

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Pendidikan sains dalam perspektif Islam menekankan pentingnya pengamatan dan pemahaman terhadap alam semesta sebagai tanda kebesaran Allah SWT. Salah satu konsep fundamental dalam sains adalah kalor, yang memiliki korelasi kuat dengan fenomena yang disebutkan dalam Al-Qur'an. Allah SWT berfirman dalam QS. Al-Qari'ah [101]: 10-11:

١٠ هِيَ مَا أَذْرٰكَ وَمَا ١١ حَامِيَةٌ نَّارٌ

“Dan tahukah kamu apakah neraka Hawiyah itu? (Yaitu) api yang sangat panas.” (QS. Al-Qāri‘ah [101]: 10–11). Sumber Ulama, (2019)

Ayat ini secara implisit mengajak manusia untuk memikirkan dan memahami sifat-sifat panas (kalor) sebagai ciptaan Allah yang perlu dipelajari secara mendalam. Pemahaman terhadap konsep kalor tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga perlu didukung oleh pengalaman praktikum langsung agar siswa dapat mengamati fenomena panas secara nyata.

Namun, dalam konteks pembelajaran di sekolah seperti MTs Hidayatul Qomariah, ajakan ini sering kali sulit diwujudkan karena berbagai keterbatasan praktis. Berdasarkan observasi awal di MTs Hidayatul Qomariah, sekolah ini terletak di pinggiran perkotaan dan memiliki

sistem pembelajaran yang membedakan siswa berdasarkan jenis kelamin, di mana siswa laki-laki diajarkan oleh guru laki-laki dan sebaliknya. Pada kelas VII, terdapat 28 siswa laki-laki yang terbagi menjadi dua kelas, dengan dua guru IPA laki-laki dari total lima guru di sekolah. Fasilitas laboratorium sangat terbatas, terutama di area laki-laki, sehingga praktikum sering harus meminjam alat dari area perempuan, seperti gelas ukur, erlenmeyer, organ jantung, dan pipet tetes. Masalah utama terletak pada alokasi waktu pelajaran, di mana mata pelajaran umum seperti Matematika, IPA, IPS, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan PKn hanya mendapat satu jam per hari, sehingga IPA hanya mendapat satu jam per minggu. Sisanya difokuskan pada pembelajaran agama, seperti kitab, hafalan, dan kegiatan pondok. Kondisi ini menunjukkan keterbatasan yang signifikan dalam mendukung pembelajaran praktis materi kalor, yang menjadi dasar untuk pengembangan perangkat praktikum dalam penelitian ini.

Berdasarkan hasil pengamatan, proses pembelajaran materi kalor di jenjang Madrasah Tsanawiyah (MTs) masih menemui berbagai kendala, khususnya terkait ketersediaan alat praktikum yang sesuai dengan standar kurikulum. Kondisi ini membuat guru mengalami kesulitan dalam menyediakan alat praktikum yang sederhana, ekonomis, aman, serta mudah digunakan dalam kegiatan belajar mengajar sehari-hari. Akibatnya, pelaksanaan praktikum menjadi sangat jarang, sehingga siswa kehilangan peluang untuk memperoleh pengalaman belajar secara langsung,

padahal hal tersebut merupakan aspek penting dalam pembelajaran sains. Penelitian yang dilakukan oleh Safitri et al., (2025) menyoroti pentingnya alat peraga dalam pembelajaran fisika karena dapat membantu memperjelas konsep-konsep yang bersifat abstrak serta meningkatkan motivasi belajar siswa. Namun, penelitian tersebut lebih menitik beratkan pada intensitas materi bunyi, sehingga belum membahas secara mendalam kebutuhan alat peraga untuk topik kalor. Di sisi lain, Bili et al., (2024) menemukan bahwa penggunaan alat praktikum dapat memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Meski demikian, mereka juga menggaris bawahi perlunya evaluasi lebih lanjut terkait penerapan alat praktikum di sekolah, baik dari segi ketersediaan, efektivitas, maupun kesesuaian dengan kemampuan guru dalam penggunaannya. Temuan-temuan ini menunjukkan bahwa meskipun berbagai upaya pengembangan alat peraga telah dilakukan, kebutuhan akan alat praktikum kalor yang lebih inovatif, mudah digunakan, dan sesuai dengan kondisi sekolah masih sangat diperlukan. Oleh karena itu, penelitian dan pengembangan lanjutan diperlukan guna menghasilkan perangkat praktikum yang mampu mengatasi keterbatasan fasilitas di sekolah serta mendukung pembelajaran sains yang lebih bermakna dan relevan bagi siswa.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Bhakti et al., (2025) berhasil mengembangkan perangkat praktikum yang ramah lingkungan. Namun, mereka menemukan bahwa alat

tersebut belum sepenuhnya mencakup semua materi IPA, khususnya materi kalor di tingkat MTs, dan sering kali dianggap kurang praktis, mahal, atau rumit. Oleh karena itu, ada kebutuhan mendesak untuk menciptakan perangkat praktikum kalor yang: (1) sederhana dan terjangkau untuk mengatasi keterbatasan fasilitas; (2) sesuai dengan kurikulum kelas VII; (3) memungkinkan pembelajaran langsung yang aplikatif; dan (4) terintegrasi dengan nilai-nilai Islam untuk memperkuat pemahaman konseptual dan spiritual siswa. Analisis kebutuhan ini dirancang untuk merinci spesifikasi perangkat tersebut guna menjawab kesenjangan yang ada. Validitas dan respons positif terhadap perangkat ini juga diungkapkan oleh Payu et al., (2023), yang menunjukkan adanya kecenderungan positif terhadap penggunaan perangkat praktikum berbasis pendekatan ilmiah. Namun, penelitian tersebut menekankan perlunya perbaikan dalam struktur dan petunjuk penggunaan perangkat agar lebih efektif dan mampu mengakomodasi materi spesifik seperti kalor. Penelitian oleh Nurnaifah, (2024) semakin menegaskan pentingnya perangkat praktikum dalam memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna, meskipun pendekatannya harus disesuaikan dengan kebutuhan materi dan kurikulum. Oleh karena itu, pengembangan perangkat praktikum yang relevan dan sesuai dengan kurikulum sangat diperlukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sains di tingkat menengah, terutama pada topik-topik seperti kalor.

Ketiadaan perangkat praktikum sederhana yang mendukung pembelajaran IPA sesuai capaian kurikulum menjadi permasalahan serius di pendidikan menengah. Hal ini dapat mengurangi keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar, serta membatasi pemahaman mereka terhadap konsep secara mendalam dan aplikatif. Penelitian sebelumnya telah membuktikan efektivitas perangkat praktikum dalam meningkatkan hasil belajar siswa; misalnya Akuba et al., (2024) menemukan bahwa variasi perangkat, seperti penggunaan bohlam berwarna untuk menguji penyerapan kalor, dapat membuat pembelajaran lebih menarik dan komprehensif. Namun, penelitian tersebut belum menawarkan solusi praktis untuk pembelajaran IPA di tingkat menengah, yang membutuhkan perangkat sederhana namun efektif. Kesenjangan ini menegaskan pentingnya pengembangan alat praktikum yang dapat diterapkan di pendidikan dasar, guna meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran.

Idealnya, perangkat praktikum harus mampu mendukung pencapaian pembelajaran yang diharapkan oleh kurikulum, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk berinteraksi langsung dengan materi yang dipelajari. Penelitian Achuthan et al., (2021) menunjukkan bahwa laboratorium jarak jauh dapat meningkatkan pemahaman siswa melalui fleksibilitas dan interaksi yang tinggi. Namun, pendekatan ini masih kurang aplikatif untuk pendidikan menengah, terutama dalam memberikan pengalaman belajar

langsung. Penelitian ini menegaskan bahwa perangkat praktikum di sekolah menengah sebaiknya sederhana namun inovatif, sehingga mampu mengeksplorasi konsep dasar seperti kalor, dibandingkan dengan solusi yang lebih kompleks seperti laboratorium virtual. Oleh karena itu, pengembangan perangkat praktikum yang mudah diakses dan praktis sangat penting untuk menjembatani kesenjangan antara teori dan aplikasi dalam pembelajaran sehari-hari.

Kesenjangan ini tidak hanya berdampak pada hasil belajar, tetapi juga mempengaruhi motivasi dan partisipasi siswa di kelas. Wahab et al., (2023) menunjukkan bahwa pengembangan modul interaktif dapat meningkatkan hasil belajar melalui keterlibatan siswa yang lebih tinggi, meskipun masih terbatas pada e-modul dan belum menyentuh aspek praktikum langsung. Penelitian Wong & Sim, (2022) juga menekankan pentingnya perangkat praktikum yang memungkinkan pengalaman belajar langsung, yang terbukti lebih efektif dalam mendukung pembelajaran. Oleh sebab itu, pengembangan alat praktikum yang dapat memberikan pengalaman belajar nyata sangat diperlukan untuk mengatasi permasalahan yang ada dan mencapai pembelajaran IPA yang ideal. Upaya ini akan membuka peluang bagi siswa untuk lebih aktif terlibat dan meningkatkan pemahaman mereka melalui pendekatan yang lebih aplikatif dan kontekstual.

Peneliti telah melakukan kajian mendalam terhadap berbagai penelitian dan produk sebelumnya yang berkaitan dengan pengembangan alat praktikum dalam pembelajaran

fisika, seperti penelitian Masyruhan et al., (2020) yang merancang alat peraga berbasis mikrokontroler *Arduino* untuk materi hukum *Hooke*. Studi tersebut membuktikan efektivitas inovasi teknologi dalam meningkatkan pembelajaran, meskipun masih terbatas pada satu konsep fisika. Hal serupa juga dilakukan oleh Rahmi et al., (2022), yang mengembangkan laboratorium virtual berbasis STEM untuk materi suhu dan kalor, sebagai alternatif praktikum di tengah keterbatasan fasilitas laboratorium selama pandemi. Sementara itu, Amanda et al., (2024) menggunakan pendekatan *Complexity Science-Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa dalam konteks pembelajaran multidisiplin pasca-pandemi. Penelitian-penelitian ini memberikan wawasan penting tentang pemanfaatan teknologi dan model pembelajaran dalam pendidikan fisika, serta menyoroti potensi peningkatan interaktivitas dan efektivitas pengajaran.

Walaupun banyak penelitian terdahulu telah membahas pengembangan alat praktikum dan inovasi metode pembelajaran, skripsi ini menawarkan pendekatan berbeda dengan mengembangkan perangkat praktikum sederhana yang dirancang khusus untuk mendukung pembelajaran siswa kelas VII di MTs Hidayatul Qomariah. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi keterbatasan alat laboratorium yang lebih canggih, seperti yang dialami Siregar et al., (2023), dengan menyediakan alat yang praktis dan relevan

untuk memperdalam pemahaman materi kalor. Selain itu, alat praktikum yang dikembangkan tidak hanya bersifat komprehensif, tetapi juga adaptif terhadap kurikulum dan kebutuhan siswa di tingkat menengah pertama, berbeda dengan penelitian Amiruddin & Wahyono, (2023) yang lebih fokus pada siswa berkebutuhan khusus. Dengan demikian, skripsi ini berupaya mengisi kekosongan dengan menawarkan pengembangan alat praktikum yang terjangkau dan efektif, serta menargetkan peningkatan pemahaman konseptual siswa melalui praktikum langsung. Melalui pendekatan ini, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam memperkaya metode pembelajaran fisika di jenjang pendidikan dasar.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang perangkat praktikum materi kalor yang terintegrasi dengan kurikulum dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran IPA di kelas VII MTs Hidayatul Qomariah. Dalam hal ini, perangkat praktikum yang dikembangkan diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan aplikatif, sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep kalor. Tujuan khusus dari pengembangan ini adalah menciptakan alat yang mudah digunakan oleh guru dan siswa, serta dapat mendorong partisipasi aktif dan menumbuhkan pemahaman mendalam terhadap konsep-konsep ilmiah yang dipelajari di kelas. Dengan demikian, kehadiran perangkat praktikum ini diharapkan dapat

mengatasi keterbatasan pembelajaran konvensional yang masih didominasi metode ceramah dan teori.

Signifikansi penelitian ini terletak pada kebutuhan mendesak untuk mengadopsi pendekatan pembelajaran yang lebih praktis dan terintegrasi. Dalam era pendidikan modern yang berfokus pada pembelajaran berpusat pada siswa, ketersediaan perangkat praktikum yang relevan dan efisien menjadi faktor kunci untuk mencapai tujuan pembelajaran yang komprehensif dan berkelanjutan. Urgensi pengembangan perangkat ini tidak hanya berkaitan dengan peningkatan hasil belajar siswa, tetapi juga mendukung upaya membentuk generasi yang mampu berpikir kritis dan kreatif dalam menghadapi permasalahan sehari-hari. Berdasarkan temuan sebelumnya yang menunjukkan efektivitas perangkat praktikum dalam pembelajaran, pelaksanaan penelitian ini menjadi sangat penting untuk mewujudkan pembelajaran yang lebih baik dan berkelanjutan di tingkat sekolah menengah pertama. Hal ini juga dapat menjadi pijakan bagi sekolah-sekolah lain untuk menerapkan pendekatan serupa dalam rangka meningkatkan kualitas pendidikan secara lebih luas.

B. Pembatasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan agar tetap terarah dan sesuai dengan tujuan pengembangan yang telah ditetapkan.

1. Ruang Lingkup Pengembangan

Studi ini secara khusus menitikberatkan pada pembuatan alat serta panduan praktikum sederhana terkait materi kalor. Produk yang dihasilkan tidak mencakup seluruh modul pembelajaran, buku terbuka, maupun topik IPA lainnya.

2. Pendekatan dan Landasan Konsep

Pengembangan alat praktikum dilakukan dengan menyesuaikan pada kurikulum yang berlaku, serta menerapkan pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada siswa. Penekanan diberikan pada aktivitas praktikum dan pengembangan kemampuan berpikir kritis.

3. Sasaran dan Lokasi Uji Coba

Alat yang dikembangkan khusus untuk siswa kelas VII di MTs Hidayatul Qomariah, dan pengujian produk dilakukan di lingkungan kelas sekolah tersebut.

4. Aspek Metodologi

Penelitian ini mengadopsi metode *Research and Development* (R&D). Pengumpulan data meliputi:

- a. Survei kebutuhan
- b. Tes sebelum dan sesudah pemakaian alat
- c. Wawancara dengan guru serta siswa

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana desain pengembangan perangkat praktikum materi kalor untuk siswa kelas VII MTs Hidayatul Qomariah?
2. Apa hasil yang diperoleh dari kelayakan pengembangan perangkat praktikum materi kalor untuk siswa kelas VII MTs Hidayatul Qomariah?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan arah dan fokus terhadap kegiatan penelitian yang dilakukan. Adapun tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan desain pengembangan perangkat praktikum materi kalor untuk siswa kelas VII MTs Hidayatul Qomariah.
2. Mengetahui hasil kelayakan pengembangan perangkat praktikum materi kalor untuk siswa kelas VII MTs Hidayatul Qomariah.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini memberikan kontribusi signifikan terhadap pengayaan literatur di bidang pendidikan sains, khususnya dalam pengembangan perangkat praktikum materi kalor. Penelitian ini tidak hanya menyoroti desain pengembangan metode praktikum yang inovatif untuk siswa MTs kelas VII, tetapi juga menambahkan wacana baru dalam teori pedagogi tentang efektivitas dan efisiensi pembelajaran melalui pendekatan

praktikum. Dengan demikian, penelitian ini memberi landasan teoritis yang kuat untuk mengkaji lebih lanjut terkait optimalisasi peralatan praktikum sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran sains di tingkat menengah, sekaligus menawarkan perspektif baru dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep termodinamika dasar.

2. Manfaat Praktis

Studi ini diharapkan dapat berguna sebagai referensi praktis bagi pendidik dan pengembang kurikulum dalam merancang perangkat pembelajaran yang lebih efektif dan interaktif, terutama dalam materi kalor untuk siswa kelas VII MTs. Implikasi praktis dari penelitian ini mencakup peningkatan kualitas pembelajaran sains melalui penggunaan perangkat praktikum yang telah dievaluasi dari segi kelayakannya. Dengan demikian, perangkat ini tidak hanya memfasilitasi pemahaman yang lebih mendalam terhadap konsep-konsep kalor, tetapi juga meningkatkan keterampilan praktik siswa, memotivasi minat belajar, serta mempersiapkan mereka secara lebih baik untuk pembelajaran sains di tingkat pendidikan yang lebih tinggi.