

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. JENIS PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah *Research and Development (R&D)* atau penelitian pengembangan. Dalam prosesnya, R&D mengorganisir setiap langkah mulai dari identifikasi masalah hingga pengembangan produk baru yang secara dapat menjadi sumbangsih dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Rachman dkk., 2024). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menghasilkan inovasi produk berupa modul pembelajaran berbasis etnomatematika dengan *augmented reality* dengan pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung.

Tabel 3. 1. Langkah Kerja Model ADDIE

| Tahap ADDIE | Langkah Kerja |
|-----------------------|---|
| <i>Analyze</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Menjabarkan profil capaian belajar - Identifikasi ruang kelas dan kelengkapan teknologi - Menganalisis dan memeriksa sumber belajar - Menentukan strategi penyampaian dan penilaian |
| <i>Design</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Merancang <i>storyboard</i> - Merencanakan dan melaksanakan uji tertentu terhadap <i>prototype</i> - Mengenali kapasitas jaringan - Mengembangkan ruang pembelajaran online - Memodifikasi opsi teknologi |
| <i>Development</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Menentukan <i>insource</i> atau <i>outsorce task</i> - Melakukan pengujian - Mengonfirmasi lisensi/kelayakan dan aksesibilitas |
| <i>Implementation</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Menyiapkan pendidik untuk mengajar - Memberikan produk kepada peserta didik - Memaparkan dan melakukan penilaian |
| <i>Evaluation</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Kumpulkan dan analisis data - Membagikan hasil ke pemangku kepentingan |

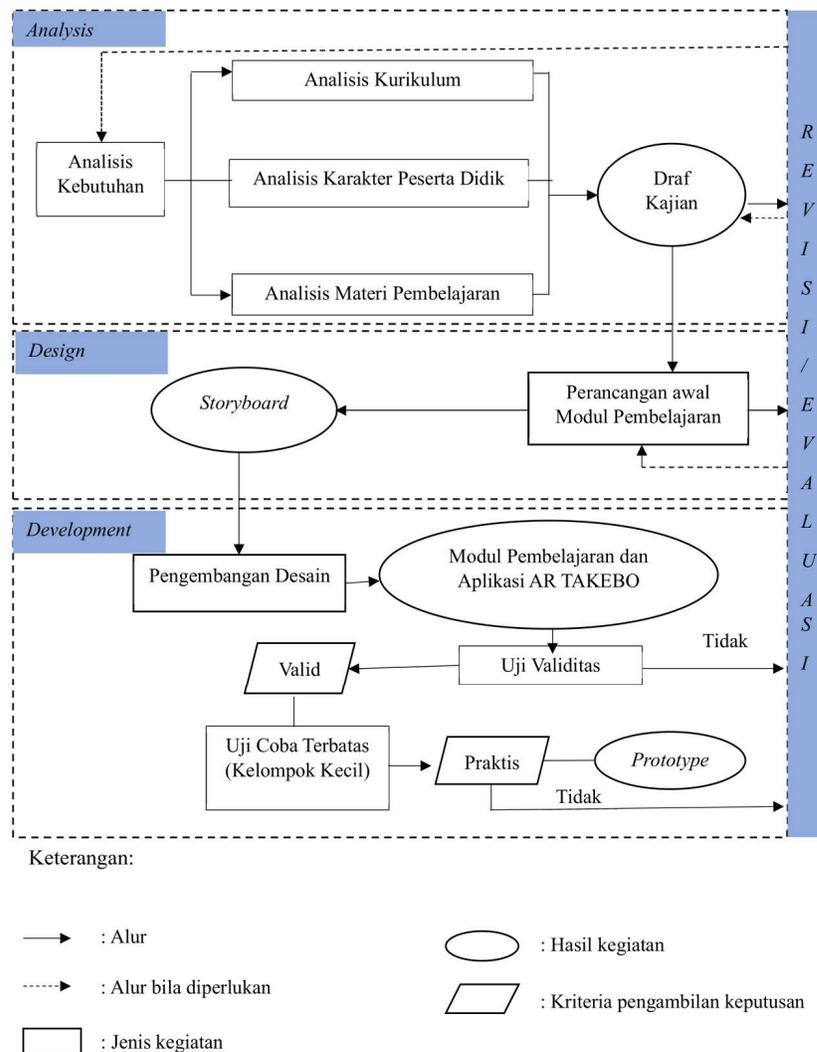
(Welty, 2007)

Pada penelitian ini dilandasi pada model ADDIE yang merupakan pendekatan sistematis dalam pengembangan instruksional yang mencakup tahapan *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation* (Molenda, 2003). Setiap tahapan memiliki ciri khas tersendiri dengan langkah kerja yang tercantum pada Tabel 3.1. Tahap analisis (*analysis*) melibatkan penyelidikan peserta didik, konten, dan tugas serta bagaimana pengaruh hal tersebut terhadap desain pembelajaran.

Tahap desain (*design*) yang membahas bagaimana mencapai tujuan dan sasaran dengan membentuk strategi instruksional. Tahap pengembangan (*development*) mengupas alat dan proses dari pengembangan desain. Tahap implementasi (*implementation*) membahas pelaksanaan program hasil pengembangan. Tahap evaluasi (*evaluation*) dengan pelaksanaan asesmen formatif maupun sumatif (Ozdilek & Robeck, 2009).

3.2. PROSEDUR PENGEMBANGAN

Penerapan model ADDIE pada penelitian ini terbatas pada tahapan *analysis*, *design*, dan *development* dengan skema yang disajikan melalui Gambar 3.1.



Gambar 3. 1. Prosedur Penelitian Pengembangan

Adapun penjelasan tahapan pada prosedur pengembangan modul pembelajaran ini meliputi:

1. Analisis (*Analysis*)

Kegiatan dalam tahapan pertama yaitu menganalisis permasalahan dan syarat-syarat pengembangan modul pembelajaran. Dalam tahap ini, peneliti melakukan studi pendahuluan melalui observasi dan studi literatur dengan aspek meliputi:

a. Analisis Kurikulum

Pengkajian kurikulum yang berlaku saat ini diperlukan untuk mengetahui Capaian Pembelajaran dan Alur Tujuan Pembelajaran (CP & ATP) dari materi bangun ruang sisi lengkung. Melalui observasi ke SMP Negeri 1 Singaraja dan studi literatur, kurikulum yang saat ini digunakan adalah kurikulum merdeka.

b. Analisis Karakter Peserta Didik

Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik peserta didik dalam pembelajaran. Modul pembelajaran ini akan diberikan untuk peserta didik SMP sehingga diperlukan analisa mengenai gaya belajar, kemampuan berpikir, motivasi belajar, serta sikap peserta didik yang kemudian diselaraskan dengan isi materi.

Lingkungan pembelajaran bertumpu pada interaksi antara pendidik dengan sumber belajar dan peserta didik. Untuk memaksimalkan hal tersebut diperlukan analisis kebutuhan ini. Pada observasi kebutuhan pembelajaran berbantuan teknologi dan wawancara terhadap guru yang dilakukan di SMP Negeri 1 Singaraja maka didapatkan kebutuhan pada media pembelajaran berbentuk modul pembelajaran berbasis etnomatematika dengan *augmented reality*.

Dalam menunjang proses belajar mengajar diperlukan sarana dan prasarana. Pada penerapan modul pembelajaran ini, peserta didik SMP pada umumnya telah diberikan keleluasaan membawa *smartphone* ke sekolah. Oleh karena itu, fasilitas pendukung yang dapat diberikan adalah *Wi-fi* untuk mengunduh aplikasi *augmented reality* yang dapat digunakan untuk menunjang *marker-based marker* yang ada pada modul pembelajaran ini.

c. Analisis Materi

Pada analisis ini, peneliti mengidentifikasi materi berkaitan dengan bangun ruang sisi lengkung sehingga relevan untuk dipelajari oleh peserta didik. Kemudian

materi yang telah diidentifikasi disusun secara terstruktur untuk dimuat di dalam modul pembelajaran.

d. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Melalui hasil analisis kurikulum dilakukan langkah selanjutnya yaitu merumuskan tujuan pembelajaran. Perumusan ini dilakukan untuk menetapkan arah pembelajaran yang termuat di dalam modul pembelajaran ini. Berdasarkan rumusan dari Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan (BSKAP), tujuan pembelajaran disinkronisasi dengan Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Matematika terkait pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung sesuai dengan capaian melalui Tabel 3.2.

Tabel 3. 2. Capaian Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Lengkung

| Elemen/Fase | Capaian Pembelajaran |
|-------------------|---|
| Geometri/Fase D | Peserta didik mampu mengenali dan merancang jaring-jaring bangun ruang dan menyusunnya menjadi bentuk bangun (tabung, kerucut, dan bola). |
| Pengukuran/Fase D | Peserta didik piawai menjelaskan dan menghitung luas permukaan dan volume bangun ruang (tabung, kerucut, dan bola). |

(BSKAP, 2022)

e. Evaluasi Formatif

Tahap terakhir di bagian analisis (*analysis*) adalah evaluasi formatif untuk mengetahui kesesuaian hasil analisis terhadap kurikulum dan kebutuhan peserta didik. Evaluasi ini dilakukan dengan memberikan lembar validasi isi kepada ahli atau sering disebut dengan uji ahli.

2. Desain (*Design*)

Tahap desain merupakan tahapan peneliti merancang bangun modul pembelajaran sesuai dengan hasil pada tahap analisis.

a. Pemilihan Media

Media utama penelitian ini adalah modul pembelajaran. Pemilihan media ini telah diselaraskan dengan materi termasuk capaian pembelajaran yang dihasilkan melalui tahap analisis yang juga memiliki pengaruh terhadap proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran yang disusun dapat mudah dicapai.

b. Pemilihan Format

Setelah media telah ditentukan, tahap selanjutnya adalah memilih format modul pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis etnomatematika dengan *augmented reality*. Dalam pemilihan format ini perlu memperhatikan materi pembelajaran yang akan dikembangkan yang mencakup pada *layout*, gambar, dan tulisan. Format disusun sedemikian sehingga materi pembelajaran dapat dipelajari oleh peserta didik secara sistematis.

Adapun tahapan dalam modul pembelajaran ini, meliputi (1) Permasalahan di sekitar berbasis etnomatematika. (2) Ayo Mencoba, dalam kegiatan ini peserta didik diminta melengkapi unsur-unsur bangun ruang. (3) Ayo Mengeksplorasi, peserta didik melakukan kegiatan eksplorasi menggunakan aplikasi *augmented reality*. (4) Ayo Mencari Tahu, dalam kegiatan ini peserta didik akan menyelidiki penurunan rumus luas permukaan dan volume bangun ruang yang dipelajari. (5) Ayo Berlatih, peserta didik akan diajak berlatih menyelesaikan soal sesuai dengan materi yang dipelajari. (6) Ayo Simpulkan, seluruh materi yang dipelajari perlu disimpulkan sekaligus untuk *review* materi yang dipelajari. (7) Uji Kompetensi, peserta didik akan diukur kemampuannya melalui asesmen tentang bangun ruang sisi lengkung. Adapun rancangan konsep tahapan modul dapat diamati di Tabel 3.3.

Tabel 3. 3. Rancangan Tahapan Modul Pembelajaran

| Tahapan | Alur | Konten |
|---|-------------------|--|
| Mempelajari Modul | MERDEKA | |
| (1) Permasalahan Bangun Ruang Sisi Lengkung | Mulai dari diri | Pertanyaan pemantik berkaitan bangun ruang sisi lengkung dikaitkan dengan etnomatematika. |
| (2) Ayo Mencoba (3) Ayo Mengeksplorasi | Eksplorasi konsep | Materi bangun ruang dilengkapi dengan <i>marker-based tracking</i> etnomatematika dengan tujuan mengenal unsur-unsur dan jaring-jaring bangun ruang. Pengaitan etnomatematika makanan tradisional, diantaranya: |

| | | |
|----------------------|--|--|
| | | kerucut dengan nasi tumpeng, tabung dengan kue putu, dan bola dengan onde-onde. |
| (4) Ayo mencari tahu | Ruang kolaborasi Demonstrasi Kontekstual | Berisikan arahan bekerja sama dalam kelompok dengan sajian topik materi untuk dieksplorasi melalui <i>augmented reality</i> . |
| (5) Ayo berlatih | Elaborasi kontekstual | Disediakan pertanyaan-pertanyaan yang dikaitkan dengan etnomatematika untuk menguji pemahaman peserta didik |
| (6) Ayo simpulkan | Koneksi antarmateri | Peserta didik diberi kesempatan menyimpulkan materi berdasar eksplorasi melalui <i>augmented reality</i> dan pemahaman lain yang didapat dari pembelajaran di modul ini. |
| (7) Uji Kompetensi | Aksi nyata | Diberikan proyek berupa persoalan bangun ruang sisi lengkung untuk diselesaikan oleh peserta didik. |

c. Penyusunan Rancangan Awal

Hasil dari penentuan media dan pemilihan format kemudian peneliti tuangkan pada rancangan awal atau *storyboard* modul pembelajaran. *Storyboard* ini memuat gambaran umum *layout* dan konten dari modul pembelajaran yang dihasilkan. *Storyboard* yang dirancang merupakan pedoman pengembang dalam membuat modul pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis etnomatematika dengan *augmented reality*. Untuk mengukur validitas dan kepraktisan modul pembelajaran tersebut, peneliti juga menyiapkan instrumen untuk menilai modul yang dikembangkan.

3. Pengembangan (*Development*)

Setelah melewati tahap analisis dan desain, peneliti mengembangkan rancangan awal (*storyboard*) menjadi produk modul pembelajaran berbasis etnomatematika dengan *augmented reality* yang divalidasi oleh para ahli media yang merupakan dosen Universitas Pendidikan Ganesha. Adapun tahapan yang peneliti laksanakan, yakni sebagai berikut.

a. Pengembangan Desain Awal Produk

Rancangan *storyboard* dikembangkan dengan beberapa perangkat lunak, meliputi Microsoft Word, Canva, Unity, Blender, dan Vuforia. Luaran dari tahap ini berupa produk awal, yaitu modul pembelajaran dan aplikasi *augmented reality*.

b. Penilaian Ahli

Hasil dari produk penelitian akan menjadi *prototype* media yang kemudian divalidasi oleh ahli. Uji validitas diberikan oleh validator meliputi ranah validitas modul pembelajaran terhadap aspek konten maupun format media. Validasi ini dilakukan melalui pengisian borang validitas kepada ahli media yang terdiri atas dosen jurusan matematika maupun guru matematika. Hasil asesmen para validator akan menjadi pedoman penyempurnaan produk pembelajaran yang dikembangkan di penelitian ini.

Apabila hasil uji validitas dikategorikan tidak valid maka akan dilakukan revisi. Kemudian, hasil revisi akan diuji kembali validitas hingga modul dinyatakan valid. Jika telah dinyatakan valid maka peneliti akan melanjutkan pada tahap uji coba terbatas.

c. Uji Coba Terbatas

Dengan tujuan mengukur kepraktisan modul pembelajaran yang dikembangkan diperlukan pengujian yang menunjukkan ketepatan dalam mengakomodasi kemampuan peserta didik secara audio dan visual. Untuk itu dalam uji terbatas ini akan dilibatkan kelompok kecil melibatkan dua orang guru matematika dan enam (6) orang peserta didik dari SMP Negeri 1 Singaraja dengan kriteria kemampuan seperti pada Tabel 3.4.

Uji coba terbatas ini akan dilakukan melalui simulasi penggunaan modul pembelajaran dan aplikasi *augmented reality* yang dikembangkan. Setelah penerapan modul ini, kepraktisan akan produk yang dihasilkan akan ditentukan

melalui pemberian respon melalui angket skala *likert* kepada guru dan siswa yang terlibat.

Tabel 3. 4. Kriteria Kemampuan Peserta Didik untuk Uji Coba Terbatas

| Kemampuan dan karakteristik | Jumlah (orang) |
|--|-----------------------|
| Memiliki kemampuan audiovisual serta pemahaman matematika dalam kategori sangat baik | 2 |
| Memiliki kemampuan audiovisual serta pemahaman matematika dalam kategori sedang | 2 |
| Memiliki kemampuan audiovisual serta pemahaman matematika dalam kategori kurang baik | 2 |
| TOTAL | 6 |

3.3. TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Teknik pengumpulan data merupakan proses yang dilaksanakan peneliti dalam mengumpulkan datum-datum yang digunakan sehingga mampu menjawab permasalahan dalam penelitian. Data yang diambil pada penelitian ini ada dua yaitu terkait validitas dan kepraktisan sehingga digunakan teknik pengumpulan data *non-test* dengan pemaparan sebagai berikut.

1) Observasi

Peneliti melakukan pengamatan dan peninjauan lapangan untuk menganalisis kondisi nyata di lapangan secara sistematis untuk mencatat data yang diperlukan sehingga dapat menyusun desain awal pengembangan yang telah diselaraskan berdasar keperluan peserta didik.

2) Wawancara (*Interview*)

Wawancara adalah proses pengumpulan data yang dilaksanakan saat peneliti menerapkan suatu studi pendahuluan untuk mengidentifikasi permasalahan yang perlu diteliti berdasar acuan wawancara yang disiapkan. Pengumpulan permasalahan yang menjadi bagian analisis awal dilaksanakan melalui tahapan ini. Adapun pedoman wawancara yang akan dilaksanakan di sekolah mengacu dengan instrumen di Tabel 3.5.

Tabel 3. 5. Instrumen Wawancara

| No. | Pertanyaan |
|-----|--|
| 1 | Kurikulum mana yang diterapkan di SMP Negeri 1 Singaraja? |
| 2 | Apakah kurikulum yang digunakan diadaptasi dengan kurikulum sebelumnya atau dengan regulasi sekolah? |
| 3 | Apa saja capaian dan alur tujuan pembelajaran (CP & ATP) pada peserta didik kelas VII? |
| 4 | Bagaimana proses pembelajaran yang dilaksanakan di kelas? |
| 5 | Fasilitas apa saja yang didapatkan peserta didik dalam proses belajar? |
| 6 | Melihat dari sisi gaya belajar, bagaimana karakter peserta didik di kelas? |
| 7 | Bagaimana pemahaman konsep peserta didik pada saat mengikuti pembelajaran matematika, terutama pokok bahasan bangun ruang? |
| 8 | Apakah tersedia media pembelajaran yang dapat menunjang pembelajaran bangun ruang dan terintegrasi dengan teknologi? |
| 9 | Apakah media yang ada saat ini dapat memberikan visualisasi bangun ruang pada siswa? |
| 10 | Materi apa yang sulit dipahami siswa pada pokok bahasan bangun ruang? |

3) Pengumpulan Data melalui Angket (Kuesioner)

Pemberian angket dilakukan untuk mengumpulkan data terkait validitas dan kepraktisan modul pembelajaran yang diteliti. Untuk memperoleh nilai validitas, borang penilaian validitas modul pembelajaran ditujukan kepada dua orang ahli materi ditambah dengan dua orang ahli media, data mengenai kepraktisan modul pembelajaran dan aplikasi “AR-TAKEBO” dihasilkan pada hasil respon oleh peserta didik maupun guru dalam borang kepraktisan pada tahap akhir uji coba produk secara kelompok kecil.

3.4. INSTRUMEN PENELITIAN

Untuk memperoleh data yang efektif dan efisien maka peneliti menggunakan instrumen penelitian. Instrumen yang ditetapkan pada penelitian ini mencakup lembar-lembar berikut ini:

1. Lembar Relevansi Analisis

Di tahap analisis dengan menerapkan metode observasi dan wawancara kemudian hasil berupa isi analisis perlu dicek relevansinya oleh guru matematika di sekolah menggunakan lembar relevansi pada Tabel 3.6 dengan memberikan penilaian relevan atau tidak relevan.

Tabel 3. 6. Lembar Validasi Isi

| No | Aspek | Relevansi | |
|----|--|-----------|---------------|
| | | Relevan | Tidak Relevan |
| 1 | Deskripsi kurikulum pembelajaran yang diterapkan | | |
| 2 | Deskripsi karakter peserta didik | | |
| 3 | Deskripsi materi pembelajaran | | |

2. Lembar Validasi Ahli Materi

Dengan lembar penilaian ini, penilaian dilakukan dengan skala *likert* melalui konversi 1 = sangat kurang, 2 = kurang, 3 = cukup, 4 = baik, dan 5 = sangat baik melalui instrumen yang tersaji di Tabel 3.7.

Tabel 3. 7. Instrumen Penilaian Ahli Materi

| No. | Aspek yang dinilai | Skor | | | | |
|----------|--|------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A | Kualitas Isi/Materi (<i>Content Quality</i>) | | | | | |
| 1 | Materi yang terdapat pada Modul Pembelajaran Berbasis Etnomatematika dengan <i>Augmented Reality</i> tepat dan akurat. | | | | | |
| 2 | Materi yang terdapat pada Modul Pembelajaran Berbasis Etnomatematika dengan <i>Augmented Reality</i> telah sesuai dengan jenjang pendidikan. | | | | | |
| 3 | Materi yang terdapat pada Modul Pembelajaran Berbasis Etnomatematika dengan <i>Augmented</i> | | | | | |

| | | | | | | |
|----------|--|--|--|--|--|--|
| | <i>Reality</i> disajikan secara teratur dan mudah dipahami. | | | | | |
| B | Tujuan Pembelajaran (<i>Learning Goal Alignment</i>) | | | | | |
| 1 | Materi yang terdapat pada Modul Pembelajaran Berbasis Etnomatematika dengan <i>Augmented Reality</i> sesuai dengan tujuan pembelajaran. | | | | | |
| 2 | Materi yang terdapat pada Modul Pembelajaran Berbasis Etnomatematika dengan <i>Augmented Reality</i> sesuai dengan aktivitas pembelajaran. | | | | | |
| 3 | Materi yang terdapat pada Modul Pembelajaran Berbasis Etnomatematika dengan <i>Augmented Reality</i> sesuai dengan penilaian pembelajaran. | | | | | |
| 4 | Materi yang terdapat pada Modul Pembelajaran Berbasis Etnomatematika dengan <i>Augmented Reality</i> sesuai dengan karakteristik siswa. | | | | | |
| C | Umpan Balik dan Adaptasi (<i>Feedback and Adaptation</i>) | | | | | |
| 1 | Konten adaptasi atau umpan balik dalam Modul Pembelajaran Berbasis Etnomatematika dengan <i>Augmented Reality</i> dapat dipahami dengan baik oleh beragam karakteristik siswa. | | | | | |
| D | Motivasi (<i>Motivation</i>) | | | | | |
| 1 | Materi yang terdapat pada Modul Pembelajaran Berbasis Etnomatematika dengan <i>Augmented Reality</i> mampu memotivasi dan menarik perhatian siswa. | | | | | |

3. Lembar Penilaian Ahli Media

Lembar ini disusun dengan skala *likert* dengan konversi 1 = sangat kurang, 2 = kurang, 3 = cukup, 4 = baik, dan 5 = sangat baik. Pada penelitian ini, digunakan penilaian lembar validasi ahli media berdasar pada modifikasi Ablyaev dkk., (2020) terhadap evaluasi *augmented reality application* mencakup aspek *user experience*,

performance and stability, accuracy and precision, content quality, serta innovative features sebagaimana tercantum di Tabel 3.8.

Tabel 3. 8. Instrumen Penilaian Ahli Media

| No. | Aspek yang dinilai | Skor | | | | |
|----------|---|------|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A | <i>User Experience (UX)</i> | | | | | |
| 1 | Pengguna mudah dalam memahami dan menggunakan aplikasi AR-TAKEBO. | | | | | |
| 2 | Aplikasi AR-TAKEBO mampu menarik dan mempertahankan perhatian pengguna | | | | | |
| 3 | Aplikasi AR-TAKEBO bersama modul pembelajaran sesuai dengan kebutuhan pembelajaran, didukung navigasi yang mudah dioperasikan | | | | | |
| B | <i>Performance and Stability</i> | | | | | |
| 1 | Aplikasi AR-TAKEBO mampu menanggapi atau melacak <i>marker</i> yang disediakan dengan baik | | | | | |
| 2 | Aplikasi AR-TAKEBO berjalan lancar tanpa <i>crash</i> atau <i>bug</i> yang berlebih | | | | | |
| C | <i>Accuracy and Precision</i> | | | | | |
| 1 | Aplikasi AR-TAKEBO mampu melacak gerakan dan posisi kamera ke <i>marker</i> dengan akurat | | | | | |
| 2 | Objek virtual yang terdapat pada aplikasi AR-TAKEBO sesuai dengan dunia nyata | | | | | |
| D | <i>Content Quality</i> | | | | | |
| 1 | Kualitas grafis dari objek pada aplikasi AR-TAKEBO, termasuk resolusi, tekstur, dan efek visual sesuai dengan konteks pembelajaran bangun ruang sisi lengkung | | | | | |
| 2 | Konten pada modul dan aplikasi AR-TAKEBO sesuai dengan konteks pembelajaran dan tujuan pengguna | | | | | |
| E | <i>Innovative Features</i> | | | | | |
| 1 | Terdapat fitur visualisasi sisi, luas permukaan, dan volume sebagai pembeda aplikasi AR-TAKEBO dari produk <i>Augmented Reality</i> lainnya | | | | | |
| 2 | Fitur yang terdapat pada media pembelajaran AR-TAKEBO mampu meningkatkan interaksi dalam menunjang pemahaman konsep materi | | | | | |

4. Lembar Penilaian Kepraktisan

Dalam pengembangan modul pembelajaran bangun ruang sisi lengkung berbasis etnomatematika dengan *augmented reality* ini akan diuji kepraktisannya untuk guru yang meliputi aspek: 1) efektif, 2) interaktif, 3) efisien, 4) kreatif dan

untuk peserta didik yang meliputi aspek: 1) kebermanfaatan, 2) kemudahan, 3) kepuasan. Uji kepraktisan ini akan disebarakan kepada guru dan peserta didik (Revita, 2019) dengan konversi 1 = sangat kurang baik, 2 = kurang baik, 3 = cukup, 4 = baik 5 = sangat baik dan lembar penilaian pada Tabel 3.9 dan 3.10.

a. Lembar Penilaian Kepraktisan oleh Guru Matematika

Tabel 3. 9. Lembar Penilaian Kepraktisan oleh Guru Matematika

| No | Aspek | Indikator |
|----|------------|--|
| 1 | Efektif | Kesesuaian dengan capaian pembelajaran |
| | | Bahasa yang digunakan mudah dipahami |
| 2 | Interaktif | Kejelasan petunjuk penggunaan |
| | | Meningkatkan motivasi belajar peserta didik |
| | | Jenis huruf dan ukurannya sesuai |
| | | Kemudahan untuk digunakan |
| 3 | Efisien | Mudah digunakan dimana saja |
| | | Kesesuaian dengan kebutuhan pembelajaran |
| 4 | Kreatif | Tampilan modul dan aplikasi <i>augmented reality</i> |
| | | Membantu peserta didik belajar mandiri |

Dimodifikasi dari (Arifin dkk., 2020)

b. Lembar Penilaian Kepraktisan oleh Peserta Didik

Tabel 3. 10. Lembar Penilaian Kepraktisan oleh Peserta Didik

| No | Aspek | Indikator |
|----|----------------|---|
| 1 | Kebermanfaatan | Materi sesuai dengan capaian pembelajaran |
| | | Tepat dengan pokok bahasan materi |
| | | Meningkatkan motivasi belajar |
| 2 | Kemudahan | Kejelasan petunjuk penggunaan |
| | | Kesesuaian jenis huruf dan ukurannya |
| | | Bahasa yang digunakan mudah dipahami |
| | | Kemudahan pengoperasian |
| | | Mudah digunakan dimana saja |
| 3 | Kepuasan | Tampilan awal menarik |
| | | Dapat digunakan belajar mandiri |

Dimodifikasi dari Arifin dkk. (2020)

3.5. TEKNIK ANALISIS DATA

Analisis data pada *research and development* berperan dalam memberikan gambaran hasil uji terhadap materi, validitas, dan kepraktisan. Data uji coba ini nantinya akan berupa data kuantitatif dan masukan/saran yang dapat dijadikan acuan dalam merevisi modul pembelajaran yang dihasilkan. Adapun teknik analisis yang diterapkan, yakni:

1. Analisis Kelayakan Materi

Kelayakan materi dilaksanakan melalui pemberian borang relevansi materi kepada dua orang ahli yang merupakan dosen matematika. Uji validitas yang diterapkan menggunakan rumus Gregory (dalam Setemen, 2018) dengan mekanisme, sebagai berikut.

- a. Para ahli memberikan asesmen terhadap instrumen dengan mengkonversi angka terhadap soal dengan dua indikator sangat relevan (skor 3 atau 4) dan kurang relevan (skor 1 atau 2).
- b. Hasil penilaian ditabulasi dalam tabel.

Tabel 3. 11. Tabulasi Penilaian Ahli

| Penilai 1 | | Penilai 2 | |
|----------------|---------|----------------|---------|
| Kurang Relevan | Relevan | Kurang Relevan | Relevan |
| | | | |

- c. Dibuat tabulasi silang.

Tabel 3. 12. Tabulasi Silang Penilaian Ahli

| | | Penilai 1 | |
|-----------|----------------|----------------|---------|
| | | Kurang Relevan | Relevan |
| Penilai 2 | Kurang Relevan | (A) | (B) |
| | Relevan | (C) | (D) |

- d. Dilakukan perhitungan validitas isi dengan rumus berikut.

$$\text{Validitas Isi} = \frac{D}{A + B + C + D}$$

Keterangan

A : Banyaknya penilaian kurang relevan dari kedua validator

B : Banyaknya penilaian relevan pada validator 1 dan kurang relevan pada validator 2

C : Banyaknya penilaian kurang relevan pada validator 1 dan relevan pada penilai 2

D : Banyaknya penilaian relevan pada kedua validator

Adapun kriteria tingkat validitas isi materi yang digunakan peneliti tersaji pada Tabel 3.13.

Tabel 3. 13. Kriteria Tingkat Validitas Isi Materi

| Koefisien Validitas | Tingkat Validitas | Keterangan Revisi |
|---------------------|-------------------|-------------------|
| 0,81 – 1,00 | Sangat tinggi | Tidak perlu |
| 0,61 – 0,80 | Tinggi | Tidak perlu |
| 0,41 – 0,60 | Cukup | Perlu |
| 0,21 – 0,40 | Rendah | Perlu |

2. Analisis Validitas Modul Pembelajaran

Data validitas modul pembelajaran yang dikembangkan diperoleh dari penyebaran angket kepada ahli media, yakni dosen yang memiliki keahlian evaluasi media. Data tersebut kemudian dihimpun dan dianalisis dengan perhitungan rata-rata pada setiap penilaian.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

Informasi:

\bar{x} : Rerata skor soal

$\sum x$: Banyak skor

N : Banyak indikator

Setelah dihitung rata-rata, kemudian hasil tersebut dikonversi ke dalam skala seperti pada Tabel 3.14.

Tabel 3. 14. Kriteria Validitas Modul

| Persentase | Keterangan | Keperluan Revisi |
|-------------------------------|---------------|------------------|
| $4,20 \leq \bar{x} \leq 5,00$ | Sangat Tinggi | Tidak perlu |
| $3,40 \leq \bar{x} < 4,20$ | Tinggi | Sedikit perlu |
| $2,60 \leq \bar{x} < 3,40$ | Cukup | Perlu revisi |

| | | |
|----------------------------|---------------|---------------------|
| $1,80 \leq \bar{x} < 2,60$ | Rendah | Sangat perlu revisi |
| $1,00 \leq \bar{x} < 1,80$ | Sangat Rendah | Sangat perlu revisi |

Dimodifikasi dari Jannah (2017)

3. Analisis Kepraktisan Modul

Kepraktisan modul dianalisis melalui data penyebaran angket dalam uji coba terbatas terhadap enam (6) orang peserta didik dan guru matematika dengan penilaian skala *likert*. Kemudian data diolah dengan menghitung rata-rata skor dengan rumus:

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

Keterangan:

\bar{X} : Rata-rata skor soal

$\sum x$: Jumlah skor

N : Jumlah indikator

Setelah ditemukan rata-rata skor, kemudian rata-rata skor dikonversi menjadi kriteria seperti pada Tabel 3.15.

Tabel 3. 15. Konversi Kriteria Kepraktisan Modul

| Rentang Skor | Interval | Kriteria |
|--|-------------------------------|---------------------------------------|
| $\bar{X} > \bar{X}_i + 1,8sbi$ | $4,20 \leq \bar{x} \leq 5,00$ | Sangat praktis, tidak perlu direvisi |
| $\bar{X}_i + 0,6sbi < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 1,8sbi$ | $3,40 \leq \bar{x} < 4,20$ | Praktis, sedikit direvisi |
| $\bar{X}_i - 0,6sbi < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 0,6sbi$ | $2,60 \leq \bar{x} < 3,40$ | Cukup praktis, perlu direvisi |
| $\bar{X}_i - 1,8 < \bar{X} \leq \bar{X}_i - 0,6sbi$ | $1,80 \leq \bar{x} < 2,60$ | Kurang Praktis, perlu direvisi |
| $\bar{X} \leq \bar{X}_i - 1,8sbi$ | $1,00 \leq \bar{x} < 1,80$ | Sangat Kurang praktis, perlu direvisi |

Dimodifikasi dari Jannah (2017)

\bar{X} : Skor rata-rata

\bar{X}_i : Rata-rata ideal = $\frac{1}{2}$ (skor ideal maksimum + skor ideal minimum)

sbi : Simpangan Baku Ideal = $\frac{1}{6}$ (skor ideal maksimum ideal – skor ideal minimum)

Skor ideal maksimum = \sum indikator \times skor tertinggi

Skor ideal minimum = \sum indikator \times skor terendah