

BAB I

PEDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan memainkan peran penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia, yang merupakan salah satu kunci utama bagi pembangunan negara (Noptario et al., 2024). Sejalan dengan perkembangan abad ke-21, peserta didik dituntut memiliki berbagai kompetensi yang diperlukan untuk menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat. *National Research Council* mengidentifikasi elemen kunci dalam keterampilan dan kompetensi abad 21 tersebut adalah kemampuan peserta didik untuk terlibat dalam berpikir tingkat tinggi, penalaran tingkat lanjut, berpikir kreatif, dan berpikir kritis, serta membangun pengetahuan yang mendalam dan mentransfer pengetahuan tersebut untuk memecahkan masalah (James & Margaret, 2012; Nazarian et al., 2024).

Keterampilan pemecahan masalah menjadi salah satu keterampilan yang sangat penting untuk dikembangkan dan dimiliki peserta didik (Amila et al., 2025). Berdasarkan pandangan Buzan (2004) berpikir adalah kegiatan mental dalam memecahkan masalah. Penguasaan keterampilan pemecahan masalah memungkinkan peserta didik mendapat pengalaman baru dari dalam diri dengan menemukan solusi (Lismayani & Mahanal, 2017). Keterampilan pemecahan masalah harus ditingkatkan di berbagai tingkat pendidikan, terutama di tingkat sekolah menengah atas (SMA), karena saat ini peserta didik mulai dilatih menggunakan logika, pemikiran kritis, dan umumnya memiliki rasa ingin tahu yang tinggi (Fryda et al., 2021).

Sejalan dengan tuntutan keterampilan abad 21 yang salah satunya menekan keterampilan pemecahan masalah, dalam pembelajaran fisika peserta didik perlu diberikan pengalaman belajar yang konkret agar mereka termotivasi dan terlibat secara aktif. Keterampilan pemecahan masalah dalam pembelajaran fisika perlu dikembangkan melalui pengalaman belajar yang bermakna dan melibatkan peserta didik secara aktif. Pembelajaran fisika perlu dikaitkan dengan fenomena

nyata agar peserta didik lebih mudah memahami konsep serta termotivasi untuk belajar (Arya Putra et al., 2022).

Berdasarkan hasil studi literatur menunjukkan masih ada permasalahan yang perlu diatasi untuk dapat mencapai kondisi pembelajaran yang ideal. Menurut Carlina et al. (2021) pengajaran fisika di tingkat sekolah menengah atas masih bergantung pada buku pelajaran yang tidak mampu mengembangkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan soal secara memadai, sehingga menyebabkan rendahnya tingkat keterampilan pemecahan masalah peserta didik masih rendah. Maka diperlukan upaya-upaya kreatif dan inovatif yang mencakup pengembangan media pembelajaran yang mampu menunjang keterampilan pemecahan masalah. Modul pembelajaran berbasis pemecahan masalah adalah perangkat pendidikan yang bertujuan untuk membantu pendidik mengembangkan keterampilan peserta didik dalam bidang pemecahan masalah peserta didik.

Penelitian yang dilakukan oleh Yusliani (2022) menunjukkan bahwa pembelajaran fisika masih menghadapi kendala karena banyak konsep fisika yang bersifat abstrak sehingga sulit dipahami peserta didik. Kondisi tersebut menyebabkan rendahnya keterlibatan dan motivasi belajar peserta didik dalam pembelajaran fisika. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, peneliti menerapkan pembelajaran yang mengaitkan konsep fisika dengan contoh dan fenomena nyata yang dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyajian pembelajaran yang kontekstual mampu meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran fisika.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Gita et al. (2022) menemukan bahwa keterampilan pemecahan masalah peserta didik masih perlu dikembangkan karena peserta didik cenderung mengalami kesulitan dalam membangun pemahaman dan pengetahuan baru secara mandiri. Sebagai upaya mengatasi permasalahan tersebut, peneliti mengintegrasikan kegiatan pemecahan masalah ke dalam proses pembelajaran sehingga peserta didik memperoleh kesempatan untuk menganalisis, menyusun strategi, dan

menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kegiatan pemecahan masalah yang terintegrasi dalam pembelajaran dapat membantu peserta didik membangun pengetahuan baru serta meningkatkan keterampilan pemecahan masalah yang dimilikinya.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan di MAN 3 Majalengka melalui observasi pada kelas XII A ditemukan bahwa Proses pembelajaran masih didominasi oleh pendidik (*teacher centered*). Pendidik lebih banyak menyampaikan materi secara verbal dan menuliskan poin-poin penting di papan tulis. Peserta didik cenderung pasif dan hanya terfokus pada kegiatan mencatat apa yang dituliskan pendidik. Kondisi ini menyebabkan kurangnya interaksi antara pendidik dengan peserta didik selama proses pembelajaran. Rendahnya interaktivitas tersebut menunjukkan perlunya media lain yang mampu melibatkan peserta didik secara aktif selama proses belajar.

Temuan observasi tersebut diperkuat oleh hasil wawancara dengan pendidik mata pelajaran Fisika. Pendidik menyampaikan bahwa pembelajaran fisika di sekolah masih didominasi oleh metode *konvensional* seperti ceramah dan diskusi sederhana. Pendidik juga mengungkapkan bahwa media pembelajaran yang digunakan masih terbatas pada buku teks dan lembar kerja peserta didik (LKPD), sedangkan pemanfaatan teknologi atau media digital belum dimaksimalkan. Selain itu, upaya peningkatan kemampuan peserta didik selama ini hanya mengandalkan pemberian latihan soal tanpa diimbangi dengan media interaktif yang mendukung pemahaman konsep.

Berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik kelas XII A, diketahui bahwa media pembelajaran yang selama ini digunakan masih terbatas pada buku teks. Kondisi ini menyebabkan mereka sering mengalami kebingungan dalam memahami permasalahan fisika serta menentukan langkah penyelesaian soal, terutama untuk soal-soal yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi. Peserta didik juga mengungkapkan belum pernah menggunakan media pembelajaran berbasis digital, seperti *E-Modul* atau komik fisika. Menariknya, peserta didik menunjukkan ketertarikan yang tinggi untuk mencoba media tersebut.

Berdasarkan hasil yang studi pendahulaun di atas, dilakukan pula penilaian terhadap kemampuan memecahkan masalah. Penilaian ini dilakukan terhadap 20 peserta didik kelas 12 jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) yang diberikan tes mengenai keetrampilan pemecahan masalah terkait materi suhu kalor dengan tujuan untuk menentukan tingkat Keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Ujian tersebut diselenggarakan dalam bentuk ujian tertulis dan terdiri dari 20 soal jawaban terbuka yang mencakup indikator penilaian keterampilan pemecahan masalah.. Soal keterampilan pemecahan masalah yang dipakai dalam tes tersebut bersumber dari (Aisyah Sauma, 2021) yang mencakup empat indikator keterampilan pemecahan masalah (Polya, 1971) yaitu (1) memahami masalah (*understanding the problem*), (2) membuat rencaan (*arraging the plan*), (3) melaksanakan rencana (*Carrying out the plan*), dan (4) memeriksa kembali (*Re-check*). Hasil pemberian soal diagnostik berbasis keterampilan pemecahan masalah pada peserta didik termuat dalam Tabel 1.1.

Tabel 1. 1. Hasil Observasi Awal Keterampilan Pemecahan Masalah

No	Aspek Pertanyaan	Nilai Rata-rata	Kategori
1	Memahami masalah (<i>Understanding the problem</i>)	17,50	Sangat rendah
2	Membuat rencana (<i>Arraging the plan</i>)	12,38	
3	Melaksanakan rencana (<i>Carrying out the plan</i>)	20,50	
4	Memeriksa kembali (<i>Re-check</i>)	10,00	
Rata-rata		15,09	Sangat rendah

Data pada Tabel 1.1 menunjukkan bahwa hasil rata-rata keterampilan pemecahan masalah peserta didik kelas XII MIPA berada dalam rentang 10 – 20, termasuk ke dalam kategori sangat rendah. Kesimpulannya bahwa hasil uji coba soal keterampilan pemecahan masalah dapat dikategorikan rendah, menunjukkan perlunya peningkatan keterampilan tersebut. Merujuk persentase kategori persentase keterampilan pemecahan masalah dari (Dewi et al., 2025) pencapaian ini juga terbukti dari rata-rata nilai keseluruhan indikator sebesar 15,09 yang tergolong dalam kategori sangat rendah. Analisis per indikator menunjukkan bahwa peserta didik memiliki nilai rata-rata tertinggi 20,50 pada indikator melaksanakan rencana (*carrying out the plan*) menunjukkan bahwa

sebagian peserta didik relatif mampu melaksanakan langkah penyelesaian masalah ketika sudah memiliki rencana atau rumus yang tepat, meskipun pelaksanaannya masih terbatas pada konteks soal rutin. Sementara itu, nilai terendah 10,00 pada indikator memeriksa kembali (*re-check*) menggambarkan bahwa sebagian besar peserta didik belum terbiasa melakukan evaluasi terhadap hasil yang diperoleh, baik dalam memeriksa kembali langkah penyelesaian maupun meninjau kebenaran konsep yang digunakan. Rendahnya hasil pada indikator ini menunjukkan bahwa proses berfikir peserta didik masih lemah, sehingga cenderung berhenti setelah menemukan jawaban tanpa mengonfirmasi keakuratan hasilnya.

Keterampilan peserta didik dalam memecahkan masalah masih tergolong sangat rendah. Situasi ini berkaitan dengan penggunaan bahan ajar yang hingga saat ini masih terbatas pada buku teks cetak dan penerapan metode pengajaran tradisional masih terus digunakan. Bahan ajar memainkan peran penting dalam membantu peserta didik memahami konsep-konsep abstrak dan mendorong partisipasi aktif mereka dalam proses pembelajaran. Bahan ajar yang menarik, menyenangkan, dan interaktif dapat membantu peserta didik memahami konsep-konsep tersebut dengan lebih mudah serta mendorong partisipasi aktif mereka dalam proses refleksi (Imarotun et al., 2022). Oleh karena itu, diperlukan pengembangan media pembelajaran yang tidak hanya menyajikan informasi, tetapi juga mampu menumbuhkan kemampuan analisis dan pemecahan masalah peserta didik (Aripin et al., 2021). Salah satu bentuk media yang dapat dikembangkan untuk tujuan tersebut adalah *E-Modul*, karena bersifat fleksibel, mudah diakses, dan mampu memadukan berbagai elemen seperti teks, gambar, serta animasi yang mendukung pembelajaran bermakna (Kristi & Pujani, 2024).

Penggunaan media yang tepat harus didukung oleh model pembelajaran yang dapat memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses eksplorasi konsep secara mandiri. Pembelajaran akan lebih efektif apabila dilaksanakan melalui penerapan berbagai model *Problem Based Learning* (PBL). Model ini berorientasi pada pengembangan keterampilan pemecahan masalah peserta didik (A. Cintami et al., 2024) dengan menempatkan masalah

nyata sebagai dasar pembelajaran. Melalui karakteristiknya yang menuntut peserta didik untuk menganalisis, merumuskan, dan dalam hal memecahkan masalah kehidupan sehari-hari, Pembelajaran Berbasis Pemecahan Masalah (*Problem-Based Learning*) dianggap dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah secara lebih efektif.

Media pembelajaran yang dapat dikembangkan, media yang didasarkan pada cerita bergambar atau komik sangat menarik. Penggunaan komik memberikan suasana baru dalam pembelajaran karena jenis media ini masih jarang dimanfaatkan. Komik, sebagai rangkaian gambar dan teks yang tersusun dalam alur cerita, mampu menyampaikan pesan secara menarik dan menyenangkan (Shomad & Rahayu, 2022; Subroto et al., 2021). Melalui komik interaktif, peserta didik diperkenalkan pada suatu permasalahan yang mendorong mereka mencari solusi, sehingga keterlibatan aktif dan kemampuan pemecahan masalah dapat meningkat.

E-Modul komik dapat dijadikan sebagai media yang mendukung penerapan model *Problem Based Learning* khususnya dalam pembelajaran fisika. Melalui penyajian masalah dalam bentuk cerita komik yang dekat dengan kehidupan sehari-hari, peserta didik diajak untuk mengamati, menganalisis, dan memahami permasalahan (Irmaya et al., 2024; Laia, 2024). Cerita dalam komik berfungsi sebagai pemicu (*trigger problem*) yang menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik untuk mencari solusi melalui kegiatan penyelidikan dan diskusi. Maka dari itu *E-Modul* komik dinilai mampu menarik perhatian peserta didik dan memperkuat penggunaan model *Problem Based Learning*.

Efektivitas komik digital dalam pembelajaran fisika diperkuat oleh penelitian (Sagala et al., 2024) yang mengembangkan komik berbasis Canva pada materi Hukum Newton. Media Komik tersebut dinyatakan sangat layak oleh ahli media dan ahli materi, serta terbukti efektif meningkatkan minat belajar peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan visual melalui komik memiliki potensi yang sama pada materi fisika lainnya, termasuk suhu dan kalor. Materi suhu dan kalor sangat cocok dikembangkan menggunakan *E-Modul* komik karena sifatnya yang abstrak dan kompleks mengakibatkan sulitnya

visualisasi konsep oleh peserta didik (Takda & Maronta, 2025). Konsep seperti perpindahan kalor, perubahan wujud zat, dan hubungan antara energi serta suhu sering kali bersifat abstrak, sehingga sulit dipahami jika hanya dijelaskan secara verbal atau melalui teks. Melalui *E-Modul* komik, konsep-konsep tersebut dapat divisualisasikan dalam bentuk gambar dan alur cerita yang menarik, sehingga membantu peserta didik memahami proses fisika yang terjadi secara lebih konkret.

Efektivitas media komik digital dalam meningkatkan pemahaman peserta didik telah dibuktikan oleh Triwarsana et al (2025) menunjukkan bahwa media pembelajaran *e-comic* berbasis *Realistic Mathematics Education* memiliki tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan yang tinggi, masing-masing sebesar 89,23%, 90,44%, dan 83,33%. Temuan ini membuktikan bahwa *e-comic* efektif membantu peserta didik memahami permasalahan dan langkah penyelesaiannya melalui tampilan visual dan narasi yang kontekstual, sehingga sesuai untuk pembelajaran yang menekankan kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti keterampilan pemecahan masalah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Problem based learning* pada mata pelajaran yang berkaitan dengan suhu kalor dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik Anggraini & Perdana (2024). Materi suhu dan kalor menuntut pemahaman konsep yang bersifat abstrak, sehingga pembelajaran berbasis masalah dapat mendorong peserta didik untuk memahami hubungan antara suhu, kalor, dan energi, serta mengaitkannya dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari.

Implementasi PBL yang optimal memerlukan media pendukung yang interaktif dan fleksibel. Penggunaan *Google Sites* sebagai media pembelajaran juga terbukti mampu meningkatkan keaktifan dan kemandirian belajar peserta didik karena penyajiannya yang interaktif, fleksibel, dan mudah diakses (Maryani et al., 2022). Melalui situs web ini, peserta didik dapat mengeksplorasi materi pembelajaran secara mandiri, serta mengembangkan keterampilan pemecahan masalah.

Penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan adanya keterkaitan dengan penelitian ini, yaitu sama-sama berfokus pada pengembangan media pembelajaran inovatif yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, khususnya kemampuan pemecahan masalah. Penelitian oleh Triwarsana et al. (2025) dan Maryani et al. (2022) menekankan efektivitas media digital, seperti *e-comic* dan *Google Sites*, dalam mendorong kemandirian serta pemahaman konsep peserta didik. Penelitian Anggraini & Perdana (2024) menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi suhu dan kalor dapat mengembangkan keterampilan pemecahan masalah secara signifikan. Perbedaan penelitian ini terletak pada integrasi aspek berikut ini, yaitu menggabungkan keunggulan media *E-Modul*, komik dan diintegrasikan pada model *Problem Based Learning* dengan penggunaan situs *Google Sites* sebagai sarana akses media pembelajaran pada materi suhu kalor.

Berdasarkan uraian di atas dalam rangka meningkatkan keterampilan Pemecahan Masalah peserta didik, penelitian ini akan menerapkan media pembelajaran berupa *E-Modul* komik. Komik tersebut akan dibangun berdasarkan Model pembelajaran *Problem Base Learning* dengan fokus utama pada materi suhu kalor. Rancangan penelitian ini disusun dengan judul ***"Pengembangan E-Modul Komik Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik pada Materi Suhu Kalor"***. Dengan kombinasi ini, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan *E-Modul* komik *Problem Based Learning* yang interaktif, mudah diakses, dan mampu meningkatkan keterampilan peserta didik dalam memecahkan masalah secara efektif.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian mengenai pengembangan komik interaktif sebagai media pembelajaran pada materi Kalor dapat dirumuskan sebagai berikut;

1. Bagaimana kelayakan *E-Modul* komik *Problem Based Learning* untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik di kelas XI F MAN 3 Majalengka pada materi suhu kalor?
2. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran setelah menggunakan *E-Modul* komik *Problem Based Learning* untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik di kelas XI F MAN 3 Majalengka pada materi suhu kalor?
3. Bagaimana peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik setelah menggunakan *E-Modul* komik *Problem Based Learning* di kelas XI F MAN 3 Majalengka pada materi suhu kalor?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang diharapkan dapat tercapai untuk menganalisis:

1. Kelayakan *E-Modul* komik *Problem Based Learning* pada materi suhu dan kalor dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik di kelas XI F MAN 3 Majalengka pada materi suhu kalor.
2. Keterlaksanaan Pembelajaran menggunakan *E-Modul* komik *Problem Based Learning* di kelas XI F MAN 3 Majalengka pada materi suhu kalor.
3. Peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik setelah menggunakan *E-Modul* komik *Problem Based Learning* di kelas XI F MAN 3 Majalengka pada materi suhu kalor.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian pengembangan *E-Modul* komik *Problem Based Learning* sebagai media pembelajaran pada materi suhu kalor memiliki beberapa manfaat yang dapat didefinisikan, antara lain;

1 Manfaat teoretis

Sudut pandang teoretis, diharapkan penelitian ini, melalui pengembangan media pembelajaran dalam bentuk *E-Modul* komik *Problem Based Learning* dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah terkait materi suhu dan kalor. Hasil penelitian ini dapat membantu pendidik dan calon pendidik untuk

mengembangkan instrumen penilaian yang sesuai guna mengevaluasi keterampilan pemecahan masalah, serta memberikan panduan tentang bagaimana *E-Modul* komik *Problem Based Learning* dan teknologi *goolge site* dapat diintegrasikan dalam pembelajaran sains untuk mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan di era digital.

2 Manfaat praktis

Manfaat praktis dalam penelitian ini peneliti membagi menjadi empat lingkup, yaitu:

- a. Bagi lembaga: Penelitian ini memberikan kontribusi bagi lembaga pendidikan dalam mendukung implementasi transformasi digital. *E-Modul* komik *Problem Based Learning* dapat menjadi contoh praktik baik dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi sehingga dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas layanan pendidikan, termasuk sebagai dasar penyusunan program pelatihan pendidik dan pengembangan sumber belajar digital.
- b. Bagi sekolah: Penelitian ini dapat berkontribusi pada upaya sekolah dalam mendorong inovasi pendidikan, dengan memanfaatkan rencana pelajaran berbasis *E-Modul* komik *Problem Based Learning* di *Google Sites*, sekolah dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif kepada peserta didik, serta mengembangkan metode pengajaran alternatif yang selaras dengan perkembangan terkini di bidang teknologi pendidikan.
- c. Bagi peserta didik: Penelitian ini memberikan manfaat bagi peserta didik dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. *E-Modul* komik *Problem Based Learning* menyajikan alur cerita yang dikembangkan dari situasi nyata sehingga mendorong peserta didik untuk menganalisis masalah, menentukan solusi, dan terlibat secara aktif dalam proses belajar.
- d. Bagi pendidik; Penelitian ini menawarkan beberapa solusi bagi para pendidik untuk menggunakan *E-Modul* komik berbasis *Google sites* sebagai bahan ajar di kelas. Melalui bantuan penyajian visual dan alur

cerita yang menarik, minat peserta didik terhadap pelajaran akan semakin meningkat, dan pendidik juga dapat menciptakan suasana belajar yang lebih santai dan menyenangkan.

- e. Bagi peneliti; Diharapkan dapat menambah pengalaman dan pengetahuan mengenai masalah-masalah lapangan yang berhubungan dengan media pembelajaran inovatif sehingga dapat menerapkan pembelajaran yang lebih bermakna dan relevan bagi peserta didik dengan berbagai gaya belajar.

E. Definisi Operasional

Guna menghindari kekeliruan persepsi dan penafsiran pembaca, bagian ini menguraikan batasan serta definisi operasional dari sejumlah istilah kunci yang melandasi pelaksanaan penelitian ini, yaitu:

1. *E-Modul Komik Problem Based Learning*

E-Modul Komik PBL adalah sebuah bahan ajar digital *Problem Based Learning* yang menyajikan materi suhu dan kalor dalam bentuk komik interaktif, yang dikembangkan dengan mengintegrasikan sintaks model *Problem Based Learning* (PBL) dan indikator keterampilan pemecahan masalah menurut Polya (1971). E-Modul ini dilengkapi dengan petunjuk penggunaan, tujuan pembelajaran, peta konsep, cerita komik, pertanyaan penuntun berbasis indikator Polya (memahami masalah, membuat rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali), lembar penilaian, serta sumber belajar. Media ini dirancang untuk digunakan secara mandiri oleh peserta didik maupun dengan bimbingan pendidik, dan diukur efektivitasnya berdasarkan peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik pada materi suhu dan kalor. Kelayakan *E-Modul* komik *Problem Based Learning* dinilai oleh dua ahli materi dan dua ahli media menggunakan instrumen lembar validasi. Penilaian ahli materi meliputi aspek kualitas isi materi, keterampilan abad ke-21, dan kebahasaan. Aspek penilaian ahli media meliputi efek penggunaan media dan penyajian media. Hasil validasi tersebut digunakan untuk menentukan tingkat kelayakan *E-Modul* sebelum diimplementasikan dalam proses pembelajaran.

2. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Problem Based Learning merupakan model pembelajaran yang menjadikan permasalahan sebagai stimulus untuk mendorong peserta hingga mendapatkan solusi dari permasalahan tersebut. Terdiri dari lima tahapan, meliputi: orientasi peserta didik pada masalah, mengorganisasikan peserta didik, membimbing peserta didik dalam penyelidikan, mendorong peserta didik dalam menampilkan hasil diskusi, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pembelajaran. Model pembelajaran ini akan diterapkan pada kelas XI F. Efektivitas penerapan model ini akan dievaluasi melalui lembar observasi yang mencatat aktivitas pendidik dan peserta didik selama proses pembelajaran. Lembar observasi tersebut memuat 26 aktivitas pendidik dan 26 aktivitas peserta didik yang diamati selama empat pertemuan dengan melibatkan tiga observer.

3. Keterampilan Pemecahan Masalah

Kemampuan seorang individu untuk menganalisis suatu permasalahan atau informasi yang baru didapatkan dan kemampuan untuk menggabungkan ide atau gagasan dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Indikator keterampilan pemecahan masalah yang digunakan didasarkan pada indikator yang dikemukakan oleh Polya. Terdapat empat indikator pemecahan masalah yakni meliputi 1) memahami masalah, 2) membuat rencana, 3) menjalankan rencana dan 4) memeriksa kembali. Keterampilan pemecahan masalah diukur melalui instrumen tes berbentuk uraian yang diberikan saat pretest dan posttest. Instrumen tersebut terdiri atas empat butir soal, di mana setiap butir soal memuat keempat indikator keterampilan pemecahan masalah.

4. Suhu Kalor

Suhu kalor adalah salah satu mata pelajaran fisika yang dipelajari oleh peserta didik kelas XI di tingkat sekolah menengah atas pada semester kedua. Pada kurikulum merdeka, materi ini terdapat pada Capaian Pembelajaran (CP) Fase F yaitu pada awal fase F, peserta didik harus mampu menjelaskan prinsip-prinsip dan konsep-konsep dasar kalor suhu melalui kegiatan pemecahan masalah berbasis penyelidikan. Materi suhu dan kalor dalam penelitian ini mencakup konsep dasar suhu dan konversi antar skala, kalor dan asas black,

pemuaian benda serta proses perpindahan kalor melalui konduksi, konveksi, dan radiasi.

F. Kerangka Berpikir

Berdasarkan hasil studi awal yang dilakukan di Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 3 Majalengka, kompetensi siswa dalam hal pemecahan masalah masih berada pada tingkat yang sangat rendah, dengan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 15,09. Proses pembelajaran fisika di sekolah tersebut masih sangat bergantung pada metode pedagogis tradisional, seperti ceramah dan diskusi sederhana, serta penggunaan peralatan eksperimen dan bahan ajar masih terbatas. Peserta didik juga menyatakan bahwa mereka merasa lebih terbantu ketika materi dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari karena lebih mudah dipahami dan bermakna.

Situasi ini menunjukkan bahwa kompetensi pemecahan masalah peserta didik perlu mendapat perhatian khusus. Kompetensi pemecahan masalah merupakan salah satu landasan kompetensi abad ke-21 yang harus dikuasai oleh peserta didik. Keterampilan pemecahan masalah diperlukan peserta didik untuk memahami fenomena ilmiah dan memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik melalui penggunaan media pembelajaran dan model pembelajaran yang tepat.

Salah satu solusi untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah adalah dengan mengembangkan media pembelajaran berbasis digital seperti *E-Modul*. *E-Modul* merupakan bahan ajar elektronik yang dirancang secara sistematis untuk membantu peserta didik belajar secara mandiri yang memungkinkan peserta didik belajar sesuai dengan kecepatan dan kemampuannya masing-masing tanpa bergantung sepenuhnya pada pendidik (Mei Nur Safitri et al., 2024). *E-Modul* memiliki karakteristik yang fleksibel sehingga mendukung pembelajaran baik di kelas maupun diluar kelas (Djam'an et al., 2026). *E-Modul* memiliki kelebihan berupa kemampuan mengintegrasikan elemen multimedia, tautan interaktif, serta dapat diakses kapan saja dan di mana saja melalui berbagai perangkat elektronik.

E-Modul yang dikembangkan mampu menyajikan konsep fisika secara lebih menarik dan mudah dipahami digunakan batuan komik dalam aplikasi media pembelajaran. Komik adalah media visual yang menyampaikan informasi melalui serangkaian gambar dan teks, dengan dengan memanfaatkan konteks cerita yang sudah tidak asing lagi bagi peserta didik (R. A. Putri et al., 2026). Penggunaan komik dalam pembelajaran fisika memiliki beberapa kelebihan, diantaranya mampu memvisualisasikan konsep-konsep fisika, serta meningkatkan motivasi dan minat belajar karena desain karakter dan presentasi visual yang mirip dengan kehidupan. Penggunaan komik membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik, menyenangkan, dan berpusat pada siswa. (Bayu et al., 2026).

E-Modul komik yang telah dikembangkan selanjutnya diaplikasikan melalui situs *Google Sites*. *Google Sites* merupakan layanan pembuatan situs web gratis yang disediakan oleh Google dan dapat diakses oleh siapa saja tanpa memerlukan keahlian pemrograman khusus (Fadhilah et al., 2026). *Google Sites* memiliki sejumlah keunggulan yang relevan sebagai platform *E-Modul*, antara lain: (1) dapat diakses secara daring melalui berbagai perangkat seperti smartphone, tablet, maupun laptop tanpa instalasi aplikasi tambahan; (2) mendukung penambahan konten multimedia seperti gambar, video, dan tautan eksternal sehingga memperkaya tampilan *E-Modul*; (3) memiliki antarmuka yang sederhana dan responsif sehingga nyaman digunakan oleh peserta didik; serta (4) memungkinkan pembaruan konten secara langsung oleh pengembang kapan saja dibutuhkan (Maulana & Suryelita, 2026). *Google Sites* menjadi platform yang tepat untuk mewadahi *E-Modul* komik agar dapat diakses peserta didik secara mudah, fleksibel, dan efisien dalam proses pembelajaran.

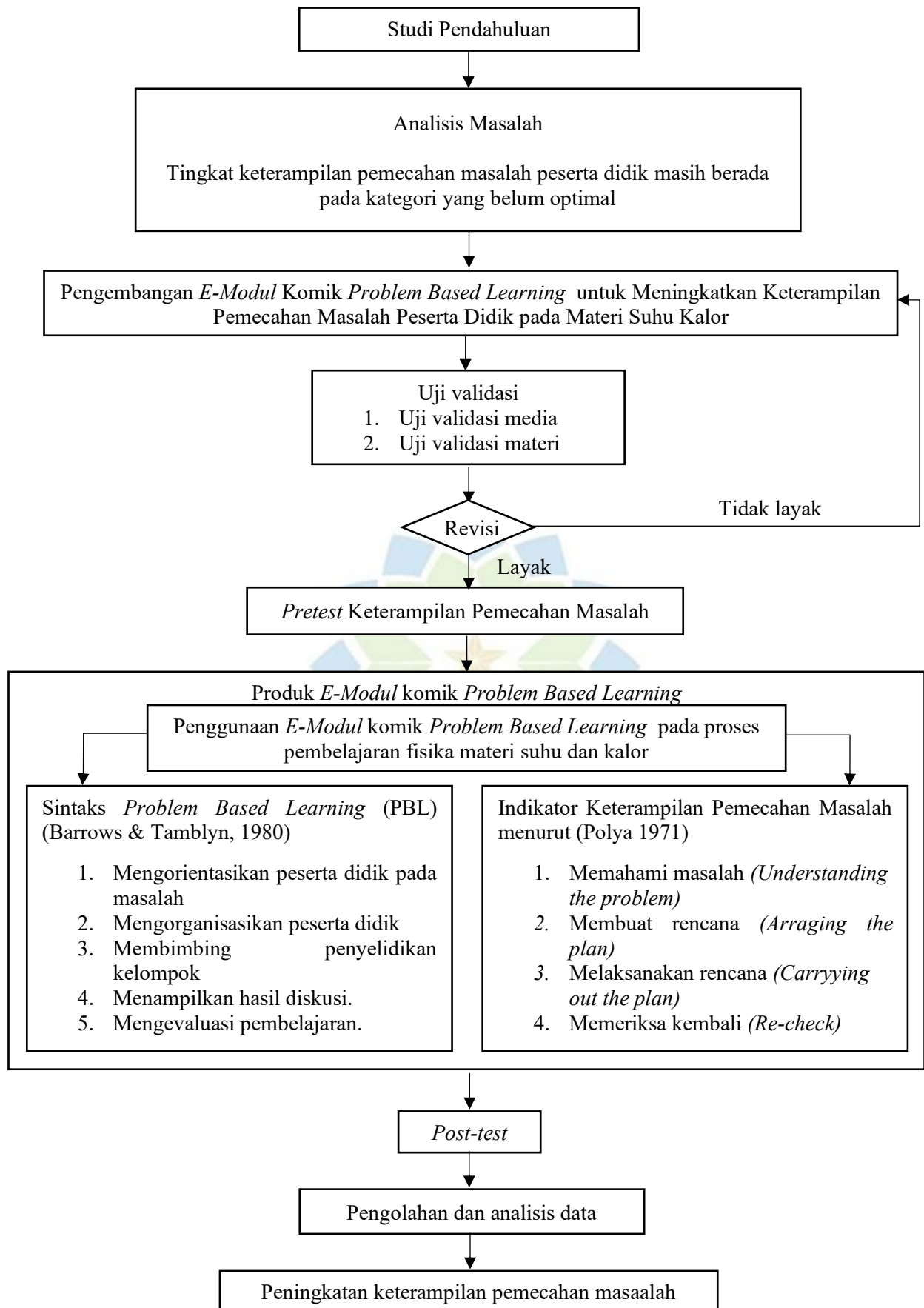
Penggunaan *E-Modul* komik diselaraskan dengan model *Problem Based Learning* (PBL) yang memiliki sintaks pembelajaran berbasis masalah, meliputi orientasi pada masalah, mengorganisasikan peserta didik, membimbing penyelidikan, menampilkan hasil diskusi, serta evaluasi hasil pembelajaran. Integrasi antara penyajian masalah melalui alur cerita pada komik dengan tahapan PBL memberikan ruang bagi peserta didik untuk menganalisis masalah,

mencari solusi secara mandiri maupun kelompok, serta mengevaluasi strategi yang digunakan.

Keterampilan pemecahan masalah merupakan kemampuan peserta didik untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan suatu permasalahan menggunakan konsep yang telah dipelajari. Keterampilan pemecahan masalah terbagi menjadi beberapa indikator Polya yaitu, (1) memahami masalah (*understanding the problem*), (2) membuat rencana (*arranging the plan*), (3) melaksanakan rencana (*carrying out the plan*), dan (4) memeriksa kembali (*re-check*). Keterampilan pemecahan masalah membantu peserta memahami makna konsep dan penerapannya dalam situasi nyata sehingga melatih peserta didik berpikir ilmiah dan sistematis.

E-Modul komik memiliki hubungan erat dengan keterampilan pemecahan masalah karena penyajiannya yang berbasis cerita dan permasalahan kontekstual mampu mendorong peserta didik memahami masalah dalam menemukan solusi. Cerita dalam komik dapat dijadikan pemicu (*trigger problem*) yang menuntut peserta didik menganalisis situasi, mengidentifikasi konsep yang relevan, dan menentukan langkah penyelesaian. Dengan demikian, *E-Modul* komik tidak hanya berfungsi sebagai media penyampai informasi, tetapi juga sebagai sarana latihan berpikir yang efektif untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG



Gambar 1. 1. Skema Kerangka Berpikir

G. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

- H_0 : Tidak terdapat perbedaan keterampilan pemecahan masalah peserta didik sebelum dan setelah diterapkan media pembelajaran *E-Modul* komik *Problem Based Learning* di kelas XI F MAN 3 Majalengka pada materi suhu kalor.
- H_a : Terdapat perbedaan keterampilan pemecahan masalah peserta didik sebelum dan setelah diterapkan media pembelajaran *E-Modul* komik *Problem Based Learning* di kelas XI F MAN 3 Majalengka pada materi suhu kalor.

H. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang mendukung penelitian ini dipaparkan sebagai berikut

- 1 Penelitian yang dilakukan oleh Sagala, Sitorus, dan Sitinjak pada tahun 2024 dengan judul "*Pengembangan Bahan Ajar Komik Berbasis Aplikasi Canva pada Materi Hukum Newton untuk Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik*" mengembangkan bahan ajar fisika berbentuk komik digital menggunakan aplikasi Canva dengan model pengembangan ADDIE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan memperoleh kategori sangat baik berdasarkan validasi ahli media dan ahli materi serta efektif digunakan dalam pembelajaran. Penggunaan komik sebagai media pembelajaran mampu meningkatkan minat belajar peserta didik karena materi fisika disajikan melalui ilustrasi visual dan alur cerita yang lebih menarik dibandingkan penyajian konvensional (Sagala et al., 2024).
- 2 Penelitian yang dilakukan oleh Safitri, Saadi, Bakti, dan Iriani pada tahun 2025 dengan judul "*Pengembangan E-Modul Berbantuan Komik Kimia dengan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Laju Reaksi*" mengembangkan *E-Modul* berbantuan komik yang diintegrasikan dengan model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi laju reaksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *E-Modul* yang dikembangkan memenuhi kriteria

valid, sangat praktis, dan efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Penggunaan komik dalam *E-Modul* membantu menyajikan permasalahan secara lebih menarik dan kontekstual, sedangkan penerapan sintaks PBL mendorong peserta didik untuk menganalisis permasalahan dan menemukan solusi berdasarkan konsep yang dipelajari. Temuan penelitian tersebut menunjukkan bahwa integrasi *E-Modul*, komik, dan *Problem Based Learning* dapat mendukung pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik (Safitri et al., 2024).

- 3 Penelitian yang dilakukan oleh Triwarsana dan rekan-rekan pada tahun 2025 dengan judul "*Pengembangan E-Comic Berbasis Realistic Mathematics Education terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa*" mengembangkan media pembelajaran berupa *e-comic* yang diintegrasikan dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME). Hasil penelitian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memiliki tingkat validitas, kepraktisan, dan keefektifan yang tinggi dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Penyajian masalah kontekstual melalui ilustrasi visual dan alur cerita dalam *e-comic* membantu peserta didik memahami permasalahan secara lebih sistematis sehingga memudahkan proses penyelesaian masalah (Triwarsana & Irvandi, 2025).
- 4 Hasil penelitian Ismianti, Mayasari, dkk (2024) dengan judul "*Development of problem based e-comic on the theme of domestic politics on student learning achievement*" menunjukkan pembelajaran dengan media *e-komik* berbasis masalah efektif untuk pencapaian belajar peserta didik. Hasil menunjukkan peningkatan nilai dari pre-test dan post-test dari nilai rata-rata 47,9 menjadi 80,9. Komik juga di nilai mampu mengatasi permasalahan peserta didik yang bosan dan kesulitan memahami pelajaran (Ismiyanti et al., 2024).
- 5 Penelitian yang dilakukan oleh Mukramah, Halim, dan rekan-rekan tahun 2023 dengan judul "*Effect of Using Comic-based E-Module Assisted by the Flipbook Maker for Remediation of Newton's Law Misconceptions*"

mengembangkan *E-Modul* berbasis komik menggunakan aplikasi Flipbook Maker pada materi hukum Newton. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan *E-Modul* komik efektif dalam mengatasi miskonsepsi peserta didik dan meningkatkan pemahaman konsep fisika. Penyajian materi melalui komik membantu peserta didik memahami konsep yang abstrak menjadi lebih konkret dan menarik, karena disajikan melalui alur cerita serta ilustrasi visual yang kontekstual. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis komik dapat menjadi alternatif inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran fisika, khususnya dalam membantu peserta didik memahami konsep yang sulit. Temuan ini menjadi salah satu dasar penting dalam pengembangan media pembelajaran digital yang lebih interaktif dan kontekstual pada penelitian ini (Mukramah et al., 2023).

- 6 Hasil penelitian Crist tahun 2024 dengan judul *“Read More Comics: Developing Student Analysis Skills and Engagement Through the Use of Comic Books in General Education Courses”*, penggunaan komik sebagai teks utama dalam kelas literatur pendidikan umum mampu meningkatkan keterlibatan dan kemampuan analisis peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik lebih tertarik, berpikir lebih kritis, serta lebih memahami isu-isu sosial melalui komik. Komik juga dinilai sebagai media pembelajaran yang inklusif dan efektif dalam mendorong partisipasi aktif mahasiswa di perguruan tinggi (Crist-wagner & Crist-wagner, 2024)
- 7 Penelitian yang dilakukan oleh Marhaeni tahun 2025 dengan judul *“Interactive Math Comics: An Analysis of Indonesian and Spanish Students’ Responses”*, menunjukkan komik matematika interaktif dinilai efektif dalam meningkatkan keterlibatan dan pemahaman peserta didik pada materi koordinat Kartesius. Peserta didik Indonesia menunjukkan respons sangat positif terhadap isi, tampilan, dan bahasa komik, sementara peserta didik Spanyol cenderung lebih kritis terhadap kualitas teknis dan interaktivitas. Hasil ini menunjukkan bahwa *E-Modul* komik interaktif dapat memperkuat pembelajaran matematika, meskipun perlu disesuaikan

dengan konteks budaya dan ekspektasi peserta didik di masing-masing negara (Marhaeni et al., 2025).

- 8 Hasil penelitian Harisman tahun 2023 berjudul *“The Development of Proton-Electron Math E-Comic to Improve Special Needs Students’ Mathematical Concepts Understanding”*, dikembangkan e-komik matematika berbasis aplikasi Pixton untuk membantu peserta didik berkebutuhan khusus memahami konsep penjumlahan dan pengurangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media ini valid, praktis, dan menarik bagi peserta didik, khususnya tunagrahita dan tunarungu. E-komik ini mampu meningkatkan pemahaman konsep matematika, meskipun masih terdapat beberapa tantangan dalam penyampaian kalimat dan simbol operasi. Penelitian ini menegaskan pentingnya media pembelajaran berbasis teknologi yang disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik disabilitas (Harisman et al., 2023).
- 9 Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Damopolii tahun 2024 berjudul *“The Development of Comic Book as Marker of Augmented Reality to Raise Students’ Critical Thinking”*, dikembangkan komik berbasis *Augmented Reality* (AR) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran biologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media ini valid, efektif, dan mendapat respons positif dari peserta didik. Penggunaan komik dan AR meningkatkan skor berpikir kritis dari 50,32 menjadi 69,10, dengan n-gain sebesar 0,38 (kategori sedang). Media ini terbukti membantu visualisasi konsep abstrak dan mendorong partisipasi aktif peserta didik, terutama di daerah dengan keterbatasan sumber belajar (Damopolii et al., 2022).
- 10 Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Khoiri 2024 berjudul *“E-Comic as a Media to Build an Understanding of Newton’s Concepts”*, dikembangkan media e-comic untuk membantu peserta didik memahami hukum Newton. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *e-comic* sangat layak dan efektif digunakan, dengan validasi ahli mencapai di atas 90% dan 80%. Setelah penggunaan media E- komik peserta didik yang mencapai nilai di

atas KKM meningkat. *E-comic* tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep fisika, tetapi juga mendukung pengembangan karakter peserta didik. Media ini dinilai menarik, mudah dipahami, dan relevan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga menjadi alternatif inovatif dalam pembelajaran fisika di sekolah (Khoiri et al., 2024).

Tabel 1. 2. Persamaan Perbedaan Penelitian Terdahulu

No	Peneliti & Tahun	Judul	Persamaan	Perbedaan
1	Sagala et al. (2024)	Pengembangan bahan ajar komik berbasis aplikasi canva pada materi hukum newton untuk meningkatkan minat belajar peserta didik	Pengembangan media pembelajaran berbasis komik.	Belum menggunakan situs sebagai akses media, fokus pada materi hukum newton dengan variabel meningkatkan minat belajar
2	Safitri et al. (2024)	Pengembangan <i>E-Modul</i> berbantuan komik kimia dengan model <i>problem based learning</i> untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi laju reaksi	Pengembangan media komik.	Fokus dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan materi yang diterapkan adalah laju reaksi.
3	Triwarsana & Irvandi (2025)	Pengembangan <i>e-comic</i> berbasis <i>realistic mathematics education</i> terhadap kemampuan pemecahan masalah dalam materi sistem persamaan linear tiga variabel	Penerapan media komik digital untuk proses pembelajaran.	Materi yang diaplikasikan adalah sistem persamaan linear.
4	Ismianti et al. (2024)	<i>Development of problem based e-comic on the theme of domestic politics on student learning achievement</i>	Pengembangan <i>e-comic</i> berbasis masalah sebagai media pembelajaran.	Fokus pada tema politik domestik, belum mengarah pada keterampilan pemecahan masalah ilmiah.
5	Mukramah et al. (2023)	<i>Effect of Using Comic-based E-Module Assisted by</i>	Pengembangan <i>E-Modul</i> berbasis komik	Menggunakan aplikasi Flipbook

No	Peneliti & Tahun	Judul	Persamaan	Perbedaan
		<i>the Flipbook Maker for Remediation of Newton's Law Misconceptions</i>	untuk mengatasi kesulitan konsep fisika.	Maker, berfokus pada miskonsepsi.
6	Crist-Wagner (2024)	<i>Read More Comics: Developing Student Analysis Skills and Engagement Through the Use of Comic Books in General Education Courses</i>	Menekankan potensi komik untuk menunggang pembelajaran.	Fokus pada pendidikan umum dan literasi.
7	Marhaeni et al. (2025)	<i>Interactive Math Comics: An Analysis of Indonesian and Spanish Students' Responses</i>	Meneliti efektivitas komik interaktif dalam meningkatkan pemahaman peserta didik.	Diterapkan pada materi matematika dengan konteks lintas budaya.
8	Harisman et al. (2023)	<i>The Development of Proton-Electron Math E-Comic to Improve Special Needs Students' Mathematical Concepts Understanding</i>	Penggunaan e-comic sebagai media visual interaktif.	Fokus pada peserta didik berkebutuhan khusus dan materi matematika dasar.
9	Damopolii et al. (2022)	<i>The Development of Comic Book as Marker of Augmented Reality to Raise Students' Critical Thinking</i>	Pengembangan komik digital dalam pembelajaran.	Menggunakan teknologi <i>Augmented Reality</i> (AR), serta fokus pada kemampuan berpikir kritis.
10	Khoiri et al. (2024)	<i>E-Comic as a Media to Build an Understanding of Newton's Concepts</i>	Pengembangan e-comic fisika untuk membantu proses pembelajaran.	Fokus pada pemahaman kosep hukum Newton.

Tinjauan terhadap penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa komik, komik digital, dan komik elektronik telah dikembangkan secara luas sebagai alat bantu pembelajaran yang mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik, hasil belajar, pemahaman konseptual, serta keterampilan pemecahan masalah. Selain itu, beberapa penelitian menunjukkan bahwa komik elektronik berbasis pemecahan masalah dan unit *e-learning* berbasis komik telah dikembangkan di

berbagai bidang studi. Penelitian tersebut umumnya belum mengintegrasikan media komik ke dalam bentuk *E-Modul Problem Based Learning* yang secara khusus dirancang untuk melatih keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Ditemukan *research gap* berupa masih terbatasnya pengembangan media pembelajaran yang menggabungkan *E-Modul*, komik digital, platform *Google Sites*, penerapan model *Problem Based Learning* (PBL), dan indikator keterampilan pemecahan masalah dalam satu produk pembelajaran. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan *E-Modul* komik *Problem Based Learning* yang memadukan cerita komik kontekstual, sintaks PBL, serta aktivitas pembelajaran berbasis indikator pemecahan masalah Polya untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik.

