

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pemahaman konsep merupakan salah satu kemampuan penting yang harus dimiliki peserta didik dalam proses pembelajaran, karena kemampuan ini membantu peserta didik dalam memahami serta memecahkan berbagai permasalahan yang dihadapi selama proses belajar berlangsung (Puri & Perdana, 2023). Pemahaman konsep juga merupakan kemampuan fundamental yang diperlukan peserta didik untuk menguasai ilmu pengetahuan secara mendalam serta menerapkannya dalam konteks kehidupan nyata dan situasi kontekstual (Wulandari et al., 2023). Dalam pembelajaran fisika, pemahaman konsep berfungsi sebagai landasan yang sangat penting karena banyak materi fisika bersifat abstrak dan membutuhkan kemampuan visualisasi serta eksplorasi aktif dari peserta didik agar konsep dapat dipahami secara bermakna (Rumakur et al., 2023).

Peserta didik yang memiliki pemahaman konsep yang baik akan lebih mudah menjelaskan fenomena fisika secara ilmiah, menghubungkan antar konsep, serta menerapkan konsep tersebut dalam penyelesaian masalah kehidupan sehari-hari. Sebaliknya, peserta didik yang hanya menghafal rumus tanpa memahami konsep dasar cenderung mengalami kesulitan dalam menerapkan konsep fisika pada situasi yang berbeda (Amalishholeh et al., 2023). Oleh karena itu, pemahaman konsep menjadi aspek penting yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran fisika agar proses pembelajaran tidak hanya

berorientasi pada hafalan, tetapi juga mampu membangun pengetahuan yang bermakna dan mendalam bagi peserta didik (Novitasari et al., 2021).

Pemahaman konsep dalam pembelajaran fisika tidak hanya diartikan sebagai kemampuan menghafal rumus, tetapi juga kemampuan peserta didik dalam memahami makna konsep, menghubungkan antar konsep, serta menerapkannya dalam pemecahan masalah ilmiah dan kehidupan sehari-hari (Puri & Perdana, 2023). Dalam pembelajaran fisika, pemahaman konsep menjadi sangat penting karena banyak materi fisika yang bersifat abstrak dan memerlukan visualisasi serta pengalaman belajar yang bermakna agar konsep dapat dipahami secara utuh oleh peserta didik (Rumakur et al., 2023). Peserta didik yang memiliki pemahaman konsep yang baik akan lebih mudah menjelaskan fenomena fisika secara ilmiah dan mengaitkan konsep dengan situasi nyata, sedangkan peserta didik yang hanya menghafal rumus cenderung mengalami miskonsepsi dan kesulitan dalam memahami hubungan antar konsep fisika (Sururiyatul Mu'aziyah et al., 2025).

Dalam islam kemampuan pemahaman konsep adalah hal yang perlu ditekankan dan diisyaratkan menjadi sikap atau tindakan yang harus dikuasai setiap manusia atau peserta didik. Sebagaimana telah dijelaskan dalam Al-Qur'an surah Az-Zumar / 39 : 9

أَمَّنْ هُوَ قَانِتٌ آنَاءَ اللَّيْلِ سَاجِدًا وَقَائِمًا يَحْذَرُ الْآخِرَةَ وَيَرْجُوا رَحْمَةَ رَبِّهِ ۚ قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ ۗ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُوا الْأَلْبَابِ

Artinya : “(Apakah orang musyrik yang lebih beruntung) ataukah orang yang beribadah pada waktu malam dalam keadaan bersujud, berdiri, takut pada (azab) akhirat, dan mengharapkan rahmat Tuhannya? Katakanlah (Nabi Muhammad), “Apakah sama orang-orang yang mengetahui (hak-hak Allah)

dengan orang-orang yang tidak mengetahui (hak-hak Allah)?” Sesungguhnya hanya ululalbab (orang yang berakal sehat) yang dapat menerima pelajaran.”

Tafsir ayat ini menurut Tafsir Ibnu Katsir “*Apakah sama orang-orang yang mengetahui (hak-hak Allah) dengan orang-orang yang tidak mengetahui (hak-hak Allah)?” Sesungguhnya hanya ululalbab (orang yang berakal sehat) yang dapat menerima pelajaran* “. Artinya bahwa orang yang memiliki ilmu dan pemahaman tidak sama derajatnya dengan yang tidak memiliki ilmu. Yang mampu mengambil pelajaran hanyalah *ulul albab* (orang-orang yang menggunakan akal secara mendalam). Ilmu yang dimaksud adalah ilmu yang mendalam dan aplikatif, bukan sekedar hafalan pengetahuan (L. Ramadhani et al., 2025).

Rendahnya pemahaman konsep peserta didik dalam pembelajaran fisika masih menjadi permasalahan yang sering ditemukan, khususnya pada materi suhu dan kalor. Hal ini disebabkan karena materi fisika cenderung bersifat abstrak, kompleks, dan membutuhkan kemampuan visualisasi yang baik sehingga peserta didik sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep secara mendalam (Yuliana et al., 2023). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemahaman konsep peserta didik pada materi suhu dan kalor masih tergolong rendah serta banyak peserta didik mengalami miskonsepsi dalam membedakan konsep suhu, kalor, dan perpindahan kalor (Asmin & Rosdianti, 2021).

Penelitian pada materi suhu dan kalor dipilih karena materi ini termasuk salah satu konsep dasar fisika yang sering menimbulkan kesulitan dan miskonsepsi pada peserta didik. Konsep suhu dan kalor bersifat abstrak serta melibatkan berbagai fenomena fisika yang memerlukan kemampuan visualisasi

dan pemahaman konseptual yang baik, sehingga peserta didik sering mengalami kesulitan dalam membedakan konsep suhu, kalor, perpindahan kalor, maupun penerapan asas Black dalam kehidupan sehari-hari (Asmin & Rosdianti, 2021). Penelitian Trisnasari & Oksiana (2024) juga menunjukkan bahwa tingkat pemahaman konsep peserta didik pada materi suhu dan kalor masih tergolong rendah dan belum mencapai ketuntasan secara optimal.

Kondisi serupa juga ditemukan di lapangan berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan pendidik fisika di MAN 1 Kota Padang. Pendidik mengungkapkan bahwa peserta didik masih sering mengalami miskonsepsi, terutama pada konsep Asas Black dan perpindahan kalor yang bersifat abstrak, sehingga sebagian besar peserta didik cenderung menghafal rumus tanpa memahami konsep secara mendalam. Selain itu, pendidik juga menyampaikan bahwa media pembelajaran yang selama ini digunakan dalam proses pembelajaran, seperti PowerPoint dan video pembelajaran, masih bersifat satu arah dan kurang interaktif, sehingga belum mampu memfasilitasi peserta didik dalam memvisualisasikan konsep fisika yang abstrak secara mandiri dan eksploratif.

Sebagai upaya untuk mengatasi rendahnya pemahaman konsep peserta didik dalam pembelajaran fisika, diperlukan media pembelajaran yang mampu menyajikan konsep secara visual, interaktif, dan kontekstual. Salah satu alternatif solusi yang dapat digunakan adalah pengembangan media pembelajaran berbasis komik digital yang dipadukan dengan simulasi PhET. Komik digital memiliki keunggulan dalam menyampaikan materi melalui

ilustrasi visual dan alur cerita yang menarik sehingga mampu membantu peserta didik memahami konsep-konsep fisika yang abstrak dan kompleks dengan lebih mudah (Habibi et al., 2023). Selain itu, penggunaan komik digital dapat meningkatkan motivasi belajar, perhatian, serta keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran karena materi disajikan secara lebih menarik dan komunikatif (Setiani et al., 2021).

Rendahnya keterlibatan dan kepercayaan diri peserta didik dalam pembelajaran fisika juga menjadi permasalahan yang perlu mendapat perhatian serius. Penelitian (Hurriyah et al., 2022) menunjukkan bahwa self-efficacy atau kepercayaan diri peserta didik dalam menghadapi pembelajaran fisika dasar masih perlu ditingkatkan, terutama karena hambatan utama yang ditemui adalah kurang optimalnya kegiatan praktikum dan minimnya pemanfaatan media yang mendukung eksplorasi mandiri. Temuan ini memperkuat urgensi pengembangan media pembelajaran fisika yang interaktif dan berbasis visualisasi seperti komik digital terintegrasi simulasi PhET, guna mendorong keterlibatan aktif serta membangun kepercayaan diri peserta didik dalam memahami konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak.

Di sisi lain, simulasi PhET mampu membantu peserta didik memvisualisasikan konsep-konsep fisika yang sulit diamati secara langsung melalui eksperimen virtual yang interaktif dan eksploratif (Parinduri, 2025a). Penggunaan simulasi PhET juga terbukti dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika peserta didik karena memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret dan bermakna (Tanzillal et al., 2026). Integrasi komik digital dengan

simulasi PhET diharapkan dapat menciptakan proses pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan mampu membantu peserta didik membangun pemahaman konsep secara lebih mendalam, khususnya pada materi suhu dan kalor yang bersifat abstrak dan memerlukan visualisasi yang kuat.

Perkembangan penelitian mengenai media pembelajaran digital dalam pembelajaran fisika terus mengalami peningkatan dalam beberapa tahun terakhir, khususnya pada penggunaan media visual dan interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Penelitian sebelumnya banyak berfokus pada penggunaan media digital seperti e-modul, video pembelajaran, dan komik digital untuk membantu peserta didik memahami konsep-konsep fisika yang abstrak (Anandita et al., 2025). Selanjutnya, pengembangan media pembelajaran mulai mengarah pada penggunaan komik digital karena dinilai mampu menyajikan materi secara visual, naratif, dan menarik sehingga dapat meningkatkan motivasi serta hasil belajar peserta didik (Bianca et al., 2024).

Di sisi lain, penggunaan simulasi PhET juga berkembang sebagai media pembelajaran interaktif yang mampu membantu peserta didik memvisualisasikan konsep fisika melalui eksperimen virtual dan eksplorasi mandiri (Ananda, 2025). Hasil penelitian Mukti (2025) menunjukkan bahwa penggunaan komik digital maupun simulasi PhET secara terpisah efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada pembelajaran fisika (Mukti & Isdaryanti, 2025). Oleh karena itu, perkembangan penelitian saat ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis visual dan simulasi interaktif menjadi salah satu inovasi yang banyak dikembangkan untuk menciptakan

pembelajaran fisika yang lebih menarik, kontekstual, dan bermakna bagi peserta didik.

Meskipun berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan komik digital maupun simulasi PhET mampu meningkatkan kualitas pembelajaran fisika, sebagian besar penelitian tersebut masih menggunakan kedua media secara terpisah dan belum banyak mengintegrasikan keduanya dalam satu produk pembelajaran yang utuh (Habibi et al., 2023; Mukti & Isdaryanti, 2025; Trisnasari & Oksiana, 2024). Penelitian mengenai komik digital umumnya lebih berfokus pada peningkatan motivasi dan hasil belajar peserta didik melalui penyajian visual dan naratif yang menarik (Sumitha & Rizhardi, 2025). Sementara itu, penelitian terkait simulasi PhET lebih banyak diterapkan pada pembelajaran berbasis eksperimen virtual dan eksplorasi konsep fisika secara interaktif (Simbolon & Silalahi, 2023). Selain itu, penelitian yang secara khusus mengembangkan media komik digital terintegrasi simulasi PhET pada materi suhu dan kalor di tingkat SMA/MA masih sangat terbatas.

Kebaruan dalam penelitian ini terletak pada pengembangan media pembelajaran komik digital yang diintegrasikan dengan simulasi PhET dalam satu media pembelajaran interaktif pada materi suhu dan kalor untuk peserta didik MA/Sederajat. Media yang dikembangkan tidak hanya menyajikan konsep fisika melalui ilustrasi visual dan alur cerita yang kontekstual, tetapi juga menghubungkan peserta didik dengan simulasi virtual PhET sehingga proses pembelajaran menjadi lebih interaktif dan eksploratif. Pengembangan media juga dikemas dalam bentuk flipbook digital yang dapat diakses melalui

berbagai perangkat elektronik sehingga mendukung pembelajaran yang fleksibel dan sesuai dengan perkembangan teknologi pendidikan saat ini.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pemahaman konsep peserta didik pada pembelajaran fisika masih tergolong rendah, khususnya pada materi suhu dan kalor yang bersifat abstrak dan memerlukan kemampuan visualisasi konsep..
2. Peserta didik masih mengalami miskonsepsi dalam memahami konsep suhu, kalor, perpindahan kalor, dan asas Black sehingga kesulitan menghubungkan konsep fisika dengan fenomena kehidupan sehari-hari.
3. Peserta didik cenderung menghafal rumus tanpa memahami konsep fisika secara mendalam sehingga mengalami kesulitan dalam menjelaskan dan menerapkan konsep pada pemecahan masalah kontekstual.
4. Penggunaan media pembelajaran yang mampu membantu peserta didik memvisualisasikan konsep fisika secara interaktif masih belum optimal dalam proses pembelajaran.
5. Pemanfaatan media pembelajaran digital yang mengintegrasikan komik digital dengan simulasi interaktif seperti PhET masih terbatas pada pembelajaran fisika di MA/Sederajat.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, maka penelitian ini di fokuskan pada:

1. Pemahaman konsep peserta didik pada pembelajaran fisika masih tergolong rendah, khususnya pada materi suhu dan kalor yang bersifat abstrak dan memerlukan kemampuan visualisasi konsep.
2. Penggunaan media pembelajaran yang mampu membantu peserta didik memvisualisasikan konsep fisika secara interaktif masih belum optimal dalam proses pembelajaran
3. Pemanfaatan media pembelajaran digital yang mengintegrasikan komik digital dengan simulasi interaktif seperti PhET masih terbatas pada pembelajaran fisika di MA/Sederajat.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah pada latar belakang maka diperoleh rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana proses pengembangan komik digital dengan mengintegrasikan simulasi PhET pada materi suhu dan kalor untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik ?
2. Bagaimana kualitas media pembelajaran komik digital dengan mengintegrasikan simulasi PhET pada materi suhu dan kalor untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik yang memenuhi kualitas valid, praktis dan efektif ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dibuat oleh para peneliti, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui proses pengembangan komik digital dengan mengintegrasikan simulasi PhET pada materi suhu dan kalor terhadap pemahaman konsep peserta didik.
2. Untuk mengetahui kualitas pengembangan komik digital dengan mengintegrasikan simulasi PhET pada materi suhu dan kalor terhadap pemahaman konsep peserta didik dilihat dari segi valid, praktis dan efektif.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Sebagai alat untuk pengembangan ilmu pengetahuan, terutama fisika, Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan hasil nyata terhadap pemahaman konsep siswa dalam proses belajar di sekolah.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi guru

Penelitian ini dapat memberikan pengetahuan mengenai media pembelajaran komik digital dengan menggunakan simulasi phet terhadap pemahaman konsep.

b. Bagi peserta didik

Peneliti berharap penelitian ini dapat menjadi referensi pembelajaran fisika dan membantu merubah persepsi siswa terhadap pelajaran fisika yang susah dan tidak menyenangkan, menjadi lebih positif dan menjadi suka dengan kehadiran komik digital ini.

c. Bagi peneliti

Diharapkan bahwa peneliti lain akan menggunakan hasil penelitian ini untuk membantu siswa memahami ide-ide tersebut dengan lebih baik.

G. Spesifikasi Produk

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran berupa komik digital yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi suhu dan kalor kelas XI/Fase F MA. Adapun spesifikasi produk yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

1. Media pembelajaran disajikan dalam bentuk komik digital interaktif yang dapat diakses melalui *smartphone*, tablet, maupun komputer.
2. Komik digital dikembangkan menggunakan bantuan Artificial Intelligence (AI) sebagai alat bantu visualisasi ilustrasi dan karakter komik agar tampilan media lebih menarik dan konsisten.
3. Tata letak, desain visual, serta penyisipan tautan video pembelajaran dan simulasi PhET dilakukan menggunakan aplikasi Canva.
4. Produk disajikan dalam bentuk flipbook digital melalui platform Heyzine sehingga peserta didik dapat membaca komik secara interaktif layaknya buku digital.
5. Komik digital memuat materi suhu dan kalor yang disajikan melalui alur cerita kontekstual, ilustrasi visual, dan dialog antar tokoh untuk membantu peserta didik memahami konsep fisika secara lebih mudah.

6. Komik digital terintegrasi dengan simulasi PhET yang dapat digunakan peserta didik untuk mengeksplorasi konsep fisika secara virtual dan interaktif.
7. Media pembelajaran juga memuat video pembelajaran yang terhubung melalui tautan digital untuk memperjelas konsep-konsep fisika yang sulit dipahami.
8. Komik digital dilengkapi dengan evaluasi pembelajaran untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran.

H. Asumsi

1. Media pembelajaran komik digital yang dikembangkan dapat diakses melalui perangkat elektronik seperti *smartphone*, tablet, maupun komputer.
2. Materi suhu dan kalor yang disajikan dalam komik digital disusun sesuai dengan capaian pembelajaran Fisika Fase F Kurikulum Merdeka.
3. Peserta didik dan pendidik diasumsikan memiliki kemampuan dasar dalam mengoperasikan perangkat digital untuk menggunakan media pembelajaran.
4. Simulasi PhET yang terintegrasi dalam komik digital diasumsikan dapat digunakan dengan baik untuk membantu visualisasi konsep suhu dan kalor.
5. Media pembelajaran komik digital yang dikembangkan diasumsikan mampu membantu peserta didik memvisualisasikan konsep suhu dan kalor secara lebih konkret dan interaktif.

I. Defenisi Istilah

1. Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan segala bentuk alat, sarana, metode, maupun teknologi yang digunakan untuk membantu proses penyampaian informasi dan materi pembelajaran agar lebih efektif, menarik, interaktif, serta mampu memudahkan peserta didik dalam memahami materi yang dipelajari. Media pembelajaran juga berfungsi untuk meningkatkan perhatian, motivasi, serta keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung.

2. komik digital

Komik digital merupakan media pembelajaran berbasis visual yang disajikan dalam format digital melalui perpaduan ilustrasi, dialog, teks, dan alur cerita untuk membantu peserta didik memahami materi pembelajaran secara lebih menarik, komunikatif, dan kontekstual. Komik digital dapat diakses melalui perangkat elektronik serta mampu meningkatkan minat belajar dan membantu memvisualisasikan konsep-konsep abstrak dalam pembelajaran.

3. Simulasi PhET

Simulasi PhET merupakan media simulasi interaktif yang dikembangkan oleh University of Colorado Boulder untuk membantu memvisualisasikan konsep-konsep abstrak dalam pembelajaran sains melalui eksperimen virtual yang interaktif dan eksploratif. Simulasi PhET memungkinkan peserta didik melakukan pengamatan, percobaan, dan

eksplorasi konsep fisika secara lebih konkret sehingga dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik

4. Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep merupakan kemampuan peserta didik dalam memahami, menjelaskan, menghubungkan, menginterpretasikan, serta menerapkan suatu konsep dalam berbagai situasi dan pemecahan masalah.

5. Suhu dan Kalor

Suhu merupakan derajat panas atau dingin yang dirasakan indera. Alat yang biasa digunakan untuk pengukur suhu dinamakan termometer, Sedangkan Kalor merupakan proses transfer energi dari suatu zat ke zat lainnya dengan di ikuti perubahan suhu .