

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini menggunakan model penelitian dan pengembangan atau *research and development (R&D)* yang bertujuan untuk menyusun modul ajar matematika berbasis pembelajaran berdiferensiasi dan mendalam dengan pendekatan *Problem Based Learning (PBL)* yang kontekstual dan relevan dengan budaya lokal Kediri.

Dalam penelitian pengembangan terdapat 4 karakteristik yang telah dipaparkan oleh Santyasa (2009), yaitu: Pertama, masalah yang dipecahkan adalah masalah nyata yang berkaitan dengan upaya inovatif atau penerapan teknologi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Kedua, pengembangan model, pendekatan dan metode pembelajaran serta media belajar yang menunjang keefektifan pencapaian kompetensi peserta didik. Ketiga, proses pengembangan produk, validasi yang dilakukan melalui uji ahli, dan uji coba lapangan secara terbatas perlu dilakukan sehingga produk yang dihasilkan bermanfaat untuk peningkatan kualitas pembelajaran. Keempat, proses pengembangan model, pendekatan, modul, metode, dan media pembelajaran perlu didokumentasikan secara rapi dan dilaporkan secara sistematis sesuai dengan kaidah penelitian yang mencerminkan originalitas.

Penelitian ini termasuk dalam kategori keempat yang menekankan akan pentingnya dokumentasi dan pelaporan yang sistematis terhadap seluruh proses pengembangan model, pendekatan, modul, metode, dan media pembelajaran

yang digunakan. Dalam konteks penelitian ini, fokus utama adalah pada pengembangan modul ajar matematika berbasis budaya Kediri yang mengintegrasikan elemen-elemen budaya lokal ke dalam pembelajaran matematika.

Selama proses pengembangan, setiap tahapan mulai dari perancangan model pembelajaran, pemilihan pendekatan pembelajaran, hingga pembuatan media dan modul ajar, dilakukan dengan penuh perhatian untuk memastikan kesesuaian dengan tujuan penelitian dan relevansi dengan konteks budaya lokal. Seluruh langkah-langkah tersebut didokumentasikan dengan cermat untuk memastikan bahwa setiap keputusan yang diambil dapat dipertanggungjawabkan dan diikuti oleh peneliti atau praktisi lain yang ingin mengimplementasikan produk yang sama.

Secara umum, penelitian pengembangan memiliki karakteristik merancang dan menciptakan produk, melakukan uji coba, serta melakukan validasi terhadap produk yang dikembangkan. Namun, pada penelitian ini, proses pengembangan dibatasi hanya sampai tahap *develop*, yaitu tahap penyusunan, validasi oleh ahli, dan revisi produk. Pembatasan ini dilakukan karena penelitian difokuskan pada pengembangan modul ajar yang layak secara konseptual dan belum sampai pada tahap implementasi di kelas. Proses perancangan dan pengembangan produk didasarkan pada analisis kebutuhan dan kajian terhadap produk-produk serupa yang telah ada sebelumnya. Hasil dari analisis tersebut menjadi dasar untuk mengembangkan produk baru yang lebih kontekstual dan relevan (Waruwu, 2024).

Pada penelitian ini, tahap analisis dilakukan pada tahap *define* dalam model pengembangan 4D, yang difokuskan melalui pendekatan etnografi untuk mengeksplorasi unsur-unsur matematika dalam budaya Kediri. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi konsep-konsep matematika yang terkandung dalam budaya lokal melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Data hasil eksplorasi kemudian dianalisis secara konseptual untuk memastikan kesesuaiannya dengan prinsip dan tujuan pembelajaran matematika.

Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian etnografi pada tahap eksplorasi karena peneliti terlibat langsung di lapangan untuk memahami konteks budaya dan perspektif masyarakat yang menjadi subjek penelitian. Fokus penelitian diarahkan pada identifikasi dan interpretasi konsep matematika yang terdapat dalam keempat unsur budaya Kediri.

Hasil eksplorasi etnomatematika tersebut dijadikan dasar dalam penyusunan modul ajar berbasis pembelajaran berdiferensiasi dan model *Problem-Based Learning* (PBL). Tahapan pengembangan dilakukan hingga tahap *develop*, yaitu penyusunan produk, validasi oleh ahli materi dan media, serta revisi berdasarkan saran dan masukan dari validator. Melalui pendekatan ini, penelitian diharapkan mampu memberikan kontribusi terhadap pengembangan pembelajaran matematika yang kontekstual serta mendukung pelestarian budaya lokal.

B. Prosedur Penelitian & Pengembangan

Penelitian ini menggunakan model 4D yang terdiri dari empat tahap: *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan

Disseminate (penyebaran) (Thiagrajan, 1974). Keempat tahap tersebut telah dilaksanakan secara bertahap untuk menghasilkan modul ajar yang berkualitas dan relevan dengan budaya lokal Kediri.

1. *Define* (Pendefinisian)

Pada tahap ini, peneliti berperan sebagai *human instrument* yang menetapkan fokus penelitian, memilih informan sebagai sumber data, mengumpulkan, menganalisis, menafsirkan data, serta menyimpulkan temuan penelitian.

a. Data Budaya Kediri (Unsur Matematika dalam Budaya)

Data utama berfokus pada pengumpulan informasi mengenai unsur-unsur matematika yang terkandung dalam keempat budaya yang diteliti. Data tersebut digunakan untuk mengidentifikasi pola-pola matematis dalam budaya Kediri dan relevansinya terhadap konsep matematika yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran. Data yang diperoleh meliputi:

1) Hasil observasi secara langsung di lokasi budaya

Pada tahap awal, peneliti melakukan observasi secara langsung pada tiga lokasi budaya di Kediri, yaitu:

- a) Wisata Goa Selomangleng berada di Jl. Selomangleng, Pojok, Kec. Mojoroto, Kota Kediri, observasi difokuskan pada relief, susunan bangunan, dan penataan ruang yang menunjukkan adanya unsur geometri, simetri, dan keteraturan spasial;
- b) CV Wecono Asri berada di Jl. Dandangan 1 No.154, Dandangan, Kec. Kota Kediri, observasi dilakukan pada

motif-motif khas batik Kediri, untuk mengidentifikasi pola berulang, transformasi geometri, dan keteraturan bentuk yang mencerminkan konsep matematika; dan

- c) Rumah produksi *tiwul* milik Ibu Siti Ngaisah berada di Ds. Kandangan, Kec. Kandangan, Kab. Kediri, observasi berfokus pada proses pembuatan *tiwul*, terutama pada tahap pengukuran bahan, perbandingan komposisi, serta waktu dan suhu pengolahan yang mengandung konsep rasio dan proporsi.

Melalui observasi ini, peneliti memperoleh data empiris mengenai keterkaitan antara unsur budaya dan konsep matematika yang dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran.

2) Hasil wawancara kepada praktisi budaya

Wawancara ini akan mengarah pada pemahaman tentang bagaimana unsur matematika terkandung dalam karya-karya budaya mereka. Wawancara dilakukan kepada narasumber yang terlibat dalam pelestarian budaya Kediri, meliputi:

- a) Bu Endah dan Pak Aris, selaku Sub Koordinator Sejarah dan Kependidikan DISBUDPARPORA Kota Kediri;
- b) Bu Kasianna, selaku pengrajin dan pemilik usaha CV Wecono Asri;
- c) Bu Siti, selaku produsen dan penjual *tiwul* di daerah Kandangan;

- d) Pak Ikhsan, selaku Mudin Desa Kandangan dan Pemimpin Upacara Tradisi *Mendhem Golehan*

Pertanyaan wawancara diarahkan untuk menggali pemahaman narasumber mengenai nilai-nilai budaya, makna simbolik, dan potensi unsur matematika dalam praktik budaya tersebut.

3) Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan untuk mendukung hasil observasi dan wawancara. Data dokumentasi yang dikumpulkan meliputi:

- a) Foto dan video kegiatan lapangan seperti proses pembuatan *tiwul*, pola batik khas Kediri, dan relief Gua Selomangleng; dan
- b) Catatan lapangan yang berisi hasil observasi di lapangan.

Dokumentasi ini berfungsi memperkuat validitas data serta memberikan bukti visual yang mendukung hasil analisis etnomatematika.

b. Data Pendidikan (Integrasi Unsur Matematika dalam Modul Ajar)

Sumber data pendidikan ini berfokus pada bagaimana unsur-unsur matematika yang ditemukan dalam budaya Kediri dapat diintegrasikan ke dalam modul ajar matematika. Modul ajar dirancang untuk memenuhi kebutuhan belajar peserta didik yang beragam, sehingga sehingga data primer yang diperoleh berupa:

1) Dokumen kurikulum pendidikan

Sebagai bagian dari pengumpulan data, peneliti mengkaji dokumen kurikulum pendidikan, seperti silabus matematika, RPP dan bahan ajar yang digunakan oleh para Guru.

b) Kajian literatur tentang pembelajaran berdiferensiasi

Peneliti mengkaji literatur tentang pembelajaran berdiferensiasi dan mendalam, yang mencakup teori dan model pembelajaran yang dapat membantu dalam merancang strategi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

c. Pengumpulan Data

Peneliti mengumpulkan data menggunakan teknik wawancara, observasi, dan dokumentasi. Teknik ini dipilih untuk memastikan bahwa data yang diperoleh mencakup berbagai sudut pandang dan memiliki validitas yang tinggi.

1) Observasi

Dalam metode observasi ini, peneliti melakukan pengamatan terhadap unsur-unsur budaya yang menjadi objek kajian etnomatematika dengan teknik yang disesuaikan pada masing-masing objek penelitian. Pada objek makanan khas *tiwul*, peneliti terlibat secara langsung dengan ikut serta dalam proses pembuatan *tiwul*. Keterlibatan ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai tahapan pembuatan serta perbandingan bahan yang digunakan.

Pada objek arsitektur Gua Selomangleng, peneliti melakukan observasi langsung terhadap bentuk bangunan, pola, dan struktur arsitektural tanpa keterlibatan aktif dalam aktivitas tertentu. Pengamatan ini difokuskan pada identifikasi unsur-unsur matematika, seperti bentuk geometris, simetri, dan proporsi yang terkandung dalam struktur bangunan.

Sementara itu, pada objek seni batik Kediri dan tradisi *Mendhem Golekhan*, observasi dilakukan secara tidak langsung melalui analisis dokumentasi berupa video proses membatik dan video pelaksanaan tradisi *Mendhem Golekhan*. Observasi berbasis dokumentasi ini digunakan untuk mengidentifikasi pola, urutan kegiatan, serta unsur-unsur matematis yang muncul dalam motif batik maupun rangkaian pelaksanaan tradisi..

2) Wawancara

Jenis wawancara yang digunakan adalah wawancara semi terstruktur, di mana peneliti menyiapkan pedoman pertanyaan terlebih dahulu namun tetap memberikan keleluasaan kepada narasumber yang memiliki keterkaitan langsung dengan objek penelitian untuk mengembangkan jawaban sesuai konteks dan pengalaman mereka. Dengan cara ini, diperoleh informasi lebih dalam mengenai nilai filosofis dan makna budaya yang terdapat dalam setiap elemen budaya yang diamati.

3) Dokumen

Dokumentasi dilakukan untuk mendukung hasil observasi dan wawancara serta memperkuat keabsahan data penelitian. Setiap kegiatan yang dilakukan oleh peneliti di lapangan selalu diabadikan melalui pengambilan gambar (foto) dan video, serta pencatatan dalam bentuk catatan lapangan. Dokumentasi ini berfungsi sebagai bukti visual dan referensi tambahan yang membantu peneliti dalam proses analisis data. Bentuk dokumentasi yang dikumpulkan meliputi: Foto dan video proses pembuatan *tiwul*, motif kain batik Kediri, serta kondisi fisik dan lingkungan sekitar Gua Selomangleng, serta catatan lapangan yang memuat hasil pengamatan dan kutipan penting dari hasil wawancara.

Dengan adanya dokumentasi tersebut, peneliti dapat melakukan analisis secara lebih mendalam, terstruktur, dan akurat terhadap keterkaitan antara unsur-unsur budaya Kediri dan konsep-konsep matematika yang terkandung di dalamnya.

d. Analisis Data

Peneliti menganalisis data yang telah dikumpulkan menggunakan teknik triangulasi sumber untuk meningkatkan validitas dan kredibilitas temuan yang diperoleh. Triangulasi sumber dilakukan berdasarkan hasil pengumpulan data yang telah dilakukan.

Dengan pendekatan ini, peneliti mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif dan mendalam mengenai hubungan antara budaya

lokal dan konsep-konsep matematika yang dapat diintegrasikan ke dalam modul ajar. Meskipun menggunakan triangulasi sumber sebagai teknik untuk memvalidasi data, proses analisis dalam penelitian ini tetap mengikuti tahapan yang sistematis, yakni reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

e. Uji Keabsahan Data

Setelah melakukan analisis data, selanjutnya peneliti memastikan bahwa interpretasi dan hasil analisis tersebut memiliki tingkat konsistensi dan validitas yang tinggi. Untuk itu, dilakukan uji reliabilitas antar peneliti atau yang dikenal sebagai *inter-rater agreement* yang dihitung menggunakan koefisien Fleiss' Kappa (Fleiss, 1975).

Uji ini dipilih karena melibatkan lebih dari dua penilai yang memiliki pemahaman relevan terhadap etnomatematika dan kebudayaan Kediri. Para rater diminta untuk memberikan penilaian terhadap hasil eksplorasi yang telah dilakukan penulis. Selanjutnya, hasil evaluasi dibandingkan untuk menentukan tingkat kesepakatan antar penilai dengan menggunakan bantuan software MS. Excel.

Langkah pertama yang perlu dilakukan adalah menyiapkan data dalam bentuk tabel, di mana setiap baris merepresentasikan satu objek penilaian dan setiap kolom merepresentasikan jumlah penilai yang memberikan kategori tertentu (misalnya: “setuju” atau “tidak setuju”). Dari data tersebut dihitung proporsi kesepakatan tiap objek (P_i),

proporsi masing-masing kategori secara keseluruhan (p_j), dan kemudian dirumuskan nilai Fleiss' Kappa dengan formula:

$$k = \frac{\bar{P} - \bar{P}_e}{1 - \bar{P}_e}$$

Di mana $\bar{P}$ adalah rata-rata proporsi kesepakatan aktual, sedangkan $\bar{P}_e$ adalah proporsi kesepakatan yang diharapkan secara kebetulan. Nilai Fleiss' Kappa yang diperoleh kemudian diinterpretasikan sebagai berikut:

Tabel 3. 1: Pengkategorian Koefisien Fleiss' Kappa

Fleiss' Kappa	
Batas Bawah	Kategori
-1	Buruk
0	Rendah
0,21	Sedang
0,41	Cukup Baik
0,61	Baik
0,81	Sangat Baik

Sumber: Pengkategorian koefisien fleiss' kappa berdasarkan pendapat Fleiss (1981).

Dalam hal ini, jika tingkat kesepakatan tinggi, maka data dan interpretasinya dianggap reliabel sehingga penelitian dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya. Sebaliknya, jika terdapat perbedaan signifikan, maka akan dilakukan evaluasi dan diskusi lebih lanjut untuk mencapai konsensus.

2. *Design* (Perancangan)

Tahap ini adalah tentang menyusun modul ajar yang dikembangkan. Langkah-langkahnya adalah:

- a. Membuat kerangka modul: Peneliti menyusun struktur modul, termasuk bagian pembuka, penjelasan materi, aktivitas pembelajaran, dan evaluasi;
- b. Merancang media pendukung: Peneliti menambahkan elemen visual seperti gambar atau ilustrasi kebudayaan Kediri untuk membantu peserta didik memahami konsep matematika; dan
- c. Menyiapkan alat evaluasi: Peneliti membuat instrumen penilaian untuk melihat apakah modul ini efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta didik.

3. *Develop* (Pengembangan)

Pada tahap ini, modul yang dirancang diuji dan diperbaiki agar sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Prosesnya meliputi:

- a. Validasi ahli: Peneliti meminta saran dari para ahli pendidikan matematika untuk memastikan modul ini sudah sesuai dan layak digunakan; dan
- b. Perbaikan modul: Berdasarkan masukan dari ahli, peneliti memperbaiki isi modul agar lebih relevan dan menarik bagi peserta didik.

4. *Disseminate* (Penyebaran)

Tahap terakhir adalah menyebarkan modul kepada orang-orang yang akan menggunakannya. Langkah-langkahnya:

- a. Publikasi di jurnal akademik

Peneliti menulis hasil penelitian ini dalam bentuk artikel jurnal agar bisa dibaca oleh lebih banyak orang, termasuk akademisi dan praktisi pendidikan.

- b. Publikasi di sosial media

Peneliti akan memanfaatkan platform online seperti ResearchGate atau sosial media pribadi untuk membagikan hasil penelitian berupa modul ajar sehingga dapat menjangkau audiens yang lebih luas, termasuk pendidik, peneliti, dan masyarakat umum.

C. Validasi Produk

1. Perencanaan Validasi

Penilaian modul ajar dalam penelitian ini berfokus pada validasi modul ajar oleh beberapa ahli di bidang terkait. Hal ini dilakukan untuk menilai kelayakan modul dari aspek akademik dan pedagogik tanpa perlu menerapkan modul secara langsung di sekolah. Fokusnya adalah memastikan modul:

- a. Memenuhi standar akademik dalam penyampaian materi matematika;
- b. Relevan dengan prinsip pembelajaran berdiferensiasi dalam dan model *Problem Based Learning* (PBL); serta
- c. Kontekstual dengan unsur budaya Kediri yang diintegrasikan ke dalam pembelajaran.

Validasi dilakukan oleh para ahli yang kompeten di bidangnya untuk menggantikan uji coba langsung di kelas. Pendekatan ini bertujuan untuk:

- a. Mengidentifikasi kelemahan atau kekurangan modul sebelum digunakan; dan
- b. Mendapatkan masukan mendalam dari perspektif akademik, pedagogik, dan estetika.

2. Validator Ahli

Validator dalam penelitian ini terdiri atas **dua dosen pendidikan matematika dan satu guru matematika**. Pemilihan ketiga validator tersebut dilakukan dengan mempertimbangkan kompetensi akademik dan pengalaman profesional yang relevan dengan pengembangan modul ajar matematika berbasis etnomatematika.

Kedua dosen pendidikan matematika dipilih karena memiliki latar belakang keilmuan yang kuat dalam bidang pendidikan matematika, pemahaman mendalam terhadap konsep-konsep matematika, serta pengalaman dalam mengembangkan bahan ajar dan menerapkan model pembelajaran inovatif seperti *Problem-Based Learning* (PBL) dan pembelajaran berdiferensiasi. Sementara itu, guru matematika dipilih karena memiliki pengalaman langsung dalam praktik pembelajaran di sekolah, sehingga dapat memberikan masukan yang aplikatif terkait keterlaksanaan dan kesesuaian modul ajar di kelas.

Proses validasi dilakukan dengan memberikan lembar validasi kepada ketiga validator untuk menilai kualitas modul ajar dari beberapa aspek, yaitu:

1. Aspek kelayakan isi, meliputi ketepatan konsep matematika, relevansi dengan konteks budaya lokal Kediri, dan kesesuaian dengan capaian pembelajaran;
2. Aspek penyajian, mencakup sistematika penyusunan, kejelasan langkah kegiatan pembelajaran, serta keterpaduan antara unsur budaya dan konsep matematika;
3. Aspek kebahasaan, mencakup kejelasan, ketepatan, dan keterbacaan bahasa dalam modul; dan
4. Aspek kegrafikan, mencakup tata letak, kemenarikan visual, dan keterbacaan desain.

Setiap validator memberikan penilaian melalui skala penilaian kuantitatif serta saran kualitatif untuk perbaikan modul ajar. Masukan dari para validator digunakan sebagai dasar revisi produk hingga modul dinyatakan sangat layak digunakan dalam pembelajaran.

Dengan melibatkan dua dosen dan satu guru matematika sebagai validator, proses validasi ini diharapkan mampu memberikan penilaian yang komprehensif, mencakup aspek akademik, pedagogis, dan praktis. Validasi ini menjadi tahap akhir dari proses pengembangan, karena penelitian tidak dilanjutkan ke tahap uji coba lapangan.

3. Jenis Data

Dalam penelitian ini, terdapat dua jenis data yang dikumpulkan, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif, yang keduanya digunakan untuk mendukung analisis dan pengembangan modul ajar.

a. Data kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari hasil dari kesepakatan para *rater* terhadap dosen matematika dan hasil penilaian validator menggunakan lembar validasi modul ajar yang telah disediakan. Pada lembar penilaian rater, setiap indikator dinilai menggunakan skala likert dengan skor 1 untuk “setuju” dan skor 0 untuk “tidak setuju” yang selanjutnya dianalisis secara kuantitatif.

Pada lembar validasi modul, setiap indikator dinilai menggunakan skala Likert, dengan skor 1 untuk "Sangat Tidak Layak" hingga 5 untuk "Sangat Layak". Data ini memberikan gambaran numerik mengenai berbagai aspek dalam modul ajar, seperti isi, bahasa, penyajian, dan tampilan grafis. Dengan menghitung rata-rata skor yang diberikan oleh para validator, peneliti dapat menilai sejauh mana modul ajar dinilai layak untuk digunakan.

b. Data kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis utama, yakni:

- 1) Data kualitatif yang dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi terkait kebudayaan Kediri. Data ini digunakan untuk mengidentifikasi unsur-unsur matematika yang terkandung dalam budaya lokal, seperti pada seni, makanan dan arsitektur khas Kediri; serta
- 2) Data kualitatif yang diperoleh dari masukan, komentar, atau kritik yang diberikan oleh validator dalam kolom saran pada lembar

validasi. Data ini lebih bersifat deskriptif dan memberikan informasi yang lebih mendalam, seperti hal-hal yang perlu diperbaiki, kelebihan modul, atau ide-ide untuk menyempurnakan modul agar lebih efektif digunakan.

Data-data yang dikumpulkan dalam penelitian ini memberikan dasar yang kuat bagi integrasi konteks budaya ke dalam modul ajar, selain itu kombinasi antara data kuantitatif dan kualitatif dalam uji coba memberikan hasil evaluasi yang tidak hanya objektif secara angka tetapi juga kaya akan informasi yang bersifat mendalam. Dengan cara ini, peneliti bisa mendapatkan penilaian yang lebih utuh untuk memastikan bahwa modul ajar yang dikembangkan benar-benar berkualitas dan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian ini. Dalam penelitian ini terdapat beberapa instrumen yang digunakan, baik untuk mengumpulkan data kuantitatif maupun kualitatif. Instrumen-instrumen tersebut meliputi:

a. Rumusan Masalah 1

Untuk rumusan masalah pertama, teknik triangulasi digunakan untuk melihat unsur-unsur matematika dalam kebudayaan Kediri. Berikut ini adalah instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data pada teknik triangulasi:

1) Pedoman Observasi

Instrumen observasi digunakan untuk mengumpulkan data mengenai kebudayaan Kediri yang relevan dengan pembelajaran matematika. Observasi dilakukan terhadap elemen-elemen budaya, seperti seni, arsitektur, makanan khas, dan tradisi lokal, yang berpotensi mengandung konsep-konsep matematika. Data yang diperoleh dari observasi ini akan digunakan untuk menggali unsur-unsur matematika yang bisa diintegrasikan dalam modul ajar.

2) Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara digunakan untuk menggali informasi lebih dalam dari narasumber yang memiliki pengetahuan atau pengalaman tentang kebudayaan Kediri. Wawancara dilakukan dengan para ahli budaya, praktisi pendidikan, atau masyarakat lokal yang memiliki wawasan mengenai hubungan antara budaya dan matematika. Pertanyaan wawancara dirancang untuk mengidentifikasi elemen budaya yang relevan serta menggali ide-ide yang dapat memperkaya pengembangan modul ajar.

3) Dokumentasi

Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data dokumentasi pada penelitian ini berupa telepon genggam dan buku catatan lapangan. Telepon genggam digunakan untuk mengambil foto, merekam video, dan merekam suara selama proses observasi dan wawancara di lapangan, seperti pada

kegiatan observasi di Gua Selomangleng, proses pembuatan *tiwul*, serta pengamatan motif batik Kediri. Sementara itu, buku catatan lapangan digunakan untuk mencatat hasil pengamatan, penjelasan dari narasumber, serta refleksi peneliti selama proses pengumpulan data.

4) Lembar Penilaian *Rater*

Lembar penilaian *rater* digunakan dalam penelitian ini untuk memastikan keakuratan analisis unsur-unsur matematis yang dilakukan oleh penulis, dengan melibatkan perspektif dari orang lain, yaitu para ahli atau validator. Hal ini penting untuk memvalidasi unsur-unsur matematis yang telah diidentifikasi dan diterapkan dalam modul ajar sesuai dan relevan dengan teori serta praktik pembelajaran matematika. Dengan melibatkan penilaian eksternal, penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan umpan balik yang objektif, sehingga produk yang dihasilkan benar-benar memenuhi standar dan dapat dipertanggungjawabkan secara akademis.

b. Rumusan Masalah 2

Untuk rumusan masalah kedua, teknik dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data terkait bagaimana cara mengintegrasikan unsur kebudayaan Kediri dalam modul ajar yang sesuai dengan kurikulum pendidikan. Instrumen yang dibutuhkan mengacu pada dokumen resmi kurikulum pendidikan. Salah satu dokumen utama yang digunakan adalah KEPKA BSKAP Nomor 046/H/KR/2025,

yang memuat Capaian Pembelajaran (CP) untuk setiap fase pendidikan. Dokumen ini menjadi landasan dalam mengidentifikasi elemen konten dan proses dalam mata pelajaran Matematika, serta menetapkan kompetensi yang harus dicapai peserta didik.

Selain dokumen CP, Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) fase D juga menjadi dokumen penting dalam proses perencanaan pembelajaran. ATP berisi urutan logis dan sistematis tujuan pembelajaran yang diturunkan dari capaian pembelajaran. Dokumen ini membantu pendidik dalam menyusun struktur pembelajaran secara runtut dan terukur, termasuk dalam menentukan alokasi waktu, keluasan materi, serta penyesuaian pendekatan pembelajaran yang digunakan.

c. Rumusan Masalah 3

Lembar validasi digunakan untuk mengumpulkan data kuantitatif dan kualitatif dari para validator (dosen matematika). Lembar ini berisi indikator penilaian pada beberapa aspek, seperti isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikan modul ajar. Validator akan memberikan skor menggunakan skala Likert (1-5) untuk menilai setiap indikator dan memberikan komentar atau saran untuk perbaikan modul. Lembar validasi ini menjadi instrumen utama untuk menilai kualitas modul ajar secara objektif dan mendalam.

5. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, teknik analisis data dilakukan untuk mengolah dan menafsirkan data yang diperoleh dari instrumen yang telah disebutkan

sebelumnya, yaitu lembar validasi, observasi, wawancara dan dokumentasi. Adapun teknik analisis data yang digunakan adalah analisis kuantitatif dan kualitatif. Berikut adalah penjelasan lebih lanjut mengenai kedua teknik tersebut:

a. Teknik Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif yang diperoleh dari lembar validasi ahli dianalisis menggunakan rumus Aiken's V untuk menentukan tingkat validitas isi dari setiap butir pernyataan. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana setiap aspek dalam modul ajar dinilai layak oleh para validator. Langkah-langkah analisis data dilakukan sebagai berikut:

1) Pemberian Skor oleh Validator

Setiap indikator pada lembar validasi akan dinilai menggunakan skala Likert empat tingkat, yaitu:

1 = Sangat Tidak Lengkap/ Tidak Sesuai;

2 = Tidak Lengkap/ Tidak Sesuai;

3 = Lengkap/ Sesuai; dan

4 = Sangat Lengkap/ Sesuai.

Skor diberikan berdasarkan pertimbangan validator terhadap kelengkapan komponen modul ajar, kesesuaian strategi pembelajaran dan desain modul ajar.

2) Penghitungan Nilai Aiken's V Tiap Butir

Setiap butir pernyataan dianalisis menggunakan rumus Aiken's V sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum S}{n(c - 1)}$$

dengan keterangan:

V = Indeks kesepakatan rater

S = Skor yang ditetapkan setiap rater dikurangi skor terendah dalam kategori

n = Banyaknya rater

c = Banyaknya kategori yang dapat dipilih rater

Hasil perhitungan Aiken's V berada pada rentang 0–1, di mana semakin besar nilai V menunjukkan tingkat validitas isi yang semakin tinggi.

3) Menentukan Validitas Modul Secara Keseluruhan

Nilai Aiken's V dari seluruh butir pernyataan kemudian dihitung rata-ratanya untuk memperoleh nilai validitas keseluruhan modul ajar. Nilai rata-rata tersebut digunakan untuk menarik kesimpulan mengenai tingkat kelayakan modul secara umum. Berikut ini adalah tabel kriteria penentuan validitas:

Tabel 3. 2: Tabel Kriteria Penentuan Validitas

Penilaian	Kategori
0.81 – 1.00	Sangat Valid
0.61 – 0.80	Valid
0.41 – 0.60	Cukup Valid
≤ 0.40	Kurang Valid

Sumber: kriteria Penentuan Validitas oleh penelitian L. Utami et al. (2024).

b. Teknik analisis data kualitatif

Dalam penelitian ini, analisis data dilakukan untuk memahami hubungan antara unsur-unsur budaya yang ada di Kabupaten Kediri dan penerapannya dalam pembelajaran matematika berbasis

pendekatan berdiferensiasi serta data pada lembar validasi akan digunakan untuk perbaikan modul. Adapun data yang telah diperoleh selanjutnya akan dianalisis melalui 3 tahapan yakni reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi, yakni:

1) Reduksi Data

a) Rumusan Masalah 1

Proses reduksi data untuk rumusan masalah pertama ini berfokus pada penyaringan dan pengorganisasian informasi budaya Kediri yang mengandung unsur matematika, seperti geometri, pola, perbandingan, dan rasio. Dengan cara ini, peneliti dapat memperoleh gambaran yang lebih jelas tentang bagaimana budaya Kediri dapat digunakan untuk mengajarkan prinsip-prinsip matematika dalam konteks yang relevan dan kontekstual.

b) Rumusan Masalah 2

Data akan dikumpulkan melalui hasil studi literatur terhadap dokumen kurikulum pendidikan dan hasil penelitian-penelitian yang relevan mengenai bagaimana pembelajaran berdiferensiasi dapat diterapkan dengan menggunakan unsur budaya Kediri.

c) Rumusan Masalah 3

Reduksi data adalah proses pemilihan dan penyaringan informasi yang diperoleh dari hasil validasi, seperti komentar, kritik, dan saran yang diberikan oleh validator.

Dalam tahap ini, peneliti akan membaca seluruh masukan yang diberikan dan memilih informasi yang relevan serta mengelompokkan komentar berdasarkan kategori tertentu.

2) Penyajian Data

a) Rumusan Masalah 1

Data yang sudah dipilih, selanjutnya akan disajikan dalam bentuk narasi, tabel, atau diagram untuk menggambarkan hubungan antara unsur budaya dan prinsip matematika.

b) Rumusan Masalah 2

Data yang sudah terkumpul, selanjutnya akan disajikan dalam bentuk tabel yang menunjukkan bagaimana setiap elemen budaya Kediri dapat dihubungkan dengan kebutuhan peserta didik yang berbeda.

c) Rumusan Masalah 3

Data yang telah terkumpul, akan disajikan dalam bentuk tabel yang memuat komentar dan saran untuk setiap aspek modul ajar.

3) Penarikan Kesimpulan

a) Rumusan Masalah 1

Penarikan kesimpulan akan dilakukan dengan mengidentifikasi pola-pola matematika yang terkandung dalam budaya Kediri dan bagaimana unsur-unsur tersebut

dapat dihubungkan dengan konsep-konsep matematika dalam pembelajaran.

b) Rumusan Masalah 2

Kesimpulan akan diambil untuk melihat bagaimana modul ajar yang mengintegrasikan unsur budaya Kediri bisa mengakomodasi kebutuhan belajar peserta didik.

c) Rumusan Masalah 3

Kesimpulan untuk menjawab rumusan masalah ketiga diperoleh dari hasil reduksi dan penyajian data penilaian angket validitas kepada para ahli dalam menilai kelayakan dan kesesuaian modul ajar. Penarikan kesimpulan bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai kualitas modul ajar berdasarkan masukan para validator.