

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian pengembangan perangkat praktikum kalor ini dilaksanakan di MTs Hidayatul Qomariyah, Jl. Sukamaju, Padang Serai, Kampung Melayu, Kota Bengkulu. Pemilihan lokasi didasarkan pada aspek ketersediaan fasilitas laboratorium serta dukungan penuh pihak sekolah dalam menunjang kelancaran eksperimen. Adapun subjek riset berfokus pada siswa kelas VII, di mana implementasi alat praktikum diselaraskan langsung dengan kurikulum materi kalor yang sedang mereka pelajari untuk memperoleh data observasi yang valid..

2. Waktu Penelitian

Rangkaian waktu masa penelitian dirancang sistematis melalui tiga fase utama demi mengoptimalkan kedalaman data lapangan. Tahap awal berupa observasi kebutuhan guru dan siswa terkait materi kalor yang terintegrasi dengan program PLP pada 20 Oktober 2024 hingga 20 Januari 2025. Selanjutnya, pengamatan tambahan untuk validasi pra-seminar proposal dilakukan pada 25–28 Agustus 2025, sebelum akhirnya riset inti serta pengujian perangkat praktikum dilaksanakan pada 5 Januari sampai 5 Februari 2026.

B. Metode Pengembangan Produk

1. Tujuan Pengembangan

a. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan merancang alat peraga pengukur suhu sederhana sebagai media praktikum kalor kelas VII MTs Hidayatul Qomariyah untuk menyiasati keterbatasan laboratorium sekolah. Inovasi ekonomis ini mentransformasi pembelajaran teoritis menjadi interaktif dan aplikatif melalui pengalaman bereksperimen langsung. Hal ini selaras dengan argumen (Zhafirah et al., 2024) bahwa pengembangan alat praktikum mandiri merupakan solusi efektif atas keterbatasan sarana pendidikan guna memfasilitasi eksperimen siswa.

b. Tujuan Khusus

1. Merancang prototipe pengukur suhu sederhana dari barang bekas seperti botol plastik memberikan fungsi praktis sekaligus nilai edukatif bernuansa ekologis bagi siswa. Pemanfaatan material daur ulang ini efektif mendongkrak kreativitas peserta didik sekaligus menekan biaya produksi media pembelajaran secara signifikan Silviana & Prayogi, (2023).
2. Mengidentifikasi respons siswa meliputi minat, motivasi, keterlibatan praktikum, dan kemudahan memahami konsep kalor terhadap penggunaan alat pengukur suhu sederhana. Analisis aspek

afektif dan psikomotorik ini krusial untuk mengukur efektivitas media di kelas. Hal ini sejalan dengan studi Nurhakim et al., (2024) bahwa pemanfaatan instrumen IPA interaktif terbukti efektif mendongkrak motivasi belajar serta partisipasi aktif peserta didik selama pembelajaran.

3. Mengidentifikasi tanggapan siswa terhadap penggunaan alat pengukur suhu sederhana pada pembelajaran materi kalor. Respon yang diamati meliputi minat, motivasi, keterlibatan dalam kegiatan praktikum, serta kemudahan dalam memahami konsep kalor. Studi oleh Nurhakim et al., (2024) menunjukkan bahwa media pembelajaran IPA yang bersifat interaktif dapat meningkatkan motivasi belajar dan partisipasi aktif siswa.
4. Mengevaluasi sejauh mana efektivitas alat pengukur suhu sederhana dalam membantu pemahaman siswa mengenai konsep suhu dan kalor. Dengan adanya alat ini, diharapkan siswa dapat lebih mudah memahami keterkaitan antara suhu, kalor, dan perubahan energi melalui percobaan yang sederhana. Hayati et al., (2022) menegaskan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif pada materi kalor terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep

sekaligus mengasah kemampuan berpikir kritis siswa.

2. Metode Pengembangan.

Penelitian ini menerapkan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) sebagai kerangka pengembangan sistem pembelajaran dan media edukasi sains Anafi et al., (2021) dan menurut pendapat Rachma et al., (2023). Kerangka kerja ini dipilih karena karakteristiknya yang sistematis dan iteratif, sehingga menjamin kendali kualitas di setiap tahapan Izzaturahma et al., (2021). Pendekatan R&D ini sangat kompatibel untuk mentransformasi analisis kebutuhan guru dan siswa menjadi instrumen alat peraga pengukur suhu yang valid serta aplikatif bagi pembelajaran materi kalor di sekolah.

a. Analisis

Tahap awal ini fokus pada identifikasi kebutuhan pembelajaran, karakteristik peserta didik, serta konteks lingkungan belajar. Proses analisis meliputi pengumpulan data kebutuhan siswa kelas VII MTs terkait pemahaman konsep kalor dan pengukuran suhu, kendala yang dihadapi dalam praktik laboratorium, serta potensi penggunaan alat peraga sebagai media kontekstual. Data yang diperoleh pada tahap ini menjadi dasar validasi kebutuhan mendesak alat pengukur suhu yang inovatif dan aplikatif.

b. Desain

Tahap desain meliputi perancangan konstruksi alat peraga, format media petunjuk pengoperasian, hingga skenario praktikum yang memungkinkan tercapainya pencapaian pembelajaran. Pada fase ini dilakukan pemilihan konsep fisika dan perangkat elektronik yang menopang alat peraga, perancangan tata letak visual, serta pembuatan cetak biru instrumen pembelajaran. Proses desain juga memastikan kesesuaian antara produk dengan kebutuhan pedagogis dan prinsip dasar bahan kalor Anafi et al., (2021).

c. Pengembangan

Tahap pengembangan merealisasikan rencana menjadi prototipe fisik. Kegiatan pada tahap ini meliputi pembuatan alat pengukur suhu, pembuatan manual pengguna, dan penyempurnaan berdasarkan masukan dari ahli materi, ahli media, serta uji coba terbatas pada siswa. Validasi dilakukan untuk memastikan bahwa aspek fungsionalitas dan pedagogis terpenuhi sesuai standar mutu pendidikan Rachma et al., (2023).

d. Implementasi

Pada tahap implementasi, alat peraga yang telah dikembangkan diuji cobakan secara luas pada setting kelas riil. Kegiatan ini melibatkan guru serta siswa kelas VII MTs Hidayatul Qomariyah dalam praktik

pembelajaran materi kalor. Data pengalaman penggunaan dan efektivitas penggunaan media dicatat sebagai dasar perbaikan dan pengambilan keputusan instruksional pada tahap berikutnya Pramono, (2022).

e. Evaluasi

Evaluasi dilakukan secara formatif dan sumatif sepanjang proses pengembangan hingga pasca-implementasi. Evaluasi formatif berperan dalam memberikan umpan balik di setiap tahapan, sementara evaluasi sumatif mengukur dampak dan efektivitas alat peraga terhadap pencapaian pembelajaran siswa. Instrumen evaluasi berupa angket respon pengguna, tes materi, serta refleksi guru digunakan untuk menilai validitas, reliabilitas, serta kebermanfaatan produk Izzaturahma et al., (2021).

Dengan demikian, model ADDIE diimplementasikan secara sistematis dalam pengembangan alat pengukur suhu pada penelitian ini, guna memastikan produk yang dihasilkan memiliki kualitas pedagogis, fungsionalitas optimal, serta relevansi terhadap kebutuhan pembelajaran materi kalor di MTs Hidayatul Qomariyah. Pendekatan yang dipandang dapat meminimalkan bias, meningkatkan keterukuran hasil pengembangan, sekaligus mendukung kesinambungan inovasi media yang dilakukan berdasarkan penelitian pendidikan sains.

3. Sasaran Produk

Penelitian ini menargetkan siswa kelas VII MTs Hidayatul Qomariyah sebagai pengguna utama produk, khususnya dalam proses pembelajaran IPA pada topik kalor. Dengan memanfaatkan alat peraga sederhana untuk mengukur suhu, diharapkan siswa dapat merasakan pengalaman belajar yang lebih nyata dan aplikatif, sehingga pemahaman mereka mengenai konsep suhu dan kalor dapat meningkat secara signifikan.

Selain siswa, guru IPA juga menjadi pihak yang diuntungkan dari produk ini. Alat peraga yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media praktikum yang praktis, terjangkau, serta sesuai dengan kebutuhan dan kondisi sekolah. Keberadaan alat ini juga memberikan manfaat bagi sekolah khususnya MTs Hidayatul Qomariyah, karena dapat menambah variasi sarana pembelajaran yang tersedia dan membantu mengatasi keterbatasan fasilitas laboratorium.

Lebih lanjut, produk ini juga berpotensi menjadi referensi bagi peneliti atau pengembang media pembelajaran lain yang ingin melakukan penelitian lanjutan dalam menciptakan alat peraga fisika sederhana yang inovatif dan ramah lingkungan. Dengan demikian, cakupan sasaran produk ini tidak hanya terbatas pada pengguna langsung, tetapi juga berkontribusi dalam perluasan penerapan praktik baik dalam pengembangan

media pembelajaran IPA di tingkat sekolah menengah pertama.

4. Instrumen

Balam proses pengembangan ini, berbagai instrumen penelitian digunakan sesuai dengan tujuan pengumpulan data. Pertama, untuk menyebarkan kelayakan produk, digunakan lembar validasi dari ahli materi dan ahli media. Lembar validasi ahli materi bertujuan untuk menilai kesesuaian konten materi kalor, presisi konsep yang disajikan, serta kecerahan pada produk yang dikembangkan. Sementara itu, lembar validasi dari ahli media difungsikan untuk mengkaji aspek visual, kemudahan penggunaan, keamanan, serta daya tarik alat peraga pengukur suhu sederhana.

Selanjutnya, untuk mengumpulkan data mengenai tanggapan pengguna, digunakan angket respon siswa. Instrumen ini dirancang untuk mengetahui sejauh mana alat peran tersebut membantu siswa dalam memahami konsep kalor, kemudahan penggunaan, serta tingkat ketertarikan siswa terhadap produk dalam pembelajaran IPA.

Selain itu, penelitian ini juga menggunakan angket respon guru IPA sebagai instrumen pelengkap. Instrumen ini bertujuan untuk memperoleh penilaian dari guru mengenai manfaat produk, khususnya terkait efektivitas penggunaannya dalam mendukung kegiatan pembelajaran di kelas. Dengan memanfaatkan seluruh instrumen

tersebut, peneliti dapat mengumpulkan data yang menyeluruh terkait kelayakan dan efektivitas produk yang dikembangkan.

C. Prosedur Pengembangan

1. Tahap Penelitian

a. Analisis Kurikulum dan Materi

Penelitian diawali dengan menganalisis Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan indikator kurikulum IPA Kelas VII MTs pada topik suhu dan kalor. Langkah ini bertujuan mengidentifikasi kesenjangan antara tuntutan kurikulum yang mewajibkan penguasaan keterampilan proses sains lewat praktikum, dengan keterbatasan sarana di lapangan. Melalui analisis mendalam ini, peneliti memastikan prototipe alat pengukur suhu sederhana yang dikembangkan benar-benar akurat secara pedagogis, kontekstual, dan efektif mendukung ketercapaian target pembelajaran siswa.

b. Observasi Lapangan

Selain analisis kurikulum, observasi langsung di kelas VII MTs Hidayatul Qomariyah dilakukan untuk memetakan realitas pembelajaran IPA pada materi kalor. Pengamatan mengungkap bahwa keterbatasan media praktikum sederhana memaksa guru mendominasi kelas dengan metode ceramah teoretis, sehingga siswa kehilangan kesempatan mengukur suhu secara mandiri. Temuan ini menegaskan urgensi

inovasi alat pengukur suhu berbasis material sederhana yang aplikatif dan interaktif demi menyalurkan proses pembelajaran dengan tuntutan kurikulum eksakta.

c. Wawancara

Wawancara mendalam dilakukan bersama guru IPA kelas VII MTs Hidayatul Qomariyah untuk menggali data kualitatif mengenai kebutuhan belajar, kendala fasilitas, dan ekspektasi terhadap media praktikum kalor. Fokus diskusi mencakup tingkat pemahaman konseptual siswa, inventarisasi alat peraga yang ada, serta potensi implementasi instrumen praktikum berbasis material ekonomis. Hasil wawancara ini berfungsi sebagai landasan empiris untuk merancang prototipe pengukur suhu sederhana yang presisi dan sesuai dengan karakteristik riil di sekolah.

d. Identifikasi Kebutuhan Siswa

Analisis kebutuhan siswa kelas VII MTs Hidayatul Qomariyah mengungkap bahwa penyampaian materi secara verbal tanpa praktikum membuat pemahaman konsep suhu dan kalor tetap abstrak. Siswa kesulitan mengaitkan teori dengan fenomena riil akibat keterbatasan instrumen laboratorium yang merampas pengalaman eksperimen langsung mereka. Oleh karena itu, penyediaan alat pengukur suhu sederhana yang aplikatif sangat

mendesak untuk menstimulasi rasa ingin tahu, mendongkrak partisipasi aktif, dan mengonstruksi pemahaman termal siswa secara konkret.

e. Analisis Ketersediaan dan Potensi Bahan

Evaluasi ketersediaan bahan memastikan pembuatan alat peraga suhu sederhana memanfaatkan komponen lokal yang ekonomis dan mudah diakses di sekitar sekolah atau rumah siswa. Survei membuktikan bahwa botol plastik bekas, termometer, dan air berwarna dapat diperoleh secara murah sekaligus mendukung gerakan ekologis lewat daur ulang limbah anorganik. Karakteristik bahan yang praktis, ramah lingkungan, dan terjangkau ini menjadi solusi taktis atas keterbatasan laboratorium, sehingga guru dan siswa mampu memproduksi media praktikum materi kalor ini secara mandiri.

2. Pengumpulan Informasi

Pengumpulan data riset ini mengintegrasikan tiga metode utama: studi pustaka, wawancara, dan observasi langsung di MTs Hidayatul Qomariyah. Studi pustaka mengeksplorasi literatur relevan demi membangun landasan teori dan komparasi pengembangan alat peraga suhu-kalor terdahulu. Sementara itu, wawancara mendalam bersama guru dan siswa dilakukan untuk mengidentifikasi hambatan pedagogis, keterbatasan fasilitas, serta miskonsepsi materi abstrak. Disertai observasi riil terhadap sarana laboratorium dan aktivitas

kelas, seluruh data yang dihimpun menjadi pijakan empiris dalam merancang prototipe pengukur suhu sederhana yang kontekstual.

a. Tahap Perencanaan

Pada tahap perencanaan, peneliti menetapkan tujuan pengembangan untuk menghadirkan media praktikum kalor yang praktis, ekonomis, dan sesuai dengan fasilitas sekolah. Spesifikasi produk dirancang dengan memanfaatkan botol bekas sebagai wadah utama, air berwarna sebagai indikator pemuaian/perubahan suhu, dan termometer penunjuk skala fisis. Desain teknis ini difokuskan untuk mentransformasi konsep termal yang abstrak menjadi visualisasi konkret yang mudah dipahami siswa.

Perencanaan ini juga mencakup penyusunan strategi pengujian kelayakan melalui validasi ahli materi, ahli media, dan guru IPA untuk mengevaluasi aspek isi serta desain. Peneliti merancang uji coba terbatas di kelas VII MTs Hidayatul Qomariyah berbantuan instrumen angket respons siswa dan lembar penilaian ahli. Seluruh data evaluasi tersebut disiapkan sebagai acuan revisi objektif guna memastikan produk final benar-benar layak dan efektif diaplikasikan dalam pembelajaran kelompok.

b. Tahap Desain Produk

Penelitian ini menghasilkan prototipe fisik alat peraga suhu sederhana berbasis botol bekas dan

termometer untuk kelas VII MTs Hidayatul Qomariyah. Desain visualnya disusun sistematis guna memadukan prinsip termodinamika materi kalor dengan pemanfaatan material ramah lingkungan. Implementasi desain ini menyajikan gambaran konkret mengenai tata letak, komponen, dan karakteristik alat sebagai media praktikum yang aplikatif sekaligus representatif di ruang kelas.

D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan langkah sistematis untuk memperoleh informasi objektif demi menjamin validitas dan reliabilitas temuan risetn. Specificities & Approach, (2022), erencanaan instrumen yang terstruktur sangat krusial agar data lapangan yang dihimpun bersifat kredibel dan dapat dipercaya. Sugiyono, (2023) menambahkan bahwa metode ini digunakan untuk memperoleh data yang sesuai dengan kebutuhan penelitian, baik melalui pengumpulan di lapangan maupun dari sumber yang kredibel. Moilanen et al., (2022) Atas dasar tersebut, penelitian pengembangan alat peraga suhu-kalor di MTs Hidayatul Qomariyah ini menempatkan akurasi pengumpulan data sebagai fondasi utama dalam fase analisis kebutuhan, perancangan, hingga evaluasi produk..

1. Observasi

Observasi dalam riset pendidikan diterapkan dengan mengamati langsung proses belajar-mengajar, interaksi kelas, dan pemanfaatan media tanpa intervensi peneliti guna menghasilkan data aktual yang objektif serta kontekstual.

Specificities & Approach, (2022), dan penelitian Rukminingsih et al., (2024) Pada penelitian ini, metode tersebut digunakan untuk menilai situasi pembelajaran IPA kelas VII MTs Hidayatul Qomariyah sebelum dan sesudah implementasi alat peraga suhu-kalor. Fokus pengamatan diarahkan pada dinamika kelas, partisipasi praktikum, serta respons siswa untuk mengidentifikasi kebutuhan riil dan perubahan pemahaman konseptual secara langsung..

2. Wawancara

Wawancara merupakan teknik tanya jawab lisan secara terstruktur maupun semi-terstruktur untuk menggali secara mendalam mengenai pengalaman, pandangan, sikap, dan opini responden yang tidak terjangkau oleh data kuantitatif Sugiyono, (2023) dan penjelasan oleh Gläser-zikuda et al., (2024) Dalam riset ini, wawancara mendalam dilakukan bersama guru IPA untuk memetakan kendala media praktikum kalor, serta bersama siswa untuk mengeksplorasi kebutuhan konseptual dan motivasi belajar mereka. Data kualitatif ini krusial untuk memastikan arah pengembangan alat peraga pengukur suhu sederhana benar-benar adaptif dengan kondisi riil di MTs Hidayatul Qomariyah..

3. Angket

Angket merupakan instrumen pertanyaan tertulis sistematis yang efektif dan efisien untuk menjangkau data kuantitatif maupun kualitatif terkait persepsi, sikap, serta variabel abstrak seperti minat dan motivasi siswa

Moilanen et al., (2022), dan menurut Specificities & Approach, (2022) Dalam penelitian ini, kuesioner disebarkan kepada siswa kelas VII MTs Hidayatul Qomariyah pascapraktikum menggunakan alat peraga pengukur suhu sederhana. Data yang dihimpun difokuskan untuk mengukur aspek kemudahan penggunaan instrumen, kedalaman pemahaman konsep kalor, serta daya tarik edukatif dari media yang dikembangkan..

4. Validasi ahli

Validasi ahli melibatkan penilaian pakar kompeten untuk memastikan kelayakan, ketepatan, dan efektivitas produk, sekaligus menjangkau saran perbaikan demi menghindari bias serta kesalahan teoretis Gläser-zikuda et al. (2024) dengan Rukminingsih et al., (2024) Dalam riset ini, pengujian dilakukan oleh ahli materi IPA untuk menilai akurasi konten kalor, serta ahli media untuk mengevaluasi aspek desain, perangkat, dan kesesuaian karakteristik siswa kelas VII. Melalui instrumen terstruktur, teknik ini menjamin prototipe pengukur suhu sederhana benar-benar valid, aman, dan layak diimplementasikan di MTs Hidayatul Qomariyah.

5. Dokumentasi

Dokumentasi memanfaatkan dokumen, arsip, dan catatan tertulis primer maupun sekunder untuk memverifikasi data serta memperkuat interpretasi melalui bukti fisik yang objektif. Specificities & Approach,

(2022), dengan Penelitian (Moilanen et al., 2022) Dalam riset ini, ruang lingkup dokumentasi mencakup perangkat kurikulum (silabus dan RPP), instrumen administratif, rekaman foto/video pengembangan, hingga berkas hasil validasi serta laporan praktikum siswa kelas VII. Pendekatan ini menjamin seluruh rekam jejak pengembangan prototipe pengukur suhu di MTs Hidayatul Qomariyah tersusun secara sistematis dan akuntabel.

Penelitian ini menerapkan lima teknik pengumpulan data, yaitu observasi, wawancara, angket, validasi ahli, dan dokumentasi. Kombinasi dari berbagai metode tersebut menghasilkan data yang menyeluruh, baik secara kuantitatif maupun kualitatif, serta berasal dari data primer maupun sekunder. Setiap teknik dipilih dan disesuaikan dengan karakteristik variabel serta tujuan penelitian, dengan tetap memperhatikan etika dan prinsip-prinsip metodologis. Pendekatan ini mendukung ketepatan hasil penelitian sekaligus pengembangan alat peraga pengukur suhu yang aplikatif dan relevan dengan kondisi pembelajaran di MTs Hidayatul Qomariyah.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data mengadopsi model interaktif dan berkesinambungan dari Miles dan Huberman dalam *“Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook”* untuk mengolah data observasi, wawancara, angket, validasi, dan dokumentasi secara terstruktur. Model ini dipilih karena kemampuannya mengelaborasi data lapangan secara

mendalam sekaligus mendukung triangulasi validitas antarsumber data. Melalui pendekatan ini, peneliti dapat menyaring data esensial dan memetakan pola implementasi alat pengukur suhu di MTs Hidayatul Qomariyah secara objektif, akurat, dan akuntabel. Adapun prosedur analisis data yang dilakukan mengacu pada tahapan berikut:

1. Reduksi Data

Tahap awal analisis data dilakukan dengan menyeleksi dan melibatkan hasil data mentah yang diperoleh melalui teknik observasi, wawancara, angket, validasi ahli, dan dokumentasi. Proses ini meliputi kegiatan mengidentifikasi aspek-aspek informasi yang relevan, memusatkan perhatian pada data yang mendukung tujuan penelitian, serta mengelompokkan data melalui proses pengkodean, kategorisasi, hingga penemuan tema utama. Penyajian data pada tahap ini dilakukan secara sistematis agar memudahkan peneliti untuk melakukan interpretasi lebih lanjut.

2. Penyajian Data

Setelah data direduksi, langkah berikutnya adalah menyusun data hasil seleksi ke dalam bentuk tampilan yang terorganisir, seperti tabel, matriks, atau narasi deskriptif yang memudahkan analisis secara lebih mendalam. Penyajian data tersebut bertujuan untuk memberikan gambaran yang jelas, komprehensif, dan mudah dipahami mengenai temuan-temuan utama dari hasil penelitian, sehingga peneliti maupun pembaca dapat

mengamati pola-pola, hubungan, dan dinamika yang muncul dari data secara keseluruhan.

3. Penarikan Kesimpulan dan Verifikasi

Tahap terakhir adalah merumuskan kesimpulan dari informasi yang telah disajikan dengan mengidentifikasi pola, tema, serta kesesuaian antara data empiris dan tujuan penelitian. Peneliti melakukan cross-check melalui triangulasi sumber, konfirmasi responden, dan peninjauan ulang hasil reduksi serta penyajian data untuk memastikan akurasi. Dengan demikian, temuan penelitian dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dan evaluasi efektivitas pengembangan alat pengukur suhu sebagai media praktikum kalor bagi siswa kelas VII MTs Hidayatul Qomariyah.

