambar 4.10** Maker Scan AR

#### b. Validasi produk

Produk awal yang sudah dikembangkan, selanjutnya dilakukan validasi oleh tim ahli. Tujuan dari validasi adalah untuk mendapatkan sebuah kelayakan media dan mendapatkan saran masukan guna memperbaiki kelemahan produk yang telah dikembangkan. Aktivitas validasi dilakukan dengan cara memberikan atau memperlihatkan produk awal dilengkapi dengan lembar validasi ke validator untuk

mengukur tingkat kevalidan media yang dikembangkan sebelum dilakukan ke tahap uji coba pada peserta didik. Adapun data validator yang memvalidasi media ini sebagai berikut:

**Tabel 4.2 Nama Validator**

<b>No.</b>	<b>Nama Validator</b>	<b>Jabatan</b>
<b>1.</b>	Dr. Lilik Hidayat, M.Pd	Dosen Pendidikan Matematika UMSU
<b>2.</b>	Surya Wisada Dachi, M.Pd	Dosen Pendidikan Matematika UMSU
<b>3.</b>	Nur'afifah, M.Pd	Dosen Pendidikan Matematika UMSU
<b>4.</b>	Alidan, S.Pd	Guru MTS Swasta Darul Hasanah

Selain pemberian nilai validasi, validator memberikan saran dan masukan. Berikut ini hasil perolehan validasi dan saran revisi yang dilaksanakan oleh tim validator terhadap media pembelajaran AR.

1) Hasil perolehan validasi oleh ahli materi

Hasil perolehan validasi oleh ahli media dikerjakan oleh 2 orang yaitu Dr. Lilik Hidayat, M.Pd dosen pendidikan matematika sebagai validator 1, Surya Wisada Dachi, M.Pd dosen pendidikan matematika sebagai validator 2, .Berikut hasil validasi materi media AR pada tabel ini.

Tabel 4.3 Hasil perolehan validasi ahli media

No	Aspek Penilaian	Indikator	Validator	
			V1	V2
1	Desain Tampilan Media	Petunjuk Penggunaan aplikasi jelas	5	4
		Tulisan didalam aplikasi mudah dibaca	5	5
		Pemilihan warna tulisan dan komponen lainnya tepat	5	5
		Tombol navigasi mudah dalam mangakses isi aplikasi	5	5
		Tampilan tombol jelas dan warna tepat	5	5
		Tata letak komponen pada aplikasi sudah tepat dan rapi	5	4
		Marker AR mudah dibaca Aplikasi	5	5
		Gambar etnomatematika, ilustrasi, dan tulisam pada aplikasi tidak blur	5	5
		Model 3D bangun ruang sisi lengkung sesuai materi	5	5
		1	Aksesibilitas	Kemampuan menginstall di gawai
Aplikasi tidak lag (lambat)	5			5
Aplikasi dapat digunakan di berbagai tipe android	5			5
<b>Jumlah Skor</b>			59	58
<b>Nilai Validasi</b>			97,5 %	
<b>Kategori</b>			Sangat Valid	

Berdasarkan tabel tersebut, terlihat jumlah nilai validator pertama memperoleh nilai 59 dari 60. Jumlah validator nilai validator kedua memperoleh 58

dari skor tertinggi 60. Dapat disimpulkan berdasarkan rumus, nilai validasi mencapai 97,5% artinya media pembelajaran berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented reality* ini masuk kedalam kategori sangat baik dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

## 2) Hasil validasi oleh ahli materi

Pada proses validasi untuk materi dilakukan oleh 2 orang, yaitu Nur'afifah, M.Pd dosen pendidikan matematika sebagai validator 1, Alidan, S.Pd guru pendidikan matematika di MTS Swasta Nurul Hasanah sebagai validator 2. Berikut hasil validasi materi media AR pada tabel ini.

Berikut ini hasil validasi materi dari media pembelajaran berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality*:

**Tabel 4.4 Hasil perolehan validasi ahli Materi**

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor	
			V1	V2
1	Kurikulum	Materi dalam media pembelajaran sudah sesuai dengan KD mata pelajaran.	5	4
		Materi dalam media pembelajaran AR sesuai dengan tujuan pembelajaran.	5	5
		Etnomatematika dalam pembelajaran AR sesuai dengan tujuan pembelajaran	5	5
1	Penyajian Materi	Materi keseluruhan dalam media lengkap	5	5
		Materi yang disajikan dalam media pembelajaran disampaikan secara runtut	5	5

		Komponen gambar yang disajikan sesuai dengan materi	<b>5</b>	<b>5</b>
		Model 3D AR yang disajikan sesuai materi	<b>5</b>	<b>5</b>
		Etnomatematika yang disajikan sesuai dengan materi	<b>4</b>	<b>5</b>
		Kedalaman materi yang disajikan sudah baik	<b>5</b>	<b>5</b>
3	Bahasa	Penggunaan Bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami	<b>5</b>	<b>5</b>
		Penggunaan Bahasa yang tepat sesuai EYD	<b>5</b>	<b>5</b>
Jumlah Skor			<b>54</b>	<b>54</b>
Nilai Validasi			<b>98%</b>	
Kategori			<b>Sangat Valid</b>	

Berdasarkan tabel diatas, terlihat jumlah nilai validator 1 memperoleh nilai 54 dan validator 2 memperoleh 54 Sehingga dapat disimpulkan berdasarkan rumus, nilai validasi mencapai 98% artinya materi dari media pembelajaran berbasis etnomatematika menggunakan Augmented Reality ini masuk kedalam kategori sangat baik dan layak diterapkan dalam pembelajaran.

**Tabel 4.5 Saran Perbaikan**

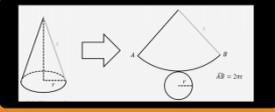
Saran perbaikan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Background diganti menjadi lebih menarik.</li> <li>2. Buat soal cerita mengenai etnomatematika yang digunakan.</li> </ol>
-----------------	---

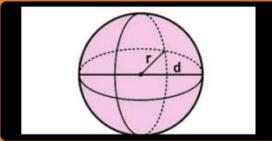
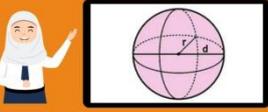
Berdasarkan tabel di atas, peneliti akan mengikuti saran-saran yang telah diberikan oleh tim validator agar memperbaiki media pembelajaran berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality* yang akan dikembangkan.

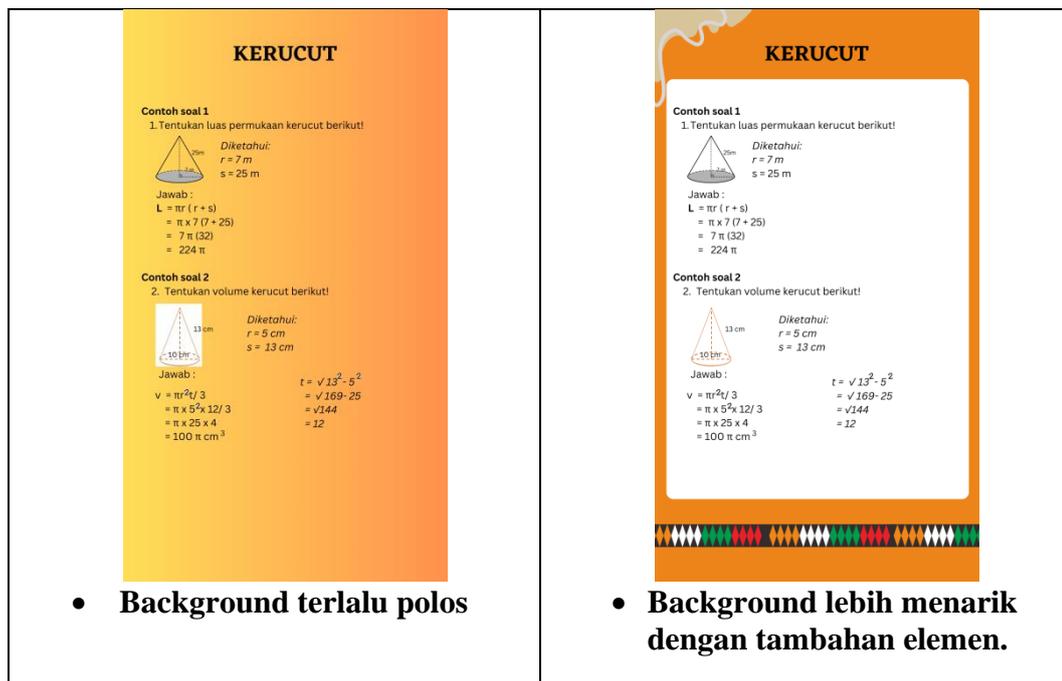
c. Revisi

**Tabel 4.6 Hasil revisi**

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<div data-bbox="429 813 692 1274" data-label="Image"> </div> <ul data-bbox="365 1317 740 1352" style="list-style-type: none"> <li>• Background terlalu polos</li> </ul>	<div data-bbox="995 840 1240 1274" data-label="Image"> </div> <ul data-bbox="895 1317 1318 1424" style="list-style-type: none"> <li>• Background terlihat menarik dengan elemen etnomatematika dan lainnya</li> </ul>

<div data-bbox="416 338 718 779" data-label="Complex-Block"> <p style="text-align: center;"><b>TES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tinggi sebuah tabung 25 cm dan luas selutunya 2.200 cm dengan menggunakan nilai <math>\pi = 22/7</math>, hitunglah panjang jari-jari alas ?</li> <li>2. Diketahui jari-jari sisi alas kerucut adalah 7cm. Jika tinggi kerucut adalah 6cm, berapa volume kerucut tersebut ?</li> <li>3. sebuah bola basket mempunyai diameter 20cm. Hitunglah berapa volume udara yang ada didalam bola basket tersebut? (<math>\pi=3,14</math>)</li> </ol> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contoh soal terlalu biasa</li> </ul>	<div data-bbox="975 304 1257 792" data-label="Complex-Block"> <p style="text-align: center;"><b>TES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada gambar disamping, bangsi alas berbentuk tabung dengan panjang 4l cm dan 2,8 cm . hitunglah luas permukaan bangsi alas. tersebut dengan menggunakan <math>\pi=3,14</math> ?</li> <li>2. Tinggi sebuah tabung 25 cm dan luas selutunya 2.200 cm dengan menggunakan nilai <math>\pi = 22/7</math>, hitunglah panjang jari-jari alas ?</li> <li>3. Gambar disamping menunjukkan alat musik olo-oloi yang berbentuk kerucut. Dengan jari-jari 6cm, tinggi 8cm dan sisi 10cm. Berapakah luas permukaanya ?</li> <li>4. Diketahui jari-jari sisi alas kerucut adalah 7cm. jika tinggi kerucut adalah 6cm, berapa volume kerucut tersebut ?</li> <li>5. sebuah benda berbentuk bola pada gambar disamping yaitu bunge sumbu. mempunyai jari-jari 7cm. tentukan luas permukaan bunge sumbu tersebut ? (<math>\pi=22/7</math>)</li> <li>6. sebuah bola basket mempunyai diameter 20cm. Hitunglah berapa volume udara yang ada didalam bola basket tersebut? (<math>\pi=3,14</math>)</li> </ol> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• soal cerita mengenai terdapat mengenai etnomatematika</li> </ul>
<div data-bbox="416 981 730 1525" data-label="Complex-Block"> <p style="text-align: center;"><b>KERUCUT</b></p>  <p>Kerucut adalah bangun ruang sisi lengkung yang dapat dibentuk dari tabung dengan mengubah tutup tabung dengan titik. Titik tersebut biasanya disebut dengan titik puncak. Kerucut memiliki dua sisi, yaitu satu sisi datar dan satu sisi lengkung merupakan limas dengan alas lingkaran.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luas permukaan kerucut  <math>L = \pi r (r + s)</math>                      Keterangan :  <math>r =</math> jari-jari  <math>s =</math> garis pelukis</li> <li>• Volume kerucut  <math>V = \pi r^2 t / 3</math>                      Keterangan :  <math>r =</math> jari-jari  <math>t =</math> tinggi</li> </ul> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Background terlalu polos</li> </ul>	<div data-bbox="943 981 1257 1525" data-label="Complex-Block"> <p style="text-align: center;"><b>KERUCUT</b></p>  <p>Kerucut adalah bangun ruang sisi lengkung yang dapat dibentuk dari tabung dengan mengubah tutup tabung dengan titik. Titik tersebut biasanya disebut dengan titik puncak. Kerucut memiliki dua sisi, yaitu satu sisi datar dan satu sisi lengkung merupakan limas dengan alas lingkaran.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luas permukaan kerucut  <math>L = \pi r (r + s)</math>                      Keterangan :  <math>r =</math> jari-jari  <math>s =</math> garis pelukis</li> <li>• Volume kerucut  <math>V = \pi r^2 t / 3</math>                      Keterangan :  <math>r =</math> jari-jari  <math>t =</math> tinggi</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">Pahami!</p> <math display="block">s = \sqrt{r^2 + t^2}</math> <math display="block">r = \sqrt{s^2 - t^2}</math> <math display="block">t = \sqrt{s^2 - r^2}</math> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Background lebih menarik dengan tambahan elemen.</li> </ul>

<div data-bbox="427 297 727 831" data-label="Complex-Block"> <p style="text-align: center;"><b>BOLA</b></p>  <p>Bola adalah bangun ruang sisi lengkung yang dibentuk dari tak hingga lingkaran yang memiliki jari-jari sama panjang dan berpusat pada satu titik yang sama. Bola hanya memiliki satu sisi yang merupakan sisi lengkung. Bola dapat dibentuk dengan memutar/merotasi setengah lingkaran sebesar 360 dengan diameter sebagai sumbu rotasi.</p> <p style="text-align: center;"><b>Bola hanya memiliki satu sisi yang merupakan sisi lengkung</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"> <p><b>Luas permukaan bola</b></p> <p><math>L = 4 \pi r^2</math></p> <p>Keterangan : r = jari-jari</p> </td> <td style="text-align: center;"> <p><b>Volume bola</b></p> <p><math>v = 4/3 \pi r^3</math></p> <p>Keterangan : r = jari-jari</p> </td> </tr> </table> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Background terlalu polos</b></li> </ul>	<p><b>Luas permukaan bola</b></p> <p><math>L = 4 \pi r^2</math></p> <p>Keterangan : r = jari-jari</p>	<p><b>Volume bola</b></p> <p><math>v = 4/3 \pi r^3</math></p> <p>Keterangan : r = jari-jari</p>	<div data-bbox="943 297 1243 831" data-label="Complex-Block"> <p style="text-align: center;"><b>BOLA</b></p>  <p>Bola adalah bangun ruang sisi lengkung yang dibentuk dari tak hingga lingkaran yang memiliki jari-jari sama panjang dan berpusat pada satu titik yang sama. Bola hanya memiliki satu sisi yang merupakan sisi lengkung. Bola dapat dibentuk dengan memutar/merotasi setengah lingkaran sebesar 360 dengan diameter sebagai sumbu rotasi.</p> <p style="text-align: center;"><b>Bola hanya memiliki satu sisi yang merupakan sisi lengkung</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"> <p><b>Luas permukaan bola</b></p> <p><math>L = 4 \pi r^2</math></p> <p>Keterangan : r = jari-jari</p> </td> <td style="text-align: center;"> <p><b>Volume bola</b></p> <p><math>v = 4/3 \pi r^3</math></p> <p>Keterangan : r = jari-jari</p> </td> </tr> </table> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Background lebih menarik dengan tambahan elemen.</b></li> </ul>	<p><b>Luas permukaan bola</b></p> <p><math>L = 4 \pi r^2</math></p> <p>Keterangan : r = jari-jari</p>	<p><b>Volume bola</b></p> <p><math>v = 4/3 \pi r^3</math></p> <p>Keterangan : r = jari-jari</p>
<p><b>Luas permukaan bola</b></p> <p><math>L = 4 \pi r^2</math></p> <p>Keterangan : r = jari-jari</p>	<p><b>Volume bola</b></p> <p><math>v = 4/3 \pi r^3</math></p> <p>Keterangan : r = jari-jari</p>				
<p><b>Luas permukaan bola</b></p> <p><math>L = 4 \pi r^2</math></p> <p>Keterangan : r = jari-jari</p>	<p><b>Volume bola</b></p> <p><math>v = 4/3 \pi r^3</math></p> <p>Keterangan : r = jari-jari</p>				
<div data-bbox="416 981 743 1552" data-label="Complex-Block"> <p style="text-align: center;"><b>BUDAYA</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="443 1066 580 1167"> <p style="text-align: center;"><b>Bangsai Alas</b></p>  </div> <div data-bbox="635 1066 687 1178"> <p style="text-align: center;"><b>Tabung</b></p>  </div> </div> <p><b>Bangsai Alas</b> adalah jenis Instrumen alat musik tiup bambu tradisional yang tumbuh dan berkemang di Lembah Alas, Kabupaten Aceh Tenggara, panjang bangsai/bansi sendiri lebih kurang panjang 41 cm dan berdiameter 2,8 cm, yang mana memiliki 7 buah lubang dibagian atas bansai yang setiap lubangnya semakin ke ujung akan semakin lebar, dari 7 buah lubang memiliki fungsinya tersendiri yang terbagi dalam enam buah lubang nada, dan satu buah lubang udara yang letaknya dekat dengan tempat yang ditiup.</p> <p>Penggunaan Bangsai sendiri di tanah Alas dizaman dahulu biasa digunakan sebagai musik pengiring Tarian Landok Alun, Sebuah tarian khas dari Desa Telangat Pagan berkisah kegembiraan petani yang memperoleh lahan baru dengan kondisi tanah baik. Selain itu, Pembuatan Bangsai sering identik dikaitkan dengan adanya kabar meninggal dunia salah seorang di kampung/kute tempat bangsai dibuat. Apabila diketahui ada seorang meninggal dunia Bangsai yang sudah siap dibuat sengaja dihanyutkan di sungai.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Background terlalu polos</b></li> </ul>	<div data-bbox="948 981 1275 1552" data-label="Complex-Block"> <p style="text-align: center;"><b>BUDAYA</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="970 1066 1107 1178"> <p style="text-align: center;"><b>Bangsai Alas</b></p>  </div> <div data-bbox="1161 1066 1214 1178"> <p style="text-align: center;"><b>Tabung</b></p>  </div> </div> <p><b>Bangsai Alas</b> adalah jenis Instrumen alat musik tiup bambu tradisional yang tumbuh dan berkemang di Lembah Alas, Kabupaten Aceh Tenggara, panjang bangsai/bansi sendiri lebih kurang panjang 41 cm dan berdiameter 2,8 cm, yang mana memiliki 7 buah lubang dibagian atas bansai yang setiap lubangnya semakin ke ujung akan semakin lebar, dari 7 buah lubang memiliki fungsinya tersendiri yang terbagi dalam enam buah lubang nada, dan satu buah lubang udara yang letaknya dekat dengan tempat yang ditiup.</p> <p>Penggunaan Bangsai sendiri di tanah Alas dizaman dahulu biasa digunakan sebagai musik pengiring Tarian Landok Alun, Sebuah tarian khas dari Desa Telangat Pagan berkisah kegembiraan petani yang memperoleh lahan baru dengan kondisi tanah baik. Selain itu, Pembuatan Bangsai sering identik dikaitkan dengan adanya kabar meninggal dunia salah seorang di kampung/kute tempat bangsai dibuat. Apabila diketahui ada seorang meninggal dunia Bangsai yang sudah siap dibuat sengaja dihanyutkan di sungai.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Background lebih menarik dengan tambahan elemen.</b></li> </ul>				



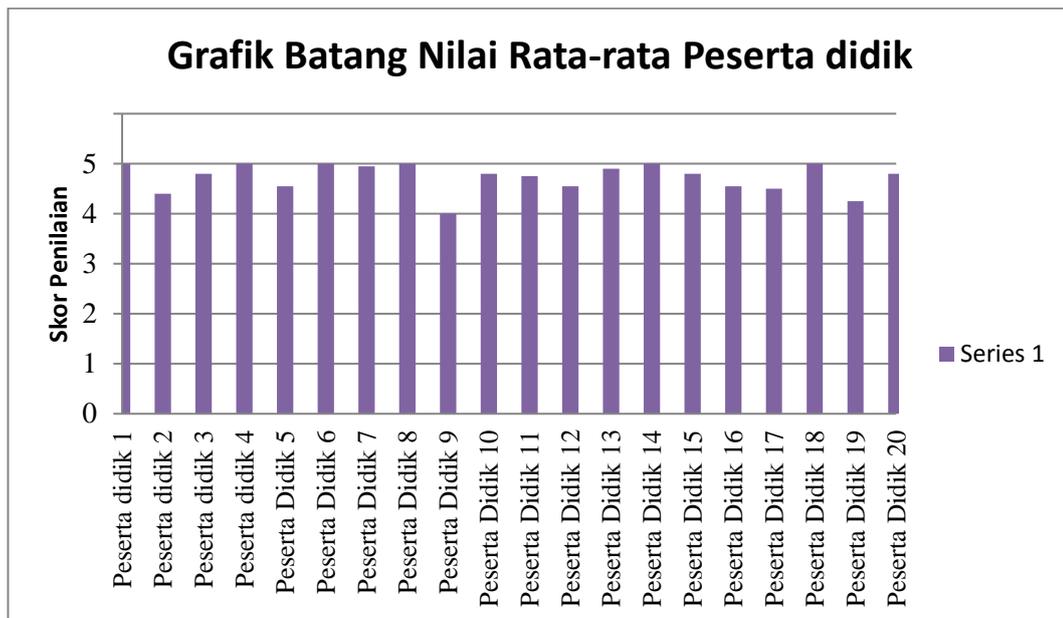
#### 4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Setelah produk selesai divalidasi oleh validator dan sudah direvisi, maka tahapan berikutnya adalah peneliti melakukan implementasi. Dimana tahap implementasi ini merupakan tahap uji coba dalam skala kecil yang dilaksanakan di MTS Swasta Nurul Hasanah , dengan jumlah peserta didik 10 orang. Tahap ini peneliti menjelaskan Penggunaan Aplikasi media berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality* serta keunggulan dan melakukan pengajaran singkat menggunakan aplikasi media berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality*. Setelah itu, Peneliti menyebarkan angket respon peserta didik guna untuk mendapatkan respon para peserta didik terhadap media pembelajaran berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality*.

**Tabel 4. 7 Hasil Respon Peserta Didik**

Peserta Didik	Indikator /Pertanyaan										Total Skor	Rata-rata
	1- 20											
Peserta Didik 1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100	5
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Peserta Didik 2	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	88	4,4
	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4		
Peserta Didik 3	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	96	4,8
	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5		
Peserta Didik 4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100	5
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Peserta Didik 5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	91	4,55
	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4		
Peserta Didik 6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100	5
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Peserta Didik 7	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	99	4,95
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Peserta Didik 8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100	5
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Peserta Didik 9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	4
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Peserta Didik 10	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	96	4,8
	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5		
Peserta Didik 11	4	5	5	4	5	5	4	4	4	5	95	4,75
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Peserta Didik 12	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	91	4,55
	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5		
Peserta Didik 13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	98	4,9
	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5		
Peserta Didik 14	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	88	5
	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5		
Peserta Didik 15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	96	4,8
	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5		
Peserta Didik 16	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	91	4,55
	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5		
Peserta Didik 17	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	90	4,5
	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5		
Peserta Didik 18	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100	5
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Peserta Didik 19	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	85	4,25
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Peserta Didik 20	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	96	4,8
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
<b>Total Skor Keseluruhan</b>											<b>1880</b>	
<b>Rata-rata Total</b>												<b>4,7</b>

$\bar{X} = \frac{\sum P}{x}$	94 %
------------------------------	------



Berdasarkan tabel diatas, bahwa rata-rata skor total 10 peserta didik yang berpartisipasi menjadi sampel telah mendapatkan skor rata-rata total sebesar 4,8 kemudian dihitung kelayakan bahan ajar berupa media berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality* mendapatkan hasil sebesar 94% Artinya media pembelajaran berbasis etnomatematika meggunakan *Augmented Reality* ini ke dalam kategori sangat layak dan menarik.

##### 5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap terakhir pada pengembangan ini yaitu tahap evaluasi. Dimana tahap evaluasi dilaksanakan setelah uji coba kecil dan dilihat dari respon peserta didik.

Produk akan diperbaiki jika terdapat kendala pada peserta didik dan sesuai keluhan peserta didik dalam menggunakan Aplikasi. Namun dalam tahap sebelumnya, peserta didik merespon sangat baik dan mereka paham dalam penggunaan Aplikasi. Dapat disimpulkan bahwa pada tahap evaluasi ini tidak ada perbaikan akhir dari produk yang sudah dikembangkan. Produk tersebut sudah termasuk dalam kriteria “sangat baik” dan memperoleh kategori “sangat valid”.

## **B. Pembahasan**

Pada pembahasan ini peneliti akan menjawab rumusan masalah yang dipaparkan berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilaksanakan. Berdasarkan pemaparan yang dibahas pada bagian hasil, pengembangan media pembelajaran etnomatematika menggunakan AR memiliki tujuan guna mengetahui bagaimana hasil dari pengembangan media pembelajaran berbasis etnomatematika menggunakan AR di tingkat SMP kelas IX 1, guna mendapatkan kelayakan sebuah media pembelajaran berbasis etnomatematika menggunakan AR pada pembelajaran matematika, dan melihat respon para peserta didik terhadap media pembelajaran AR dimana peneliti melakukan penelitiannya di sekolah MTS Swasta Nurul Hasanah. Pengembangan media pembelajaran berbasis etnomatematika menggunakan AR ini menggunakan model pengembangan jenis ADDIE dengan 5 tahap yaitu *analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*.

Pertama tahap *analysis*, peneliti melakukan kegiatan berupa analisis sebuah kurikulum dan analisis kebutuhan terhadap media pembelajaran. Data informasi yang diperoleh yaitu peserta didik belajar dengan media berupa buku ataupun

LKPD, dan mereka juga menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi hanya menggunakan PPT. Kesimpulan yang dapat diperoleh adalah berupa data informasi yang mendukung peneliti dalam pemilihan media pembelajaran berbasis AR yang akan dikembangkan dan materi yang akan dibuat yaitu bangun ruang sisi lengkung.

Tahap *Design*, peneliti membuat rancangan desain produk yang terdiri dari: pemilihan materi, pemilihan animasi, pemilihan etnomatematika, desain AR, penentuan isi, dan pemilihan elemen. Peneliti memilih warna yang cerah motif budaya dikarenakan dapat menarik perhatian peserta didik dan menambah pengetahuan mengenai budaya.

Pada tahap *Development*, peneliti mulai mengembangkan rancangan yang dibuat sehingga dapat menjadi sebuah produk yang baik. Ditahap ini akan dirinci menjadi 3 langkah yaitu: pengembangan desain produk, validasi, dan revisi. Pada tahap inilah yang menentukan apakah produk yang dilakukan pengembangan tersebut valid atau tidak.

Ditahap *Implementation* peneliti membuat uji coba kecil yang dilaksanakan di sekolah MTS Swasta Nurul Hasanah dengan target 20 orang peserta didik. Di tahap ini peneliti mencoba pengenalan produk dan pengajaran singkat, setelah itu peneliti menyebarkan angket yang berisi respon peserta didik kepada media pembelajaran AR yang dikembangkan.

Pada tahap *Evaluation* ini peneliti akan melakukan perbaikan produk jika terdapat kendala yang dihadapi peserta didik dalam penggunaan Aplikasi AR.

Namun pada hasilnya, peserta didik sangat memahami dalam penggunaan produk karena produk sangat sederhana dan mudah dimengerti.

Berdasarkan pemaparan di atas, penelitian ini mendapatkan hasil nilai validasi oleh ahli materi yaitu 98% dengan kriteria “sangat valid”, hasil nilai validasi oleh ahli media yaitu 97,5% dengan kriteria “sangat valid”, dan hasil nilai respon peserta didik berjumlah 94% dengan kriteria “sangat baik”. Hal ini menunjukkan keberhasilan peneliti dalam melakukan pengembangan media pembelajaran berbasis etnomatematika menggunakan AR, dan kelayakan media pembelajaran berbasis AR dalam pembelajaran matematika di tingkat SMP terutama kelas IX, serta peserta didik sangat tertarik dalam penggunaan media pembelajaran berbasis etnomatika menggunakan AR.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Adapun kesimpulan dari penelitian dan pengembangan ini adalah media pembelajaran matematika berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality* pada materi bangun ruang sisi lengkung yang dihasilkan dikembangkan dengan *Research and Development* yaitu : analisis *analysis*), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi).

Validasi Penilaian tingkat kelayakan materi pada media yang telah dinilai oleh ahli materi diperoleh nilai rata-rata keseluruhan 98% dengan kriteria sangat layak, sedangkan validasi ahli media diperoleh nilai rata-rata keseluruhan 97,5% dengan kriteria sangat layak. Sehingga media pembelajaran matematika berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality* siap digunakan sebagai alternative media pembelajaran maupun bahan ajar terhadap peserta didik.

Respon peserta didik terhadap media pembelajran diperoleh nilai dengan rata-rata keseluruhan 94% dengan kriteria sangat menarik. Dari uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran matematika berbasis etnomatematika menggunakan *Augmented Reality* siap digunakan sebagai media pembelajaran yang digunakan guru dan peserta didik pada materi bangun ruang sisi lengkung tingkat SMP kelas IX.

## **B. Saran**

Untuk peneliti selanjutnya bisa mengembangkan materi ini dengan materi yang lain seperti bangun ruang sisi datar maupun bangun ruang sisi lengkung dengan memanfaatkan budaya lokal yang ada sebagai objek nyata pembelajaran matematika.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amirullah, G., & Hardinata, R. (2017). Pengembangan Mobile Learning Bagi Pembelajaran. *JKKP (Jurnal Kesejahteraan Keluarga Dan Pendidikan)*, 4(02), 97–101. <https://doi.org/10.2100 n9/jkkp.042.07>
- Arsyad, A. (2013). *Media Pembelajaran Edisi Revisi*, Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Arsyad, A. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Ernawati, I., & Sukardiyono, T. (2017). Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Administrasi server. *Elinvo*, 207.
- Ikhsan, A., Supriadi, N., & Gunawan, W. (2022). Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality : Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Kajian Pendidikan Matematika*. <http://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/jkpm/>
- Irvan., Nasution, A. E., & Batubara, I. H. (2020). Penerapan Model Problem Based Learning dan Etnomatematik Berbantuan Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis. *Journal Mathematics Education Sigma [JMES]*, 55–64. <https://doi.org/10.30596/jmes.v1i1.7506>
- Ismawanto. (2014). Pengembangan CD Interaktif Berbantuan Swishmax dengan Model Etnomatematika pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII Semester II. *Prosiding Mathematics and Sciences Forum 2014*, 527–533.
- Ismayani, Ani. (2019). *Membuat Sendiri Augmented Reality*, Cianjur: PT. Elex Media Komputindo. [webpage:www.elexmedia.id](http://webpage:www.elexmedia.id)
- Istiqomah, N., & Rahaju, E. B. (2014). Proses Berpikir Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika berdasarkan Gaya Kognitif pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung. *Mathedunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(2), 144–149.
- Keremata, L. Y., & Jeni, D.Y. Program Studi Pendidikan Matematika Sekolah Tinggi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Weetebula, Y., Sitasi, C., Berbasis Geometri Pada Rumah Adat Di Desa Reda Mata Kabupaten Sumba Barat Daya Asimtot, E., & Kependidikan Matematika, J. (2021). Etnomatematika Berbasis Geometri Pada Rumah Adat Di Desa Reda Mata Kabupaten Sumba Barat Daya Ethnomatematics Based on Geometry in a Traditional House in Reda Mata Village, Sumba Barat Daya Regency. *Jurnal Kependidikan*

*Matematika*, 67(1), 67–76.

- Lestari, R.E., & Virman. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Discovery Learning Pada Materi Vektor Peserta Didik Kelas X SMA KPG Khas " Papua" Marauke. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*, 87.
- Marasabessy, R., Hasanah, A., & Juandi, D. (2021). Bangun Ruang Sisi Lengkung dan Permasalahannya dalam Pembelajaran Matematika. *EQUALS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(1), 1–20. <https://doi.org/10.46918/equals.v4i1.874>
- Özerem, A. (2012). Misconceptions In Geometry And Suggested Solutions For Seventh Grade Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 55, 720–729. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.557>
- Pasaribu O. L (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Bahasa Indonesia, *Umsu Press*
- Pangestu, A., Susanti, E., & Setyaningrum, W. (2019). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality (AR) pada Penalaran Spasial Siswa. *Prosiding Seminar Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 5, 205–210. <http://prosiding.himatikauny.org/index.php/prosidinglsm/article/view/39>
- Rahmawati, F., & Marsigit. (2017). the Development of Teaching Material Based on Ethnomathematics for Improve Achievement and `Motivation To Learn of Junior High School Students. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(6), 69–76.
- Richardo, R. (2017). Peran Ethnomatematika Dalam Penerapan Pembelajaran Matematika Pada Kurikulum 2013. *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, 7(2), 118. [https://doi.org/10.21927/literasi.2016.7\(2\).118-125](https://doi.org/10.21927/literasi.2016.7(2).118-125)
- Saputro, A. D., Rohaeti, E., & ... (2018). Promoting Critical Thinking and Problem Solving Skills of Preservice Elementary Teachers through Process-Oriented Guided-Inquiry Learning (POGIL). *International Journal of ...* <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&profile=ehost&scope=sit e&authtype=crawler&jrnl=1694609X&AN=132047851&h=An%2F11fKV1edmNUCs2%2BO4WtJIGGh0gPhUv6zV35cT0AfnvEUvxQHYu1D1A1ip4qU0ToTyyhLFn5tc2OCYiXwDg%3D%3D&crl=c>
- Sari, W. S., Dewi, I. N., & Setiawan, A. (2012). Multimedia Presentasi Pembelajaran Berbasis Augmented Reality untuk Pengenalan Pancaindra dalam Mendukung Mata Pelajaran IPA Tingkat Sekolah Dasar. *Isbn, 2012(Semantik)*, 24–29.

- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Yogyakarta: Alfabeta.
- Suharso, A. 2012. Model Pembelajaran Interaktif Bangun Ruang 3D Berbasis Augmented Reality. 11 (24)
- Wahyuni, A. S. (2021). Penerapan model hybrid learning dalam PTM terbatas untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. *Indonesian Journal of Educational Development*, 2(3), 472–481. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5681376>
- Warisan, P., Takbenda, B., & Indonesia, B. T. (2022). *KARYA BUDAYA WASTRA ETNIS ALAS : SEJARAH , MOTIF DAN MAKNA WIS MESIKHAT ALAS Oleh : Hasbullah*. 102, 18–24.
- Wijaya, T. T., Purnama, A., & Tanuwijaya, H. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berdasarkan Konsep Tpack pada Materi Garis dan Sudut Menggunakan Hawgent Dynamic Mathematics Software. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(3), 205–214
- Yaumi, Muhammad. (2018). *Media & Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Prenadamedia Group.

