

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan di bidang pendidikan atau sering dikenal dengan *education research and development* (R&D). Pada prinsipnya, setiap R&D dilakukan dengan tujuan untuk membuat sebuah produk menjadi lebih efektif dan efisien berdasarkan tingkat kegunaannya atau manfaat dari produk tersebut (Hamzah, 2019). Metode penelitian ini mencakup dua dimensi utama, yaitu penelitian (*research*) dan pengembangan (*development*), yang bersifat saling terkait dan saling mendukung. Dalam konteks ini, penelitian tidak hanya berfungsi sebagai alat untuk memahami berbagai aspek dalam bidang pendidikan, tetapi juga sebagai fondasi bagi pengembangan produk yang inovatif dan efektif. Pertama-tama, tahap penelitian dalam metode penelitian ini melibatkan analisis mendalam terhadap berbagai aspek pendidikan, termasuk metode pengajaran, kurikulum, kebutuhan siswa, dan tren pendidikan terkini. Penelitian ini mencakup pengumpulan data kualitatif, observasi kelas, wawancara dengan pemangku kepentingan, dan tinjauan pustaka yang komprehensif. Tujuannya adalah untuk memahami tantangan dan peluang dalam dunia pendidikan serta mendapatkan wawasan yang mendalam untuk mendukung pengembangan solusi yang tepat. Setelah mendapatkan pemahaman yang kuat melalui penelitian, langkah selanjutnya yaitu merancang dan mengembangkan produk pendidikan yang sesuai dengan temuan penelitian. Produk ini berupa inovasi dalam media pembelajaran yang telah disesuaikan dengan kebutuhan yang teridentifikasi selama fase penelitian. Proses selanjutnya adalah menguji coba produk yang dikembangkan melalui riset sampai produk tersebut dapat diimplementasikan.

Dalam pelaksanaannya, prosedur penelitian yang digunakan merujuk pada tahapan R&D model Plomp. Tahapan dalam penelitian ini terdiri dari: investigasi awal, desain, konstruksi, uji coba, implementasi (Plomp, 1997). Rangkaian tahapan tersebut dapat memfasilitasi seluruh pertanyaan penelitian yang diajukan, di mana dua pertanyaan pertama merupakan bagian dari tahap investigasi awal,

pertanyaan ketiga merupakan uraian mengenai proses pengembangan, sementara pertanyaan keempat, kelima, dan keenam merupakan bagian dari tahap uji coba.

Dalam metode penelitian R&D ini, berbagai pendekatan penelitian diterapkan untuk menjawab enam pertanyaan penelitian yang diajukan. Pertanyaan pertama, yang mengeksplorasi makna dan pengalaman subjektif individu dalam konteks literasi matematis, dijawab dengan menggunakan pendekatan kualitatif, khususnya desain fenomenologi. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menyelami pemahaman mendalam tentang literasi matematis dari perspektif subjek yang bersangkutan. Pertanyaan kedua, yang menitikberatkan pada eksplorasi konsep matematika dalam budaya atau sering dikenal dengan eksplorasi *ethnomatematis*, ini dijawab melalui pendekatan kualitatif dengan menggunakan desain etnografi. Pertanyaan ketiga merupakan uraian deskripsi lengkap tentang proses pengembangan media pembelajaran dengan merujuk pada tahapan model Plomp. Dalam hal ini peneliti memberikan gambaran komprehensif tentang langkah-langkah yang diambil selama pengembangan. Pertanyaan keempat dan kelima berkaitan dengan pendekatan kuantitatif deskriptif. Terakhir, pertanyaan keenam berfokus pada pengujian produk yang telah dikembangkan dengan memanfaatkan pendekatan kuantitatif dan desain kuasi-eksperimental.

3.2 Tahapan Penelitian

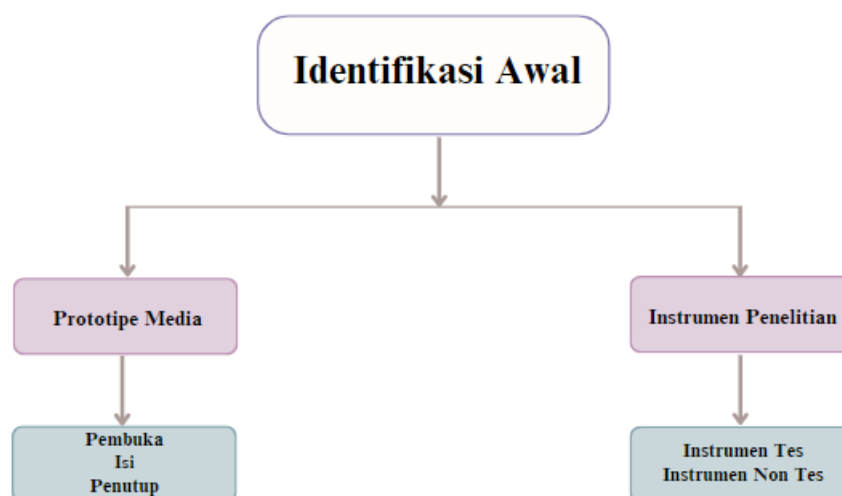
3.4.1 Investigasi awal

Investigasi awal merupakan langkah pertama dalam metode penelitian R&D ini yang hasilnya dijadikan landasan untuk memahami konteks yang dihadapi dalam pengembangan. Observasi awal dan kajian literatur menjadi dua komponen utama dalam kegiatan ini. Pertama-tama, melalui observasi awal, peneliti terlibat dalam pemantauan langsung terhadap proses pembelajaran. Hal ini mencakup evaluasi kendala-kendala yang dihadapi oleh guru dan siswa selama pelaksanaan pembelajaran matematika. Selanjutnya, peneliti melibatkan diri dalam analisis literasi matematis siswa. Selain itu, peneliti melibatkan diri dalam penelitian etnografi, untuk mengeksplorasi dimensi budaya dalam konteks matematika atau penelitian *ethnomathematics*. Di samping itu, kegiatan kajian literatur dilakukan secara *Systematic Literature Review* (SLR) terhadap variabel-variabel yang

diangkat dalam proyek ini, yaitu literasi matematis, *Augmented Reality* (AR), *ethnomathematics*, dan media pembelajaran.

3.4.2 Desain

Pada tahap ini membuat rancangan atau prototipe apa yang mau dikembangkan, rancangan ini berdasarkan apa yang sudah diperoleh pada investigasi awal (Plomp, 1997). Data-data yang diperoleh pada investigasi awal kemudian menjadi dasar dalam penyusunan produk yang dikembangkan. Melihat rendahnya literasi matematis dan terdapat berbagai permasalahan dalam pembelajaran matematika, khususnya dalam penggunaan buku ajar. Dalam mengatasi permasalahan tersebut, peneliti merancang modul berbasis *ethnomathematics* dan AR sebagai solusi inovatif. Selain merancang prototipe modul, tahap desain ini juga mencakup penyusunan rancangan instrumen penelitian yang melibatkan instrumen tes dan instrumen non tes. Instrumen tes dirancang untuk mengukur tingkat literasi matematis siswa, dan instrumen non tes ini berupa angket kevalidan, angket kepraktisan, dan angket keterbacaan. Alur tahap desain lebih jelas dipaparkan pada Gambar 3.1.



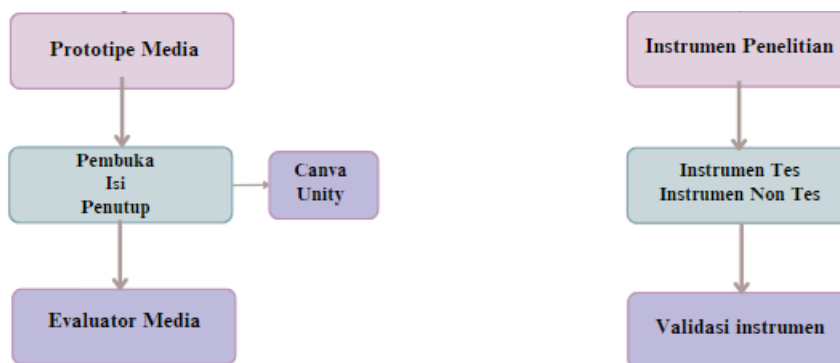
Gambar 3. 1. Tahap Desain Pengembangan

Tahap desain ini diawali dengan perancangan prototipe dan instrumen penelitian berdasarkan permasalahan yang diperoleh ketika identifikasi awal. Perancangan prototipe modul pembelajaran yang akan dikembangkan mengacu pada Direktorat Tenaga Kependidikan (2008) tentang struktur penulisan modul terbagi menjadi tiga bagian: bagian pembuka, bagian isi, dan bagian penutup.

Bagian awal modul terdiri dari: Cover, kata pengantar, daftar isi, tujuan pembelajaran, dan peta konsep. Bagian inti modul: Informasi budaya bercet, materi, kegiatan eksplorasi AR, dan soal latihan. Bagian akhir modul: Visual refleksi, daftar pustaka, dan glosarium.

Instrumen penelitian ini meliputi instrumen tes dan instrumen non tes. Instrumen tes digunakan untuk mengukur literasi matematis (*pre-test* dan *post-test*) yang disusun berdasarkan indikator literasi matematis, kemudian instrumen non tes berupa angket validasi ahli media, angket validasi ahli materi, angket kepraktisan, dan angket keterbacaan. Penyusunan instrumen non tes mengacu pada kriteria dari Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan yang dikombinasikan dengan standar dari BSNP, yaitu: 1) Materi (*content*) meliputi kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan; 2) Desain Pembelajaran (*Instructional Design*); 3) Media dan Komunikasi Pembelajaran meliputi aspek kegrafikan, aspek komunikasi visual, dan aspek pemograman; 4) Daya Implementasi dan Respons Pengguna (*implementability & User Acceptance*) meliputi respons guru dan siswa.

3.4.3 Konstruksi



Gambar 3. 2. Tahap Desain Pengembangan

Tahap ini merupakan tindak lanjut dari tahap desain. Setelah rancangan dibuat, kemudian mengaplikasikan rancangan tersebut hingga produk yang dikembangkan tercipta (Plomp, 1997). Pada tahap ini dilakukan pembuatan media pembelajaran, yaitu modul pembelajaran berbasis *ethnomathematics* dan AR. Modul pembelajaran secara disusun menggunakan canva pro dan penyusunan AR menggunakan aplikasi unity yang dipakai mempunyai spesifikasi: Unity

2019.2.1f1; Package addon Vuforia Engine; Database Vuforia.com; dan 3d model format fbxAplikasi.

Selain itu dilakukan pembuatan instrumen-instrumen penelitian yang dibutuhkan. Untuk memastikan produk yang dikembangkan layak uji dan instrumen penelitian layak untuk dijadikan alat ukur, maka di tahap ini juga dilakukan evaluasi produk dan validasi instrumen. Evaluasi produk dilakukan oleh evaluator yang ahli di bidangnya yang memberikan perbaikan dan saran-saran terhadap produk yang telah dikembangkan. Begitu juga pada validasi instrumen, yang dilakukan oleh validator yang ahli di bidangnya. Perbaikan dan saran-saran yang diberikan evaluator kemudian dilakukan revisi secara langsung di tahap ini, begitu juga perhitungan validasi instrumen yang dilakukan pada tahap ini untuk melihat kelayakannya.

3.4.4 Uji coba

Uji coba dilakukan untuk melihat apakah produk yang dihasilkan telah mencapai sasaran dan tujuannya yaitu produk yang valid, praktis, dan efektif (Plomp, 1997). Berdasarkan pernyataan tersebut, kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi uji kelayakan produk dengan melihat kevalidan produk, kepraktisan produk, dan keefektifan produk. Kevalidan produk dinilai dari segi materi dan media, sehingga diperlukan penilaian oleh ahli (*expert judgement*) di bidangnya. Setelah produk dikatakan valid dari segi materi dan media, kemudian dilakukan uji keterbacaan oleh beberapa siswa yang sudah pernah mendapatkan materi trigonometri, yaitu pada kelas atas. Uji keterbacaan ini dilakukan untuk memastikan agar produk benar-benar dapat dipahami oleh pengguna, yakni siswa kelas X. Setelah uji keterbacaan dilakukan, selanjutnya dilakukan uji keefektifan produk dalam meningkatkan literasi matematis siswa. Efektivitas produk akan diukur melalui skor literasi matematis yang diukur dengan membandingkan kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam penerapan modul pembelajaran. Kelompok eksperimen akan diberi perlakuan dengan menerapkan media pembelajaran berbasis *ethnomathematics* dan AR, sedangkan perlakuan kepada kelompok kontrol sebagaimana perlakuan pada umumnya. Sebelum dan sesudah perlakuan, kedua kelompok siswa diberikan tes formatif untuk melihat perbedaan literasi matematis. Selain itu, ditahap ini guru dan siswa yang menggunakan modul

pembelajaran diminta untuk memberikan pendapat mereka melalui angket respons pengguna. Pendapat ini menjadi data yang sangat berharga dalam mengevaluasi kepraktisan produk. Angket respons pengguna berfokus pada pengalaman penggunaan modul, kemudahan pemahaman, serta kecukupan dan keterkaitan informasi yang disajikan dalam modul.

3.4.5 Implementasi

Pada tahap ini, produk yang telah dikembangkan diimplementasikan dalam konteks pembelajaran sebenarnya (Plomp, 1997). Produk yang sudah dinyatakan valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan literasi matematis kemudian diimplementasikan dengan memberikan modul kepada pihak sekolah. Dengan demikian, implementasi modul dapat dilakukan secara lebih luas dan memberikan kontribusi positif terhadap pembelajaran di sekolah tersebut.

3.3 Partisipan Penelitian

Peneliti mengkategorikan partisipan penelitian menjadi tujuh kategori berikut:

1. Partisipan yang darinya diperoleh data mengenai masalah-masalah yang muncul dalam pembelajaran matematika sehingga teridentifikasi kebutuhan yang diperlukan siswa. Ini melibatkan kepala sekolah, wakil kepala sekolah bidang kurikulum, seorang guru, dan 3 siswa di SMA Al Islam 1 Surakarta.
2. Partisipan yang darinya diperoleh data mengenai kemampuan literasi matematis siswa pada tahap investigasi awal. Ini mencakup 40 siswa yang diberikan tes kemudian dibutuhkan 3 siswa yang di ambil secara *snowball sampling* untuk dilakukan wawancara mendalam. 40 siswa tersebut merupakan siswa kelas X C SMA Al Islam 1 Surakarta.
3. Partisipan yang darinya diperoleh data terkait jam bencet. Ini melibatkan seorang kyai dan seorang ahli falaq di Kota Surakarta. Kyai tersebut merupakan pengajar di Pondok Pesantren Al Muayyad Surakarta, di mana peneliti dan melakukan observasi mengenai jam bencet garis. Sementara ahli falaq tersebut merupakan dosen falaq di Universitas Islam Negeri Raden Mas Said Surakarta. Keduanya merupakan tokoh yang memahami tentang kedua bencet yang dikaji oleh peneliti.
4. Partisipan yang darinya diperoleh data mengenai nilai kevalidan produk. Ini melibatkan beberapa pihak yang memiliki kepakaran di bidang yang sesuai

5. Partisipan yang darinya diperoleh data mengenai nilai keterbacaan produk. Ini melibatkan 5 siswa dari kelas XII SMA Al Islam 1 Surakarta yang telah menerima materi terpilih saat mereka duduk di bangku kelas X.
6. Partisipan yang darinya diperoleh data mengenai keefektifan produk. Ini melibatkan dua kelas siswa kelas X SMA Al Islam 1 Surakarta selain kelas X C. Penentuan kelas menggunakan teknik *cluster random sampling* dan terpilih dua kelas. Satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lainnya sebagai kelas kontrol.
7. Partisipan yang darinya diperoleh data mengenai nilai kepraktisan produk. Ini melibatkan seorang guru dan siswa kelas eksperimen yang telah menggunakan modul pembelajaran yang dikembangkan.

3.4 Tempat dan Waktu Penelitian

Secara umum penelitian dilakukan di dua tempat yaitu SMA Al Islam 1 Surakarta dan Pondok Pesantren Al Muayyad Surakarta. Pemilihan salah satu SMA Al Islam 1 Surakarta sebagai tempat penelitian bertujuan untuk memperoleh data terkait literasi matematis siswa dan sebagai tempat implementasi media pembelajaran yang dikembangkan. Sedangkan jam bencet yang merupakan budaya lokal Surakarta yang berada di Masjid Pondok Pesantren Al-Muayad Mangkuyudan Surakarta sebagai tempat penelitian untuk mengeksplorasi data tentang *ethnomathematics*.

Pemilihan SMA Al Islam 1 Surakarta sebagai tempat penelitian didasarkan pada beberapa pertimbangan, di antaranya: 1) Adanya asas kemudahan dalam mendapatkan data-data penting yang dibutuhkan oleh peneliti; 2) Kondusifitas lokasi; 3) Ketersediaan fasilitas; dan 4) Keterbukaan para informan atau subjek penelitian. Waktu penelitian direncanakan akan dilaksanakan selama kurun waktu 12 bulan terhitung sejak bulan Januari hingga Desember 2023. Secara rinci, uraian rencana pelaksanaan penelitian disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Uraian Pelaksanaan Penelitian

Uraian Kegiatan	Waktu Pelaksanaan (bulan ke-)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Penyusunan Proposal												
Investigasi Awal												
Desain												

Uraian Kegiatan	Waktu Pelaksanaan (bulan ke-)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Konstruksi Desain												
Uji Coba												
Implementasi												
Pelaporan												

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dibedakan berdasarkan pendekatan penelitian yang digunakan. Secara umum ada dua pendekatan yang digunakan untuk menjawab seluruh pertanyaan penelitian yaitu pendekatan kualitatif dan pendekatan kuantitatif.

Pada pendekatan kualitatif, data diperoleh melalui berbagai cara yaitu melalui studi dokumen, tes, observasi, dan wawancara. Studi dokumen bertujuan untuk mengkaji variabel-variabel yang diteliti melalui SLR. Tes dilakukan untuk menggali data yang berkaitan dengan karakteristik literasi matematis siswa. Hal ini melibatkan instrumen tes literasi matematis siswa yang dalam penyusunannya mengacu pada komponen soal PISA mencakup komponen konten dan konteks (OECD, 2021). Konten yang digunakan dalam tes ini yaitu aljabar dengan sub domain bunga dan diskon, serta konteks yang digunakan yaitu personal. Konten yang digunakan sudah dipastikan bahwa siswa sudah mendapatkan materinya, sehingga komponen instrumen dapat digunakan.

Selanjutnya, observasi merupakan sebuah proses pengumpulan informasi yang bersifat *open-ended* (terbuka) yang dilakukan dengan cara mengamati individu dan lingkungan di lokasi penelitian yang spesifik (Creswell, 2015). Observasi pada penelitian kualitatif ini dilakukan untuk mengamati dan mengobservasi artefak budaya yaitu jam bercet garis yang ada di Pondok Pesantren Al Muayyad Surakarta. Terakhir, wawancara yang merupakan alat penting bagi peneliti untuk memvalidasi kebenaran kesan pengamatan (Fraenkel dkk., 2018). Wawancara bertujuan untuk mengungkap struktur makna yang digunakan partisipan untuk mengatur pengalaman mereka dan memahami dunia mereka (Hatch, 2002). Jenis wawancara yang akan digunakan yaitu semi terstruktur dengan partisipan yang terdiri dari siswa, guru, dan tokoh budaya.

Pada pendekatan kuantitatif, data diperoleh melalui pelaksanaan tes dan pengisian angket. Tes yang dimaksud mencakup tes literasi matematis pada

Lukman Hakim Muhaimin, 2023

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ETHNOMATEMATICS "JAM BENCET" DAN AUGMENTED REALITY DALAM MENINGKATKAN LITERASI MATEMATIS PADA SISWA KELAS X SMA AL-ISLAM SURAKARTA

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

materi perbandingan trigonometri. Tes dilaksanakan dua kali yaitu sebelum dan sesudah pelaksanaan uji coba produk. Peneliti menggunakan instrumen tes yang sama untuk mengukur kemampuan literasi siswa sebelum dan sesudah penggunaan produk oleh partisipan. Sementara pengisian angket melibatkan beberapa jenis angket yaitu angket validitas produk, angket keterbacaan produk, dan angket kepraktisan produk. Seluruh angket disusun berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan.

3.4.1 Validasi Instrumen Tes

Tes merupakan sebuah metode pengumpulan data dari jenis *numeric* dan bukan verbal (Cohen dkk., 2005). Tes bertujuan untuk mengukur pengetahuan atau keterampilan individu dalam bidang atau subjek tertentu (Fraenkel dkk., 2018). Tes pada penelitian ini berupa tes diagnostik yang digunakan untuk mengukur literasi matematis siswa. Sebelum digunakan, instrumen tes harus melalui proses validasi dan uji coba untuk melihat kevalidan tes, koefisien reliabilitas, tingkat kesulitan, dan daya pembeda. Untuk mendapatkan data literasi matematis siswa yang akurat, instrumen tes yang digunakan harus memenuhi kriteria validasi isi. Kriteria validasi isi ditinjau dari kesesuaian isi tes dengan indikator yang akan diukur dan capaian belajar serta kesesuaian dengan materi. Penilaian validitas isi instrumen tes oleh validator ahli. Instrumen tes dikatakan valid apabila instrumen merupakan sampel yang representatif dari keseluruhan isi dan disusun berdasarkan kaidah-kaidah yang ditentukan (Fraenkel & Wallen, 2012). Aturan pembobotan skor penilaian lembar validasi instrumen tes mengacu pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Aturan Pembobotan Skor Validasi Instrumen Tes

Kriteria Penilaian	Skor Penilaian
Tidak sesuai	4
Kurang sesuai	3
Sesuai	2
Sangat sesuai	1

Selanjutnya skor kevalidan instrumen tes yang telah diperoleh akan dianalisis berdasarkan aturan validasi Aiken. Aiken dkk (1991) menjelaskan bahwa koefisien validitas Aiken dirumuskan oleh formula sebagai berikut.

$$V = \frac{\sum_{i=1}^n (r_i - l_0)}{n(c - 1)}$$

Keterangan:

V = Validasi Aiken

r_i = Skor yang diberikan

n = Jumlah validator (*rater*)

l_0 = Skor terendah

c = Skor tertinggi

Untuk melihat apakah butir telah valid atau belum yaitu dengan membandingkan V_{hitung} dengan V_{tabel} yang dapat diperoleh melalui tabel Aiken yang sudah tersedia di lampiran. Setelah semua item dinyatakan valid, selanjutnya instrumen tes diuji cobakan kepada siswa untuk melihat kelayakan instrumen berupa koefisien reliabilitas, tingkat kesulitan, dan daya pembeda. Dengan mempertimbangkan aspek keekonomisan dan kepraktisan, metode yang digunakan untuk mengestimasi koefisien reliabilitas instrumen tes dalam penelitian ini adalah metode sekali tes dengan menggunakan rumus *alpha*. Rumus *alpha* digunakan karena tes pada penelitian ini berbentuk tes uraian. Rumus *alpha* dalam Fraenkel & Wallen (2012) dinyatakan sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas instrumen tes

n = banyak butir instrumen tes

s_i^2 = variansi skor belahan ke- $i = 1, 2, \dots, k (k \leq n)$

s_t^2 = variansi skor total yang diperoleh

Instrumen tes dikatakan reliabel apabila koefisien reliabilitasnya $r_{11} \geq 0,70$ (Budiyono, 2017). Indeks tingkat kesulitan untuk instrumen tes pada penelitian ini dirumuskan dengan.

$$P = \frac{\bar{S}}{S_{maks}}$$

dengan P adalah indeks tingkat kesulitan, \bar{S} adalah untuk skor butir, dan S_{maks} adalah skor maksimum untuk butir tersebut (Budiyono, 2017). Biasanya, dilihat dari sisi tingkat kesulitan, yang dipakai sebagai kriteria butir yang baik adalah

$0,20 \leq P \leq 0,80$ (Kline, 2000). Indeks daya pembeda dicari dengan mencari koefisien korelasi antara skor butir dengan skor total sebagai berikut.

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

dengan X adalah skor butir dan Y adalah skor total (Budiyono, 2017). Suatu butir soal dikatakan mempunyai daya beda yang baik apabila indeks daya bedanya sama atau lebih dari 0,30 (Budiyono, 2017).

3.4.2 Validasi Instrumen Angket

Angket merupakan cara pengumpulan data melalui pengajuan pertanyaan-pertanyaan tertulis kepada subjek penelitian dan jawabannya diberikan pula secara tertulis. Metode angket sering disebut metode kuesioner (Fraenkel dkk., 2018). Senada dengan pendapat Bryman (1989) yang menyatakan bahwa angket adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan beberapa pertanyaan tertulis kepada subjek penelitian terkait dengan topik yang akan diteliti. Menurut Sugiyono (2017) Angket merupakan teknik pengumpulan data yang efisien bila peneliti tahu dengan pasti variabel yang akan diukur dan tahu apa yang bisa diharapkan dari responden.

Menurut bentuk dan jenis pertanyaannya, angket dapat dibedakan menjadi bentuk isian terbuka, bentuk isian tertutup, bentuk daftar cek, bentuk benar salah, bentuk pilihan ganda, dan bentuk skala (Fraenkel dkk., 2018). Menurut Joshi dkk. (2015) penyusunan angket bisa berbentuk skala *Likert*, daftar cek (*check list*), maupun skala laju (*rating scale*). Peneliti menggunakan angket bentuk skala *Likert*, di mana prinsip pokok skala *Likert* adalah menentukan lokasi kedudukan seseorang dalam suatu kontinum sikap terhadap objek sikap, mulai dari sangat negatif sampai sangat positif (Joshi dkk., 2015).

Pada skala *Likert* ada tiga pilihan skala, yaitu skala tiga, empat, atau lima (Joshi dkk., 2015). Pada penelitian ini, peneliti menggunakan skala empat, Fraenkel dkk. (2018) menjelaskan bahwa dengan skala ini pengisi angket diminta untuk membubuhkan tanda "✓" pada salah satu dari empat kemungkinan jawaban yang tersedia. Empat alternatif jawaban yang diberikan pada angket validasi media yaitu sangat baik (SB), baik (B), kurang baik (KB), dan sangat kurang baik

(SKB). Angket yang digunakan pada penelitian ini meliputi lembar validasi ahli dan angket respons pengguna.

Angket yang digunakan harus memenuhi kriteria valid sebelum digunakan. Penilaian kevalidan instrumen lembar validasi dan angket dilakukan oleh validator yaitu minimal satu orang dosen yang ahli dibidangnya dan penskoran mengacu pada Tabel 3.3, kemudian dihitung reratanya dengan menggunakan formula sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} = rerata skor; x_i = skor pernyataan ke- i ; n = banyaknya kriteria

Tabel 3.3. Aturan Pembobotan Skor Validasi Instrumen Angket

Kriteria Penilaian	Skor Penilaian
Sangat Baik	4
Baik	3
Kurang Baik	2
Sangat Kurang Baik	1

Selanjutnya rerata skor yang diperoleh diubah menjadi data kualitatif berdasarkan konversi rerata skor lima skala Penilaian Acuan Patokan (PAP) sebagaimana dikemukakan oleh Budiyo (2020: 141). Tabel 3.4 merupakan konversi rerata skor yang digunakan pada penelitian ini

Tabel 3.4. Konversi Rerata Skor Termodifikasi

Interval	Kategori
$1,00 \leq \bar{X} < 1,75$	Tidak Valid
$1,75 \leq \bar{X} < 2,5$	Kurang Valid
$2,5 \leq \bar{X} < 3,25$	Valid
$3,25 \leq \bar{X} < 4,00$	Sangat Valid

Instrumen lembar validasi dan angket pada penelitian ini dikatakan valid apabila telah memenuhi kategori valid yang telah ditentukan yaitu minimal 2,5.

3.5 Teknik Analisis Data

Pada rangkaian penelitian R&D ini, peneliti menggunakan dua pendekatan penelitian untuk menjawab beberapa penelitian. Sehingga uraian mengenai teknik analisis data diuraikan dalam dua bagian. Pertama analisis data penelitian kualitatif dan kedua analisis data penelitian kuantitatif. Teknik analisis data dalam

Lukman Hakim Muhaimin, 2023

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ETHNOMATEMATICS "JAM BENCET" DAN AUGMENTED REALITY DALAM MENINGKATKAN LITERASI MATEMATIS PADA SISWA KELAS X SMA AL-ISLAM SURAKARTA

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

penelitian kualitatif dilakukan secara induktif, dengan langkah-langkah yang mencakup pengumpulan data, reduksi data, penampilan data, dan penarikan kesimpulan sebagai tahap akhir (Creswell, 2015). Pada tahap pengumpulan data penelitian, peneliti memulai proses ini dengan menggunakan berbagai teknik pengumpulan data pada penelitian fenomenologi dan etnografi. Data yang telah diperoleh dalam jumlah besar perlu direduksi agar lebih dapat dikelola. Pada tahap ini, peneliti memilih data yang relevan dengan penelitian dan membuang data yang tidak perlu digunakan dalam penelitian. Tujuannya adalah untuk mengoptimalkan tingkat kedalaman penelitian dengan memastikan bahwa data yang digunakan adalah yang terbaik dan general. Data yang telah direduksi akan ditampilkan beserta penjelasan deskripsinya. Dalam penelitian ini, penyajian data dilakukan dengan pengelompokan data dan analisis peneliti untuk memastikan bahwa hasilnya lebih jelas dan terarah. Setelah tahap reduksi dan penyajian data selesai, peneliti akan melakukan penarikan kesimpulan dari data yang telah dianalisis. Kesimpulan ini adalah hasil dari perbandingan berbagai sumber data dan mencakup aspek perbedaan dan persamaan. Kesimpulan ditarik setelah hasil reduksi data telah dipaparkan dan dibahas secara rinci.

Dalam penelitian kualitatif dikenal dengan istilah keabsahan data. Keabsahan data pada penelitian kualitatif ini dilakukan sebagai upaya untuk menghasilkan sebuah penelitian yang berkualitas. Dalam hal ini, peneliti menggunakan teknik triangulasi untuk mencapai data yang valid. Triangulasi yang digunakan yaitu triangulasi sumber, triangulasi metode, dan triangulasi teori. Triangulasi sumber dilakukan pada penelitian etnografi, di mana membandingkan sumber data yang diperoleh dengan teknik pengambilan data yang sama. Triangulasi teknik dilakukan pada penelitian fenomenologi, di mana membandingkan data yang diperoleh menggunakan teknik pengambilan yang berbeda. Triangulasi teori digunakan pada penelitian fenomenologi, di mana membandingkan temuan data dengan teori-teori yang ada. Sedangkan upaya kredibilitas data pada penelitian ini meliputi: 1) mengecek dan memastikan hasil penelitian tidak berisi kesalahan selama proses; dan 2) memastikan tidak ada definisi dan makna yang mengambang.

Berikutnya berkaitan dengan teknik analisis data untuk penelitian kuantitatif deskriptif. Pendekatan kuantitatif deskriptif ini digunakan untuk menganalisis lembar angket penilaian produk dan respons pengguna. Data angket penilaian produk diperoleh dari penilaian dari ahli yang mempunyai kepakaran di bidang materi atau media. Penskoran angket mengacu pada Tabel 3.3, kemudian dihitung reratanya dengan menggunakan formula:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} = rerata skor; X_i = skor pernyataan ke- i ; n = banyaknya kriteria.

Selanjutnya rerata skor yang diperoleh diubah menjadi data kualitatif berdasarkan konversi rerata skor lima skala Penilaian Acuan Patokan (PAP) sebagaimana dikemukakan oleh (Budiyono, 2017). Merujuk pada Tabel 3.4 merupakan konversi rerata skor yang digunakan pada penelitian ini. Modul pembelajaran pada penelitian ini dikatakan valid apabila telah memenuhi kategori valid yang telah ditentukan yaitu minimal 2,5. Lembar validasi ahli digunakan sebagai instrumen untuk menilai kevalidan dari segi materi dan media pembelajaran yang dikembangkan.

Sementara lembar angket respons pengguna meliputi angket kepraktisan media. Media pembelajaran harus memenuhi kriteria kepraktisan sebelum digunakan. Penskoran kepraktisan mengacu pada Tabel 3.3, kemudian dihitung reratanya dengan menggunakan formula:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} = rerata skor; X_i = skor pernyataan ke- i ; n = banyaknya kriteria.

Selanjutnya rerata skor yang diperoleh diubah menjadi data kualitatif berdasarkan konversi rerata skor empat skala Penilaian Acuan Patokan (PAP) sebagaimana dikemukakan oleh (Budiyono, 2017). Merujuk pada Tabel 3.4 merupakan konversi rerata skor yang digunakan pada penelitian ini. Modul pembelajaran pada penelitian ini dikatakan praktis apabila telah memenuhi kategori praktis dan baik digunakan yang telah ditentukan yaitu minimal 2,50.

Terakhir berkaitan dengan pendekatan kuantitatif dan desain kuasi-eksperimental. Pendekatan ini digunakan untuk melihat apakah produk yang dikembangkan dapat digunakan untuk meningkatkan literasi matematis siswa. Dalam hal ini, peneliti menggunakan akan statistik parametrik apabila semua prasyarat yang diperlukan terpenuhi, namun jika prasyarat tersebut tidak terpenuhi maka uji non parametrik dipilih sebagai penggantinya. Menurut Sugiyono (2018: 106) bila data tidak normal, maka teknik statistik parametris tidak dapat digunakan untuk alat analisis. Sebagai gantinya digunakan teknik statistik lain yaitu statistik non parametris.

Sebelum perlakuan, kedua kelompok (kelompok eksperimen dan kelompok kontrol) harus dipastikan memiliki kemampuan awal yang seimbang, sehingga diperlukan uji keseimbangan. Data yang digunakan untuk mengukur kemampuan awal siswa adalah data nilai ulangan yang diperoleh dari guru (dokumen), sedangkan data untuk uji keefektifan adalah data nilai dari tes diagnostik yang dilakukan oleh peneliti di sebelum dan sesudah perlakuan.

Dalam proses analisis data, peneliti mengutamakan penggunaan uji parametrik. Sehingga data yang akan diuji terlebih dahulu dipastikan kenormalannya dan kesamaan variansinya (homogen). Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Lilliefors*. Adapun prosedur pengujiannya menurut Lilliefors (1967), yaitu sebagai berikut:

1. Hipotesis statistik

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

2. Taraf signifikansi (α)

Taraf signifikansi yang digunakan dalam pengujian ini adalah sebesar 5%

3. Statistika uji

$$L = \text{Maks}|F(z_i) - S(z_i)|$$

Di mana

$F(z_i) = P(Z \leq z_i)$ dengan $Z \sim N(0,1)$

$S(z_i) =$ proporsi cacah $Z \leq z_i$, terhadap seluruh z

$s =$ Deviasi standar atau simpangan baku

$z_i =$ Skor standar

$$z_i = \frac{(X_i - \bar{X})}{s}$$

4. Daerah kritis

$DK = \{L | L > L_{\alpha;n}\}$ dengan n adalah ukuran sampel

5. Keputusan uji

H_0 ditolak jika $L \in DK$

H_0 diterima jika $L \notin DK$

Ghozali (2018: 34-35) mengemukakan bahwa data yang tidak terdistribusi secara normal dapat ditransformasi agar menjadi normal. Bentuk transformasi yang dapat dilakukan meliputi: LG10 (x) atau logaritma 10 atau LN, (\sqrt{x}) SQRT (x) atau akar kuadrat, $\frac{1}{x}$ atau invers, $(\sqrt{k-x})$ SQRT (k-x), LG10 (k-x), $\frac{1}{k-x}$; dengan k adalah nilai tertinggi atau maksimum dari data mentah x. Untuk mengetahui jenis transformasi mana yang akan digunakan harus melihat bagaimana bentuk grafik histogram terlebih dahulu.

Uji keseimbangan produk pada penelitian ini menggunakan uji non parametrik *Mann-Whithney u-test* karena data yang diperoleh tidak normal dan upaya transformasi data menunjukkan bahwa data tetap tidak normal. Pengujian *Mann-Whithney u-test* dilakukan dengan pendekatan kurva normal rumus Z. Data yang diperoleh tidak memenuhi asumsi klasik normalitas, dan data sudah ditransformasi namun tetap tidak normal, maka dilakukan uji non parametrik *Mann-Whitney u-test* dengan pendekatan kurva normal rumus Z digunakan sebagai pengganti *independent t-test*. Penggunaan *mann-whithney u-test* karena jumlah sampel dari dua kelompok *independent* lebih dari 20 sampel. Berikut ini merupakan prosedur uji yang digunakan:

1. Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

2. Taraf signifikansi (α)

Taraf signifikansi yang digunakan dalam pengujian ini adalah sebesar 5%.

3. Statistika uji

Sebelum melakukan perhitungan statistik uji dengan rumus Z terlebih dahulu mencari nilai U_1 dan U_2 dengan statistik uji U Kirk (2000) sebagai berikut:

Lukman Hakim Muhaimin, 2023

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ETHNOMATEMATICS "JAM BENCET" DAN AUGMENTED REALITY DALAM MENINGKATKAN LITERASI MATEMATIS PADA SISWA KELAS X SMA AL-ISLAM SURAKARTA

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

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

n_1 = Jumlah sampel kelompok eksperimen

n_2 = Jumlah sampel kelompok kontrol

U_1 = Jumlah peringkat pada sampel kelompok eksperimen

U_2 = Jumlah peringkat pada sampel kelompok kontrol

R_1 = Jumlah ranking pada sampel n_1

R_2 = Jumlah ranking pada sampel n_2

Selanjutnya mencari nilai Z dari nilai U yang diperoleh

$$Z = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

Nilai Z yang diperoleh dibandingkan dengan nilai pada tabel distribusi normal.

4. Daerah kritis

$$DK = \left\{ Z \mid Z_{-\frac{\alpha}{2}} > Z_{hitung} \text{ atau } Z_{hitung} > Z_{\frac{\alpha}{2}} \right\}$$

5. Keputusan uji

H_0 diterima jika $Z \notin DK$

H_0 ditolak jika $Z \in DK$

Untuk melihat keefektifan produk, peneliti menggunakan uji *N-Gain*. Menurut Corcoran (2005: 5), uji *N-Gain Hake* digunakan untuk mengukur seberapa besar pemahaman siswa setelah dilaksanakan pembelajaran. Setiap tes diberikan pada awal dan akhir pertemuan, dan kenaikan siswa dalam pemahaman ditandai oleh gain. Gain adalah selisih antara nilai *posttest* dan *pretest*. Uji tersebut digunakan untuk mengetahui efektivitas peningkatan. Hasil dari *N-gain* ini dijadikan perbandingan antara sebelum dan sesudah pembelajaran dilakukan. Rumus uji *N-Gain Hake* dengan nilai skor ideal 100 adalah sebagai berikut.

$$N - Gain = \frac{X_{Post} - X_{Pre}}{X_{Maks} - X_{Pre}}$$

Keterangan:

X_{Post} = Nilai *Posttest*; X_{Pre} = Nilai *Pretest*; X_{Maks} = Nilai Maksimum Ideal

Interpretasi *N-Gain* menurut (Hake, 1993) disajikan pada Tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5. Klasifikasi Interpretasi *N-Gain*

Persentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
> 76	Efektif

Setelah diketahui tafsiran *N-Gain*, skor *N-Gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol dibandingkan untuk mengetahui lebih baik perlakuan pada kelas eksperimen atau perlakuan pada kelas kontrol. Pengujian ini menggunakan *mann-whithney u-test* dengan prosedur seperti uraian sebelumnya. Ini dilakukan karena data yang diperoleh tidak berdistribusi normal. Perbedaan prosedur pengujian pada uji keseimbangan dan uji keefektifan menggunakan *mann whithney u-test* terletak pada jenis hipotesis yang digunakan. Pada uji keseimbangan, hipotesis yang digunakan merupakan hipotesis dua ekor. Sementara pada uji keefektifan hipotesis yang digunakan yaitu hipotesis satu ekor.