

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*). Sugiyono (2008, hlm. 407) mengemukakan bahwa *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Brog & Gall (2003) mendefinisikan bahwa penelitian dan pengembangan dalam pendidikan adalah

Educational research and development (R&D) is a process used to develop and validate educational product. Goal of educational research is not to develop products, but rather to discover new knowledge (through basic research) or to answer specific question about practical problems (through applied research). (hlm. 569)

Penelitian dan pengembangan dalam pendidikan merupakan suatu proses untuk mengembangkan dan memvalidasi produk. Tujuan penelitian dan pengembangan adalah tidak hanya untuk mengembangkan produk, namun lebih dari itu untuk menemukan pengetahuan baru (melalui penelitian dasar) atau untuk menjawab pertanyaan khusus mengenai masalah-masalah praktis (melalui penelitian terapan). Produk pendidikan yang akan dikembangkan dan divalidasi dalam penelitian ini adalah bahan ajar berbantuan *Augmented Reality Software* dan *Webcam* untuk pencapaian kompetensi dasar matematis siswa tunarungu SMPLB B mengacu pada rancangan penelitian dan pengembangan modifikasi dan model pengembangan Borg & Gall.

Modifikasi Borg & Gall dalam penelitian ini mengurutkan tahapan R&D terdiri atas: (1) Tahap perancangan, yaitu *Research and Information Collection, Planning dan Design of Preliminary Product*, (2) Tahap pengembangan, yaitu *Development Preliminary Form of Product, Preliminary Field Testing dan Main Product Revision*, (3) Tahap hasil evaluasi, yaitu *Main Field Testing dan Final Product Revision*.

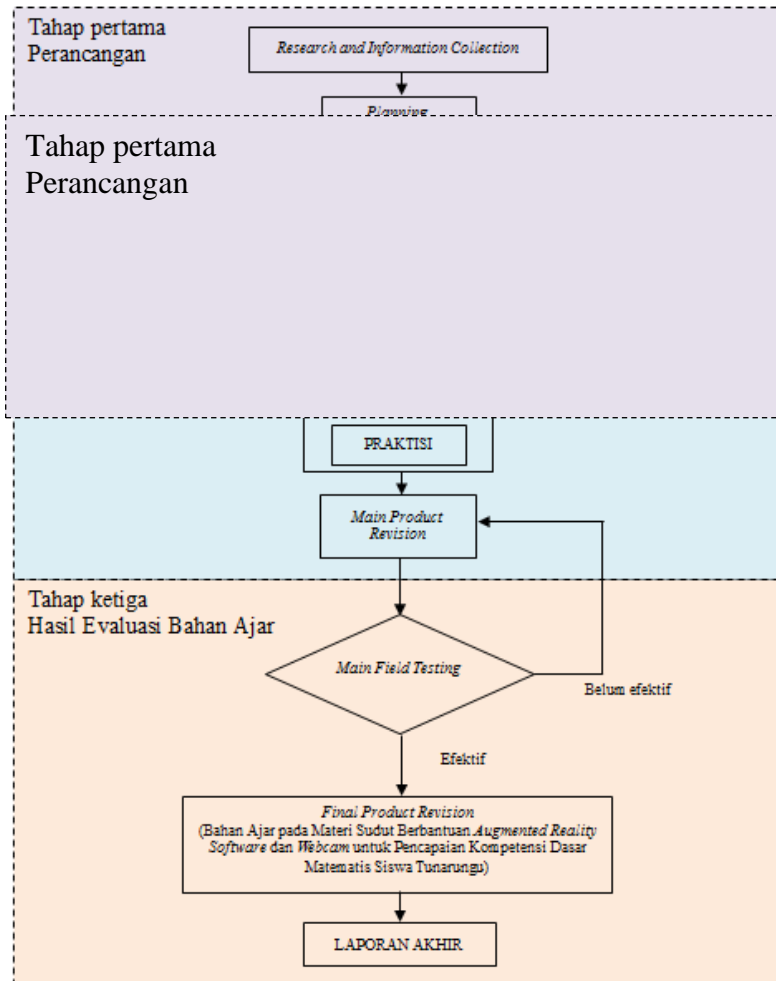
B. Prosedur Penelitian

Han-han Anshori, 2018

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR PADA MATERI SUDUTBERBANTUAN AUGMENTED REALITY SOFTWARE DAN WEBCAM UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI DASAR MATEMATIS SISWA TUNARUNGU

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Prosedur penelitian yang akan dilakukan, mengadaptasi tahapan R&D yang digunakan oleh Brog & Gall. Mengingat kebutuhan penelitian dan keterbatasan peneliti, maka pada penelitian pengembangan bahan ajar berbantuan *augmented reality software* dan *webcam* ini, peneliti membatasi prosedur penelitian menjadi sembilan tahapan. Kemudian dimodifikasi dan disesuaikan menjadi tiga tahapan besar seperti diperlihatkan pada bagan 3.1 di bawah ini.



Bagan 3.1 Prosedur Penelitian

Han-han Anshori, 2018

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR PADA MATERI SUDUT BERBANTUAN AUGMENTED REALITY SOFTWARE DAN WEBCAM UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI DASAR MATEMATIS SISWA TUNARUNGU

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Secara operasional, sesuai dengan bagan 3.1 prosedur penelitian diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap pertama (Perancangan)

Tahap ini merupakan kegiatan yang terdiri atas:

a. *Research and Information Collection*

Kegiatan ini merupakan kegiatan pengumpulan data sebagai dasar penyusunan dan pembuatan model konseptual bahan ajar berbantuan *augmented reality software* dan *webcam* sesuai karakteristik ATR. Kegiatannya berupa kajian kepustakaan, dengan melihat penelitian sebelumnya terkait permasalahan ATR di lapangan secara empirik dan terkait kegiatan pembelajaran matematika ATR.

b. *Planning*

Perencanaan meliputi kebutuhan penelitian terdiri atas:

1) Alat Penelitian

Alat-alat penelitian yang akan digunakan dalam membangun *augmented reality software* ini dapat diuraikan seperti berikut ini.

- a) Laptop/PC dengan OS *Windows, linux* dan *MAC OS*, serta VGA minimal 1GB RAM minimal 2GB
- b) Perangkat lunak *Blender* untuk membuat model 3D
- c) Akses <http://goqr.me/> untuk membuat *marker*
- d) Perangkat lunak *Unity3D* untuk membuat aplikasi
- e) Perangkat lunak *Windows Developer Tools* untuk membuat aplikasi
- f) *Vuforia* SDK untuk *library* dalam menampilkan AR
- g) *Microsoft Office Word* 2010 untuk aplikasi *editor* dokumentasi
- h) Kamera
- i) *Video Camera*
- j) *Webcam* minimal 25 MHz
- k) Internet
- l) Printer warna

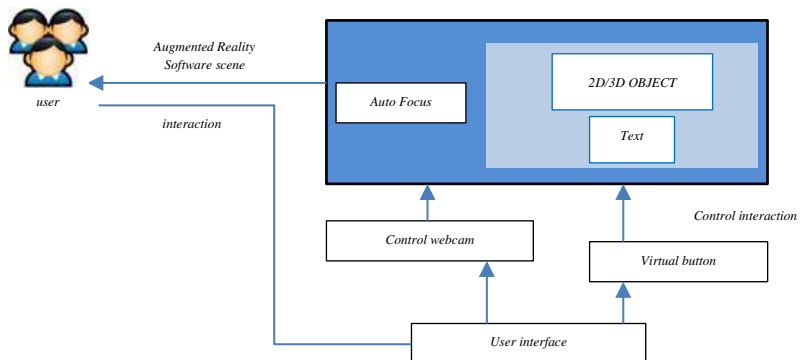
2) Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini antara lain materi tentang konsep matematika terkait sudut (mengenal sudut, mengukur besar sudut, menggambar sudut dan mengenali jenis-jenis sudut) dan perancangan aplikasi yang

diambil dari berbagai sumber seperti situs internet, *banner* pelajaran, informasi terkait konteks matematika berupa gambar dan animasi. Dari bahan yang ada selanjutnya dilakukan perancangan desain pengembangan bahan ajar berupa modul dan desain aplikasi yang akan diterapkan pada teknologi *AR Software*.

- 3) Persiapan kebutuhan perancangan sistem meliputi:
 - a) pengecekan laptop yang memenuhi persyaratan untuk menjalankan *software Vuforia SDK*, aplikasi *Blender*, *Windows Developer Tools* dan *Webcam* yang memenuhi persyaratan SDK.
 - b) perancangan objek 3D dengan menggunakan *software 3D*.
 - c) penyiapan *marker*.
 - d) penyiapan gambar/video *virtual* materi sudut.
- c. *Design of Preliminary Product*

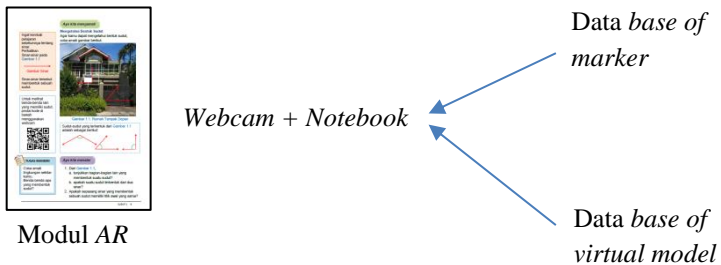
Perancangan sistem *augmented reality software* penting dilakukan. Hal ini karena dalam tahap ini akan digambarkan bagaimana sebuah sistem dibangun. Perancangan sistem juga menjadi langkah awal suatu aplikasi dikembangkan. Gambaran umum interaksi dari sistem aplikasi *mobile device* yang akan dirancang dan diterapkan dapat diilustrasikan seperti gambar di bawah ini.



Gambar 3.1. Interaksi Sistem Aplikasi *Mobile*

User dapat berinteraksi dengan *user interface* ini dengan menyentuh *virtual button* yang ada pada *banner* fisik untuk melakukan interaksi informasi pada *environment*, seperti objek 2D, 3D dan *text*. Hasilnya adalah *augmented Reality Software scene* ditampilkan melalui layar Laptop/PC.

Modul AR yang akan dirancang dalam penelitian ini memerlukan komponen berupa modul dan *marker* sebagai *image target*, *webcam* dan sebuah *notebook* atau *laptop* seperti skema berikut.



Gambar 3.2. Komponen penting modul *Augmented Reality* (modul AR)

Proses pembuatan AR untuk desain modul terbagi menjadi 3 kategori:

- 1) Proses Kalibrasi Kamera dan *Marker Generator*
- 2) Proses Pembuatan Objek
- 3) Proses pengkolaborasi dengan *ARToolKit*

Pada modul pembelajaran berbantuan AR, *user* melakukan interaksi dengan cara memindai *image target* pada halaman modul pembelajaran menggunakan *webcam* yang terdapat pada *laptop* atau PC yang sudah memiliki *software library ARToolKit*. *Webcam* akan mengidentifikasi *marker* yang terdapat pada tiap-tiap halaman modul pembelajaran, kemudian *software ARToolKit* akan *render*-nya menjadi objek 2D atau 3D dan akan tampil pada layar monitor melalui *virtual button* yang ada pada *banner* fisik untuk melakukan interaksi informasi berupa objek 2D atau 3D dan *text*.

2. Tahap kedua (Pengembangan)

a. *Development Preliminary Form of Product*

Han-han Anshori, 2018

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR PADA MATERI SUDUT BERBANTUAN AUGMENTED REALITY SOFTWARE DAN WEBCAM UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI DASAR MATEMATIS SISWA TUNARUNGU

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kegiatan yang dilakukan dalam mengembangkan rancangan produk awal bahan ajar ini terdiri atas:

- 1) Pengolahan dan pendeskripsian temuan studi pendahuluan,
- 2) Pengkajian berbagai laporan penyelenggaraan pembelajaran untuk dijadikan sebagai rujukan dalam penyusunan model konseptual,
- 3) Pengkajian berbagai teori dan konsep yang akan dijadikan dasar dalam pengembangan model bahan ajar berbantuan *AR software* dan *webcam*.
- 4) Penyusunan perangkat *AR software* dan modul *AR* pada materi sudut berdasarkan kajian empirik dan konsep meliputi:
 - a) Realisasi pengembangan sesuai desain sistem perangkat *AR* yaitu perancangan perangkat lunak *AR* dan modul *AR*.
 - b) Uji coba fungsional yang mencakup pengujian perangkat *webcam* dan modul *AR* dengan dosen pembimbing. Proses pengujian perangkat lunak akan diujikan pada *webcam* dan *marker* sebagai *image target*, sedangkan pengujian modul *AR* dilakukan pada *banner*, *marker*, atau gambar sebagai *image target*.
 - c) Pengujian pendeteksian untuk menentukan *minimum requirement* dalam mengenal target.
 - d) Review hasil uji coba untuk perbaikan sistem.
- b. *Preliminary Field Testing* (Uji Validitas Bahan Ajar)

Setelah produk awal selesai dibuat, langkah selanjutnya validasi bahan ajar berbantuan *AR software* dan *webcam* kepada pakar (ahli) yang terdiri atas ahli materi matematika (dosen pembimbing), ahli pendidikan tunarungu dan ahli media. Untuk menilai kelayakan bahan ajar yang telah dikembangkan, digunakan instrumen validasi. Instrumen yang digunakan dalam validasi ini berupa kuesioner/angket dengan menggunakan *Rating Scale*. Produk pengembangan bahan ajar diserahkan kepada ahli validator sekaligus dengan angket untuk menilai layak atau tidaknya produk hasil pengembangan serta memberikan masukan sebagai bahan perbaikan.

- c. *Preliminary Field Testing* (Uji Kepraktisan Bahan Ajar)

Selain validasi bahan ajar berbantuan *AR software* dan *webcam* oleh ahli materi dan ahli media, dilakukan pula uji kepraktisan bahan ajar oleh praktisi, yaitu guru siswa tunarungu kelas VIII. Instrumen yang digunakan dalam uji kepraktisan ini berupa kuesioner/angket dengan menggunakan *Rating Scale*. Produk

pengembangan bahan ajar berbantuan *AR software* dan *webcam* diserahkan kepada guru sekaligus angket untuk menilai praktis atau tidaknya produk hasil pengembangan serta memberikan masukan sebagai perbaikan.

d. *Main Product Revision*

Setelah melakukan validasi oleh ahli dan uji kepraktisan oleh guru terhadap bahan ajar berbantuan *AR software* dan *webcam*, maka langkah selanjutnya melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing membahas terkait hal-hal yang perlu diperbaiki (direvisi) pada produk awal untuk dapat diuji cobakan ke langkah selanjutnya. Pada tahap ini menghasilkan produk yang siap untuk diuji keefektifannya.

3. Tahap ketiga (Evaluasi produk)

a. *Main Field Testing I*

Produk yang telah divalidasi dan dinyatakan layak oleh ahli dan telah diuji kepraktisannya oleh guru, serta telah dikonsultasikan kepada pembimbing, selanjutnya dilakukan ujicoba awal untuk mengukur efektifitas instrumen *post test* kepada siswa SMPLB B tunarungu yang sudah menerima pembelajaran terkait materi sudut, kemudian dilakukan analisis butir soal pada instrumen *post test* menggunakan uji instrumen yaitu validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Dilakukan perbaikan pada butir soal, apabila terdapat beberapa butir soal yang masih belum valid setelah dilakukan uji validitas.

b. *Main Field Testing II*

Setelah instrumen *post test* diujicobakan dan dilakukan perbaikan berdasarkan hasil analisis butir soal. Dilakukan ujicoba efektifitas bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran kepada siswa SMPLB B tunarungu kelas VIII untuk pencapaian kompetensi dasar matematis. Kegiatan proses pembelajaran dengan penggunaan modul dan perangkat *AR Software* dilakukan oleh peneliti. Selama penggunaan bahan ajar dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas peneliti meminta bantuan *observer* untuk mengisi lembar observasi pelaksanaan pembelajaran. Setelah pembelajaran selesai, siswa akan melaksanakan *post test* dan diminta untuk mengisi angket terkait respons siswa dalam pelaksanaan pembelajaran dan penggunaan bahan ajar berbantuan *AR software* dan *webcam*.

c. *Final Product Revision*

Setelah bahan ajar diujicobakan ke siswa tunarungu, langkah selanjutnya yaitu melakukan evaluasi produk berdasarkan hasil *post test* dan hasil angket respons siswa terhadap penggunaan bahan ajar berbantuan *AR software* dan *webcam*. Jika skor setiap individu (siswa) memenuhi KKM dan hasil angket respons siswa terhadap penggunaan bahan ajar berbantuan *AR Software* dan *Webcam* terukur efektif dan layak, maka produk siap digunakan. Namun jika hasil evaluasi produk belum menunjukkan efektifitas produk, maka dilakukan peninjauan ulang dan dikonsultasikan kembali dengan pembimbing untuk melakukan penyempurnaan produk.

d. Laporan akhir

Menyusun laporan penelitian sebagai akhir kegiatan penelitian.

C. Lokasi dan Sumber Informasi

Lokasi yang digunakan untuk penelitian ini adalah Sekolah Luar Biasa Negeri Cicendo kota Bandung untuk anak tunarungu (SLB-B Negeri Cicendo) pada semester genap tahun ajaran 2017/2018. Sumber informasi yang menjadi uji coba pada penelitian ini adalah sebuah kelompok belajar siswa tunarungu pada kelas VIII yang terdiri atas 8 siswa.

D. Jenis Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah:

1. Data mengenai proses perancangan dan pengembangan bahan ajar berbantuan *AR software* dan *webcam* sesuai dengan prosedur penelitian yang telah ditentukan.
2. Data mengenai kelayakan penggunaan bahan ajar berbantuan *AR software* dan *webcam* pada materi sudut, mencakup:
 - a. Data kuantitatif yang berupa skor penilaian yaitu digunakan kategori skor penilaian pernyataan positif (sangat setuju = 5, setuju = 4, tidak setuju = 2 dan sangat tidak setuju = 1) dan pernyataan negatif (sangat setuju = 1, setuju = 2, tidak setuju = 4 dan sangat tidak setuju = 5). Data tersebut diperoleh dengan menghitung persentase setiap aspek yang dihitung dari penilaian ahli materi, ahli media dan praktisi. Selanjutnya, skor ini dibandingkan dengan skor ideal untuk mengetahui kelayakan bahan ajar yang dihasilkan.
 - b. Data kuantitatif berupa hasil *post test* untuk mengukur pencapaian kompetensi dasar pada aspek pengetahuan dan

Han-han Anshori, 2018

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR PADA MATERI SUDUT BERBANTUAN AUGMENTED REALITY SOFTWARE DAN WEBCAM UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI DASAR MATEMATIS SISWA TUNARUNGU

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

aspek keterampilan. Skor individu diperoleh berdasarkan rubrik skor yang dibuat.

- c. Data kualitatif berupa hasil observasi saat bahan ajar digunakan dalam proses pembelajaran dan data hasil angket respons siswa setelah bahan ajar digunakan.

E. Pengumpulan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini terdiri atas:

1. Angket

Angket digunakan untuk mengetahui penilaian dari ahli pendidikan tunarungu, ahli media, praktisi (guru) dan siswa mengenai bahan ajar berbantuan *AR software* dan *webcam* pada materi sudut. Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket berstruktur dengan menggunakan skala *Likert*. Alternatif jawaban menurut skala *Likert* yaitu: sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS) (Sukardi, 2009).

2. Tes

Tes adalah pertanyaan yang harus dijawab, atau pernyataan-pernyataan yang harus dipilih/ditanggapi, atau tugas-tugas yang harus dilakukan oleh orang yang dites (*testee*) dengan tujuan untuk mengukur suatu objek (perilaku) tertentu dari orang yang dites (Departemen Pendidikan Nasional, 2009). Pengertian tes sebagai metode pengumpul data adalah serentetan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, sikap, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok (Tanzeh, 2009).

Tes yang digunakan peneliti dalam menentukan keefektifan bahan ajar ini berupa *post test*. Metode tes ini digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa terhadap pencapaian kompetensi dasar pada materi sudut dalam aspek pengetahuan dan aspek keterampilan yang telah dilakukan dengan menggunakan modul dan perangkat *AR software*.

3. Observasi

Observasi dilakukan untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran serta mengetahui aktivitas guru dan siswa saat menggunakan bahan ajar pada materi sudut berbantuan *AR Software* dan *webcam*. Observasi dilakukan oleh seorang *observer* yaitu teman peneliti.

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya pemahaman yang berbeda tentang istilah-istilah yang digunakan dan juga memudahkan peneliti dalam menjelaskan yang sedang dibicarakan, maka perlu adanya penjelasan mengenai istilah-istilah tersebut. Berikut ini didefinisikan secara operasional variabel-variabel yang akan digunakan dalam penelitian ini, antara lain:

1. *Augmented Reality (AR)*

AR merupakan salah satu teknologi yang dapat mengkombinasikan antara dunia nyata dan komputer grafis yang menyediakan interaksi dengan objek secara *real time*, pendeteksian gambar atau objek, dan menyediakan data serta informasi kontekstual.

Teknologi *AR* ini dapat menyisipkan suatu informasi tertentu ke dalam dunia maya dan menampilkannya di dunia nyata salah satunya dengan bantuan perlengkapan kamera web (*webcam*).

2. Kompetensi Dasar Matematis

Kompetensi Dasar Matematis merupakan kemampuan minimal dalam memahami konsep matematika yang harus dicapai siswa untuk satu mata pelajaran pada masing-masing satuan pendidikan yang mengacu pada kompetensi inti. Salah satu kompetensi dasar matematis siswa SMPLB tunarungu pada kurikulum 2013 yaitu mengenal sudut, jenis sudut (sudut siku-siku, sudut lancip dan sudut tumpul), serta mengidentifikasi jenis sudut (sudut siku-siku, sudut lancip dan sudut tumpul).

3. Tunarungu

Tunarungu adalah kondisi di mana seseorang tidak dapat mendengar, baik sebagian (*half of hearing*) ataupun total (*deaf*). siswa tunarungu adalah siswa yang mengalami kekurangan atau kehilangan kemampuan mendengar yang disebabkan oleh kerusakan atau tidak berfungsinya sebagian atau seluruh alat pendengaran sehingga ia mengalami hambatan dalam perkembangan bahasanya.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat yang digunakan pada waktu penelitian dengan menggunakan suatu metode (Arikunto, 2006). Dalam penelitian ini, Instrumen yang digunakan berupa lembar validasi dari ahli pendidikan tunarungu dan ahli media, tes dan lembar observasi. Instrumen penelitian divalidasi secara teoretik dan dikonsultasikan terlebih dahulu

dengan dosen pembimbing. Saran-saran perbaikan instrumen yang telah di-*review* dosen pembimbing, kemudian direvisi sehingga menghasilkan instrumen yang siap digunakan untuk pengumpulan data penelitian.

Instrumen penelitian disusun berdasarkan aspek dan kriteria penilaian media pembelajaran yang dikemukakan oleh Wahono (2006). Berikut merupakan beberapa aspek dan kriteria yang perlu diperhatikan dalam menilai kualitas multimedia pembelajaran menurut Wahono:

1. Aspek Umum
 - a. Kreatif dan inovatif (baru luwes, menarik, cerdas, unik dan tidak asal beda)
 - b. Komunikatif (mudah dipahami serta menggunakan bahasa yang baik, benar dan efektif)
 - c. Unggul (memiliki kelebihan dibandingkan multimedia pembelajaran lain ataupun cara konvensional)
2. Aspek Substansi Materi
 - a. kebenaran materi secara teori dan konsep
 - b. ketepatan penggunaan istilah sesuai bidang keilmuan
 - c. kedalaman materi
 - d. aktualitas
3. Aspek Pembelajaran
 - a. kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistik)
 - b. relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum
 - c. cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran
 - d. ketepatan penggunaan strategi pembelajaran
 - e. konsektualitas
 - f. kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran
 - g. kemudahan untuk dipahami
 - h. sistematis, runut, alur logika jelas
 - i. kejelasan uraian, pembahasan, contoh
4. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak
 - a. efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran
 - b. *reliable* (handal)
 - c. *maintainable* (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)
 - d. *usabilitas* (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)
 - e. ketepatan pemilihan jenis aplikasi/*software/tool* untuk pengembangan
 - f. kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi /dijalankan di berbagai *hardware* dan *software* yang ada)

Han-han Anshori, 2018

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR PADA MATERI SUDUTBERBANTUAN AUGMENTED REALITY SOFTWARE DAN WEBCAM UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI DASAR MATEMATIS SISWA TUNARUNGU

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- g. pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi
- h. dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap meliputi: petunjuk instalasi (jelas, singkat, lengkap), *trouble shooting* (jelas, terstruktur dan antisipatif), desain program (jelas, menggambarkan alur kerja program)
- i. *reusable* (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain)

5. Aspek Komunikasi Visual

- a. komunikatif (sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran)
- b. kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan
- c. sederhana dan memikat
- d. audio (narasi, *sound effect*, *backsound*, musik)
- e. visual (*layout design*, *typography*, warna)
- f. media bergerak (animasi, *movie*)
- g. *layout interactive* (ikon navigasi)

Berdasarkan aspek dan kriteria yang diberikan oleh Wahono tersebut, maka peneliti membuat instrumen penelitian yang dimodifikasi dan disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Peneliti membagi instrumen menjadi lima instrumen, yaitu: 1. Lembar validasi oleh ahli pendidikan tunarungu, 2. Lembar validasi oleh ahli media, 3. Lembar kepraktisan perangkat oleh guru, 4. Lembar Observasi dan 5. Angket respons siswa. Adapun Instrumen tes disusun berdasarkan kompetensi dasar matematika pada kurikulum 2013 SMPLB B pada materi sudut.

Berikut adalah kisi-kisi instrumen penelitian yang terdiri atas aspek dan indikator:

1. Instrumen Lembar Validasi Bahan Ajar Berbantuan *AR Software* dan *Webcam* untuk Ahli Pendidikan Tunarungu.
 - a. Aspek Umum
 - 1) Kreatif dan inovatif (baru, luwes, menarik, cerdas, unik dan tidak asal beda),
 - 2) Komunikatif (mudah dipahami serta menggunakan bahasa yang baik, benar dan efektif),
 - 3) Unggul (memiliki kelebihan dibandingkan multimedia pembelajaran lain ataupun cara konvensional).

Han-han Anshori, 2018

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR PADA MATERI SUDUT BERBANTUAN AUGMENTED REALITY SOFTWARE DAN WEBCAM UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI DASAR MATEMATIS SISWA TUNARUNGU

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- b. Aspek Pembelajaran
 - 1) Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistik),
 - 2) Relevansi tujuan pembelajaran dengan KI/KD/Kurikulum,
 - 3) Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran,
 - 4) Konsektualitas,
 - 5) Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran,
 - 6) Kemudahan untuk dipahami,
 - 7) Sistematis, runut, alur logika jelas,
 - 8) Kejelasan uraian, pembahasan, contoh.
 - c. Aspek Substansi Materi
 - 1) Kebenaran materi secara teori dan konsep,
 - 2) Ketepatan penggunaan istilah sesuai bidang keilmuan,
 - 3) Aktualitas.
 - d. Aspek Komunikasi Visual
 - 1) komunikatif (sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran),
 - 2) Sederhana dan menarik.
2. Instrumen Lembar Validasi Bahan Ajar Berbantuan *AR Software* dan *Webcam* untuk Ahli Media.
- a. Aspek Umum
 - 1) Kreatif dan inovatif (baru, luwes, menarik, cerdas, unik dan tidak asal beda),
 - 2) Komunikatif (mudah dipahami serta menggunakan bahasa yang baik, benar dan efektif),
 - 3) Unggul (memiliki kelebihan dibandingkan multimedia pembelajaran lain ataupun cara konvensional).
 - b. Aspek *Augmented Reality Software (AR Software)* dan *Webcam*
 - 1) Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran.
 - 2) *Reliable* (handal).
 - 3) *Maintainable* (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah).
 - 4) *Usabilitas* (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya).
 - 5) Ketepatan pemilihan jenis aplikasi/*software/tool* untuk pengembangan.
 - 6) Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi /dijalankan di berbagai *hardware* dan *software* yang ada).
 - 7) Penyatuan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi.

- 8) Dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap meliputi: petunjuk instalasi (jelas, singkat, lengkap), *trouble shooting* (jelas, terstruktur dan antisipatif), desain program (jelas, menggambarkan alur kerja program).
 - 9) *Reusable* (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain).
 - 10) Bersifat intuitif.
 - 11) *Webcam* yang digunakan dapat memindai *marker*.
 - 12) Kemudahan dalam menggunakan *webcam*.
- c. Aspek Komunikasi Visual
- 1) Komunikatif (sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran).
 - 2) Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan sederhana dan menarik.
 - 3) Visual (*layout design, typography, warna*).
 - 4) Media bergerak (animasi, *movie*).
 - 5) *Layout interactive* (ikon navigasi).
3. Instrumen Lembar Validasi Bahan Ajar Berbantuan *AR Software* dan *Webcam* untuk Guru.
- a. Aspek Umum
- 1) Kreatif dan inovatif (baru, luwes, menarik, cerdas, unik dan tidak asal beda),
 - 2) Komunikatif (mudah dipahami serta menggunakan bahasa yang baik, benar dan efektif),
 - 3) Unggul (memiliki kelebihan dibandingkan multimedia pembelajaran lain ataupun cara konvensional).
- b. Aspek Pembelajaran
- 1) Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistis).
 - 2) Relevansi tujuan pembelajaran dengan KI/KD/Kurikulum.
 - 3) Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran.
 - 4) Konsektualitas.
 - 5) Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran.
 - 6) Kemudahan untuk dipahami.
 - 7) Sistematis, runut, alur logika jelas.
 - 8) Kejelasan uraian, pembahasan, contoh.
- c. Aspek Bahasa
- 1) Kebenaran materi secara teori dan konsep belajar siswa tunarungu.
 - 2) Ketepatan penggunaan istilah sesuai bidang keilmuan.

- 3) Penggunaan simbol/lambang matematika.
- d. Aspek Penggunaan Modul dan *Augmented Reality Software (AR Software)*
 - 1) Komunikatif (sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran).
 - 2) Sederhana dan menarik.
4. Instrumen Angket Respons Siswa Terhadap Bahan Ajar Berbantuan *AR Software* dan *Webcam*.
 - a. Aspek Kemudahan Menggunakan *AR Software* dan *Webcam*
 - 1) Usabilitas.
 - 2) Reliabel.
 - 3) Kompabilitas.
 - b. Aspek Responsif Terhadap Bahan Ajar
 - 1) Responsif.
 - 2) Interaktivitas.
 - 3) Minat.
 - 4) Pemahaman materi.
 - c. Aspek Kemudahan Dalam Memahami Materi
 - 1) Visual.
 - 2) Komunikatif.

H. Teknik Analisis Data

Menganalisis data merupakan suatu langkah yang sangat kritis dalam penelitian. Triswardani (2014) mengemukakan bahwa

Analisis data adalah rangkaian kegiatan penelaahan, pengelompokan, sistematisasi, penafsiran dan verifikasi data agar sebuah fenomena memiliki sebuah nilai sosial, akademis dan ilmiah. Proses analisis data dimulai dengan menelaah seluruh data yang tersedia dari berbagai sumber yaitu dari angket, wawancara, observasi dan tes.

1. Analisis Data Validasi Ahli dan Praktisi

Data yang diperoleh pada angket validasi ahli maupun praktisi pada dasarnya merupakan data kualitatif, karena setiap point pernyataan dibagi kedalam beberapa kategori, yaitu: sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS). Untuk mengolahnya, maka data terlebih dahulu diubah ke dalam data kuantitatif sesuai dengan bobot skor yaitu lima, empat, dua dan satu.

Setelah data dikonversikan baru kemudian perhitungan *Rating Scale* bisa dilakukan dengan rumus sebagai berikut (Sugiyono, 2010):

Han-han Anshori, 2018

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR PADA MATERI SUDUTBERBANTUAN AUGMENTED REALITY SOFTWARE DAN WEBCAM UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI DASAR MATEMATIS SISWA TUNARUNGU

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

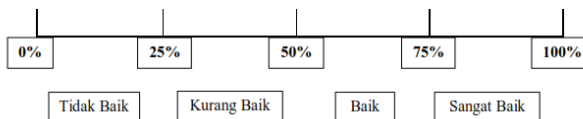
$$p = \frac{\text{Skor Pengumpulan Data}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

Keterangan:

p = Angka persentase

Skor Ideal = Skor tertinggi \times jumlah responden \times jumlah butir

Selanjutnya tingkat validasi dan kepraktisan produk dalam penelitian ini digolongkan kedalam empat kategori dengan menggunakan skala sebagai berikut (Gonia, 2009):



Kategori tersebut bila diinterpretasikan dapat dilihat dalam sebuah tabel berikut:

Tabel 3.1 Kriteria Penilaian

Skor Persentase (%)	Interpretasi
$0 < p \leq 25$	Tidak Baik
$25 < p \leq 49$	Kurang Baik
$50 < p \leq 74$	Baik
$75 < p \leq 100$	Sangat Baik

Data penelitian yang bersifat kualitatif seperti komentar dan saran dijadikan dasar dalam merevisi bahan ajar berbantuan *AR Software* dan *Webcam*.

2. Pengujian instrumen *post test*

a. Pengujian Validitas

Menurut Sugiyono (2011, hlm. 121), uji validitas adalah ketepatan antara data yang terkumpul dengan data sesungguhnya yang terjadi pada obyek yang diteliti. Teknik uji yang digunakan adalah teknik korelasi melalui koefisien korelasi *product moment*. Skor total dari setiap butir soal yang diuji validitasnya dikorelasikan dengan skor total keseluruhan item soal, jika koefisien korelasi tersebut positif, maka item tersebut valid, sedangkan jika negatif maka item tersebut tidak valid dan akan dikeluarkan dari soal atau digantikan dengan soal perbaikan. Rumus Korelasi *Product Moment*

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Sugiyono (2011, hlm. 183)

Keterangan:

- r_{xy} = Koefisien validitas item yang dicari, antara dua variabel yang dikorelasikan
 X = Skor untuk setiap butir soal yang dipilih
 Y = Skor total yang diperoleh dari seluruh item
 $\sum X$ = Jumlah skor dalam distribusi X
 $\sum Y$ = Jumlah skor dalam distribusi Y
 $\sum X^2$ = Jumlah kuadrat dalam skor distribusi X
 $\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat dalam skor distribusi Y
 n = Banyaknya Responden

Agar diperoleh nilai yang signifikan, maka dilakukan uji korelasi dengan membandingkan r_{hitung} dengan r_{tabel} . Rumus uji-t yang dilakukan sebagai berikut:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} ; db = n - 2$$

Keputusan pengujian validitas item responden adalah sebagai berikut:

- 1) Nilai r_{hitung} dibandingkan dengan r_{tabel} , dengan $db = n - 2$ dan taraf signifikansi sebesar 5%
- 2) Item soal yang diteliti dikatakan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$
- 3) Item soal yang diteliti dikatakan tidak valid jika $r_{hitung} < r_{tabel}$

b. Pengujian Reliabilitas

Menurut Sugiyono (2011, hlm. 121), hasil Instrumen termasuk reliabel, apabila terdapat kesamaan data dalam waktu yang berbeda. Pengujian reliabilitas instrumen dengan rentang skor antara 1-100 menggunakan rumus Cronbach's Alpha, dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Arikunto (2010, hlm. 239)

Keterangan:

- r_{11} = Reliabilitas Instrumen
 k = Banyaknya butir soal
 $\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians tiap butir soal
 σ_t^2 = Varians total

Jumlah varians butir soal dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2 \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

Arikunto (2010, hlm. 239)

Keterangan:

σ^2 = Varians

$\sum x$ = Jumlah skor

n = Banyaknya responden

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang dibuat oleh J.P. Guilford (1956, hlm. 145) sebagai berikut ini

Tabel 3.2 Klasifikasi Interpretasi Reliabilitas

Angka Reliabilitas	Interpretasi
$r_{11} \leq 0,20$	derajat reliabilitas sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	derajat reliabilitas rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	derajat reliabilitas sedang
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	derajat reliabilitas tinggi
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	derajat reliabilitas sangat tinggi

c. Pengujian Tingkat kesukaran Soal

Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks. Indeks tingkat kesukaran ini pada umumnya dinyatakan dalam bentuk proporsi yang besarnya berkisar 0,00 – 1,00 (Aiken, 1994).

Berikut adalah rumus untuk menentukan indeks kesukaran butir soal, yaitu

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Nitko (1996, hlm. 310)

Keterangan:

IK = Indeks Kesukaran

\bar{X} = Rata-rata Skor butir soal uraian yang bersangkutan

SMI = Skor maksimal tiap butir soal yang bersangkutan

Klasifikasi indeks kesukaran yang paling banyak digunakan adalah:

Tabel 3.3 Klasifikasi Interpretasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi
------------------	--------------

Han-han Anshori, 2018

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR PADA MATERI SUDUTBERBANTUAN AUGMENTED REALITY SOFTWARE DAN WEBCAM UNTUK PENCAPAIAN KOMPETENSI DASAR MATEMATIS SISWA TUNARUNGU

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$IK = 0,00$	soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	soal sedang
$0,70 < IK < 1,00$	soal mudah
$IK = 1,00$	soal terlalu mudah

d. Daya Pembeda

Menurut Suherman & Sukjaya (1990), Daya Pembeda (DP) dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara testi yang mengetahui jawabannya dengan benar dengan testi yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau testi yang menjawab salah). Dengan kata lain daya pembeda sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara testi (siswa) yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Cara menentukan Daya Pembeda Instrumen Tes Uraian (*Essay*) menggunakan rumus berikut:

$$DP = \frac{\bar{K}_A - \bar{K}_B}{S_{maks}}$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

\bar{K}_A = Rata-rata skor kelompok atas tiap butir soal yang bersangkutan,

\bar{K}_B = Rata-rata skor kelompok bawah tiap butir soal yang bersangkutan,

S_{maks} = Skor maksimal tiap butir soal yang bersangkutan.

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang banyak digunakan adalah:

Tabel 3.4 Klasifikasi Interpretasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	sangat baik