

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Pendidikan adalah sesuatu yang sangat penting dalam kehidupan masyarakat. Tanpa pendidikan, seseorang tidak dapat melakukan banyak hal. Sebaliknya, melalui pendidikan, manusia dapat menjadi individu yang bermanfaat dalam kehidupan bermasyarakat. Pentingnya pendidikan itu sendiri adalah proses perubahan sikap dan perilaku seseorang atau kelompok orang menjadi dewasa melalui pengajaran, pelatihan, keterampilan kerja, dan keterampilan mengajar (Yusuf, 2018).

Salah satu kebutuhan paling penting bagi manusia adalah pendidikan. Pendidikan membantu manusia mencapai potensi maksimalnya. Adapun tujuan dari pelatihan ini yaitu agar dapat menghasilkan peserta didik yang baru agar mampu menghadapi tantangan di era globalisasi, masalah lingkungan, ditambah lagi dengan kemajuan yang signifikan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang membentuk manusia sesuai dengan profil seorang pelajar Pancasila.

Dalam dunia pendidikan, kita tidak boleh melupakan konsep pembelajaran. Pembelajaran membantu guru mengubah perilaku dan kematangan diri secara umum sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungan sekitarnya, yang dikenal sebagai belajar (Setiawan, 2017).

Memasuki abad ke-21, lembaga pendidikan di semua jenjang perlu mulai mempersiapkan peserta didik untuk belajar dengan aplikasi pada jenjang lebih kompleks, bukan berfokus pada penguasaan materi saja. (Erlina & Surabaya, 2017).

Menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tujuan pembelajaran adalah untuk mengembangkan potensi siswa melalui interaksi dengan guru dan berbagai sumber belajar. Interaksi ini bertujuan agar siswa memperoleh keterampilan dan pengetahuan yang dibutuhkan untuk menghadapi tantangan di masa depan.

Keberhasilan pembelajaran sangat bergantung pada perencanaan yang matang. Guru harus merancang pembelajaran secara sistematis dengan memperhatikan tujuan pembelajaran, materi pelajaran, dan strategi yang akan digunakan. Model

dan metode pembelajaran yang tepat akan membantu siswa memahami materi dengan lebih baik. Guru harus mempersiapkan konsep untuk mencapai tujuan terbaik, yang mencakup seluruh kumpulan agar pembelajaran lebih efektif, materi pelajaran harus disusun secara terencana dan terarah. Susunan materi yang lengkap dengan strategi dan tahapan pembelajaran ini disebut model dan metode pembelajaran. (Ainurrahman, 2013).

Metode adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan cara mencapai tujuan belajar. Ada banyak strategi, teknik, metode, bahan, dan alat yang digunakan untuk menilai pembelajaran. Model pembelajaran adalah salah satu pendekatan yang digunakan. Keberhasilan pembelajaran sangat bergantung pada pemilihan model pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran yang ideal harus mencakup tujuan yang jelas, langkah-langkah yang terstruktur, lingkungan belajar yang mendukung, dan perilaku siswa yang diharapkan. (Afandi, 2013).

Salah satu cara untuk mengukur efektivitas proses pendidikan adalah dengan melihat hasil belajar. Keterampilan peserta didik dapat dikaitkan dengan hasil belajar yang diperoleh melalui pengalaman belajar selama studinya. Hasil belajar peserta didik mencerminkan keberhasilan guru dan proses pembelajaran. Hasil belajar yang berhasil dan menyeluruh menunjukkan keberhasilan proses pembelajaran. Namun demikian, hasil belajar peserta didik menunjukkan bahwa proses pembelajaran belum sepenuhnya berhasil. Faktor internal dan eksternal peserta didik mempengaruhi hasil belajar mereka (Saputra, dkk. 2018).

Hasil observasi penulis menunjukkan bahwa guru di SMAN 15 Bungo jarang menggunakan media berbasis aplikasi dalam pembelajaran fisika. Sebaliknya, mereka biasanya menggunakan pendekatan konvensional, seperti diskusi atau ceramah, tanpa menggunakan video. Akibatnya, proses pembelajaran yang dimaksud tidak dapat mempengaruhi cara pandang peserta didik atau mengubah gaya belajar mereka menjadi lebih ketat. Akibatnya, karena guru tidak dapat memahami penggunaan media berbasis aplikasi, dan mungkin masih sedikit dari guru yang masih ragu untuk menggunakan laptop atau komputer.

Rendahnya hasil belajar peserta didik sangat penting karena dapat mempengaruhi pencapaian akademik mereka dan kualitas pendidikan di sekolah

tersebut. Ini bisa saja disebabkan karena kurangnya variasi dalam metode pengajaran dan minimnya keterlibatan peserta didik, yang dapat membuat mereka tidak aktif dan tidak termotivasi dalam proses pembelajaran. Akibatnya, rendahnya hasil belajar peserta didik menjadi masalah yang sangat penting.

Salah satu model pembelajaran berbasis masalah membantu peserta didik memahami konsep penting dari pelajaran. Mencari atau menyelesaikan masalah dapat melatih peserta didik agar tetap aktif, kreatif, inovatif, dan mengembangkan daya pikir mereka. Jika dikombinasikan dengan media berbasis aplikasi, pemahaman tentang digitalisasi akan meningkat. Dapat menerapkan metode pembelajaran berbasis masalah pada peserta didik agar dapat berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran. Untuk meningkatkan hasil belajar mereka, peserta didik menjadi lebih aktif dalam berdiskusi, memberikan tanggapan, dan bekerja sama untuk menemukan solusi.

Pecahan dari mata pelajaran fisika yang disebut pelajaran yang sulit, bagian dari mata pelajaran Fisika yang membahas usaha dan energi mencakup konsep perubahan energi, berbagai jenis energi, serta penerapan usaha dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik didorong untuk memahami prinsip-prinsip ini, mengandung nilai-nilai ilmiah agar berguna untuk mengasah kecerdasan atau kekreatifan serta sikap, karakter, dan kepribadian dari setiap peserta didik.

Berdasarkan fenomena yang terjadi, pembelajaran di kelas seringkali tidak menarik bagi peserta didik dan terasa membosankan. Hal ini berdampak pada hasil belajar siswa sehingga peserta didik kurang antusias untuk mengikuti pelajaran. Banyak nilai peserta didik masih rendah atau di bawah KKM. Sikap pasif peserta didik, pembelajaran yang monoton, guru yang tidak kreatif, dan dominasi guru dalam proses pembelajaran menjadi faktor penyebabnya. Analisis sementara menunjukkan bahwa gaya pembelajaran guru yang kurang menarik menyebabkan peserta didik tidak tertarik pada materi pelajaran. Beberapa upaya yang telah dilakukan oleh guru di sekolah ini, seperti meningkatkan tugas PR atau tugas di rumah, belum sepenuhnya efektif. Metode pembelajaran yang lebih fokus pada ceramah dan penggunaan bahan ajar tertentu membuat pembelajaran kurang menarik bagi peserta didik. Akibatnya, peserta didik menjadi lebih pasif dan kurang

berpartisipasi dalam proses pembelajaran.

Model pembelajaran merupakan solusi untuk memperbaiki hasil belajar. Model ini melibatkan peserta didik dalam bekerja sama dengan teman sekelompok mereka untuk memecahkan masalah atau menyelesaikan tugas. Tujuannya adalah agar setiap anggota kelompok memiliki tanggung jawab yang setara untuk keberhasilan kelompok dan berkolaborasi dalam mencapainya. Dalam mata pelajaran Fisika, penerapan metode pembelajaran berbasis masalah serta penggunaan media berbasis aplikasi bisa menjadi strategi yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Menurut Ausebel, hakikat fisika sebagai sebuah produk memiliki satu komponen yang krusial: konsep. Kemampuan untuk bernalar terkait erat dengan kemampuan untuk membuat hubungan antara ide-ide baru (L. I. Sari et al., 2019). Menurut sejumlah penelitian, keterampilan bernalar juga diperlukan untuk pembelajaran di semua bidang mata pelajaran (A. E. Lawson, 2004), serta keterampilan tersebut mempengaruhi seberapa baik peserta didik mempelajari sains (Coletta et al., 2008). Khan dan Ullah (2010) menegaskan bahwa peserta didik akan kesulitan memecahkan masalah fisika jika mereka memiliki kemampuan berpikir ilmiah yang rendah. Kemahiran dalam berpikir ilmiah dapat menghasilkan pemahaman konseptual yang solid, yang memungkinkan individu untuk mengatasi masalah dan fenomena umum serta menciptakan.

Berangkat dari permasalahan diatas maka peneliti tertarik untuk membahas penelitian tentang pengaruh peningkatan penalaran ilmiah dan media berbasis aplikasi kodular untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dan ingin mengetahui sejauh mana penerapan aplikasi kodular dan pembinaan enam aspek penalaran ilmiah yang diusulkan Lawson dapat meningkatkan hasil belajar siswa diantaranya: (1) Penalaran konservasi; (2) Penalaran proporsional; (3) Pengendalian variabel; (4) Penalaran probabilistik; (5) Penalaran korelasi; dan (6) Penalaran hipotetis-deduktif (Nur'Aini et al., 2018).

Berdasarkan studi pendahuluan dengan guru fisika di SMA Mekar Arum Bandung dan juga observasi dikelas saat pembelajaran saat ini pun fokus pada

pembelajaran matematis, tidak melibatkan kemampuan berpiir siswa. Dengan sumber pengajaran bergantung pada buku teks yang berisi ringkasan materi yang singkat dan mengikuti pendekatan tradisional di mana guru menyampaikan konten. Pengamatan menunjukkan bahwa hanya sedikit siswa yang berinteraksi atau menjawab pertanyaan dari guru. Dalam kelas daring, guru kesulitan melacak keterlibatan siswa, sehingga banyak siswa menyelesaikan tugas di akhir sesi tanpa meninjau materi yang telah dibahas sebelumnya.

Studi pendahuluan berikutnya berdasarkan hasil dari wawancara dengan guru fisika mengenai penggunaan media pembelajaran selama proses belajar-mengajar, terungkap bahwa metode yang umum digunakan masih bersifat konvensional, seperti mencatat materi di papan tulis. Selain itu, terdapat penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis audio visual dengan memanfaatkan presentasi PowerPoint dan memutar video melalui proyektor. Perkembangan teknologi yang cepat diyakini akan mempengaruhi efektivitas pembelajaran. Hasil wawancara dengan peserta didik juga menunjukkan bahwa media pembelajaran yang diterapkan saat pembelajaran kurang menarik.

Dari hasil studi pendahuluan mengenai preferensi media pembelajaran peserta didik yang digunakan saat ini, mengungkapkan bahwa siswa tidak begitu antusias terhadap proses pembelajaran. Hal ini terlihat dari sedikitnya siswa yang aktif menjawab pertanyaan dalam survei, menunjukkan kurangnya keterlibatan. Guru juga merasa sulit untuk menilai apakah semua siswa benar-benar terlibat dalam pelajaran atau hanya menyelesaikan tugas di akhir sesi. Situasi ini mendorong peneliti untuk mengembangkan metode pembelajaran yang lebih menarik, seperti dengan memasukkan media pembelajaran.

Studi pendahuluan yang dilakukan melalui wawancara dengan guru fisika bertujuan untuk mengidentifikasi kekurangan dalam pengembangan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik. Kekurangan ini disebabkan oleh jarangya penggunaan soal yang menekankan penalaran ilmiah dan tidak adanya metode pengajaran yang dapat meningkatkan keterampilan ini, seperti kegiatan eksperimen. Selain itu, prestasi akademik siswa dalam fisika masih belum memadai. Sejalan dengan temuan Lei Bao (2009) tentang kaitan antara penalaran

ilmiah dan prestasi akademik, penelitian ini menggunakan instrumen tes yang mengacu pada enam indikator yang diusulkan oleh (Sari dkk. 2019) untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan logis peserta didik dan menghasilkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1.1 Data uji soal penalaran ilmiah

No	Indikator Penalaran Ilmiah	Persentase Nilai	Kategori
1	Penalaran Konservasi	21,00%	Rendah
2	Penalaran Proporsional	67,60%	Sedang
3	Pengontrolan Variabel	14,00%	Sangat Rendah
4	Penalaran Korelasi	10,50%	Sangat Rendah
5	Penalaran Probabilistik	19,06%	Sangat Rendah
6	Penalaran Hipotesis-deduktif	41,94%	Rendah
<b>Rata-rata</b>		<b>29,02%</b>	<b>Sangat Rendah</b>

Maka dapat disimpulkan dari tabel diatas bahwa penalaran ilmiah masih rendah dengan rata-rata persentase keseluruhan sebesar 29%, dapat dilihat hasil studi pendahuluan berdasarkan indikator penalaran ilmiah yaitu: 1) Penalaran Konservasi rata-rata peserta didik dapat menjawab sebesar 21% dan 79% yang tidak bisa menjawab pada indikator soal ini, 2) Penalaran Proporsional rata-rata peserta didik dapat menjawab sebesar 67% dan 33% yang tidak bisa menjawab pada indikator soal ini, 3) Pengontrolan Variabel rata-rata peserta didik dapat menjawab sebesar 14% dan 86% yang tidak bisa menjawab pada indikator soal ini, 4) Penalaran Korelasi rata-rata peserta didik dapat menjawab sebesar 10% dan 90% yang tidak bisa menjawab pada indikator soal ini, 5) Penalaran Probabilistik rata-rata peserta didik dapat menjawab sebesar 19% dan 81% yang tidak bisa menjawab pada indikator soal ini, 6) Penalaran Hipotesis-deduktif rata-rata peserta didik dapat menjawab sebesar 42% dan 58% yang tidak bisa menjawab pada indikator soal ini, oleh karena itu, penting untuk meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah siswa. Keterampilan ini dapat dikembangkan melalui metode dan media pengajaran yang sesuai. Penggunaan media pembelajaran dapat membantu dalam memahami

konsep-konsep abstrak dalam fisika (Luzyawati et al., 2020).

Mengintegrasikan teknologi dalam pendidikan adalah solusi yang sejalan dengan kemajuan saat ini. Hal ini terutama relevan dalam pengajaran fisika, di mana fenomena alam yang abstrak sering kali sulit dipahami oleh siswa (Melianti et al., 2020). Teknologi dapat meningkatkan kejelasan fenomena fisika (Wiyono, 2015). Menggunakan media pembelajaran adalah pendekatan praktis untuk mengintegrasikan teknologi dalam pendidikan, dengan dua faktor utama yang perlu diperhatikan: metode pengajaran dan media pembelajaran yang saling melengkapi dengan metode yang digunakan dalam proses pembelajaran (Wulandari dkk., 2019).

Di abad ke-21, integrasi teknologi dengan pendidikan sangat penting, dengan *smartphone* sebagai alat pembelajaran yang berharga. *Smartphone* dapat meningkatkan efektivitas belajar, terutama selama pandemi. Menurut Sarrab dalam (Fındık-Coşkunçay & Alkış, 2018), kemampuan untuk belajar kapan saja dan di mana saja dapat memaksimalkan waktu belajar.

Media pembelajaran yang sedang dikembangkan oleh peneliti adalah media berbasis kodular. Kodular adalah *platform* pembuatan aplikasi berbasis web yang memungkinkan pengorganisasian berbagai file seperti gambar dan video, serta integrasi dengan situs web lain, misalnya, simulasi *PhET*. *Platform* ini menggunakan sistem tanpa kode, sehingga dapat digunakan oleh pemula. Salah satu keunggulan kodular adalah fleksibilitasnya dalam menentukan isi aplikasi sesuai dengan kebutuhan pembuatnya. Hasil akhir dari media berbasis kodular adalah aplikasi yang dapat di instal pada *smartphone* android, memungkinkan siswa untuk mengaksesnya dengan mudah kapan saja dan di mana saja. Untuk mendukung studi ini, peneliti melakukan survei untuk menyelidiki sistem operasi yang digunakan pada *smartphone* dan minat siswa terhadap alat pembelajaran berbasis android.

Berdasarkan hasil data dari lembar angket kebutuhan peserta didik terhadap media pembelajaran di kelas XI MIPA 3 SMA Mekar Arum, dengan keseluruhan jumlah siswa yang mengisi lembar angket sebanyak 31 siswa. Terkait dengan beberapa pernyataan disini peneliti mengambil dua pertanyaan dari delapan pertanyaan yang terdapat di lembar angket peserta didik diantaranya.

Terkait pertanyaan “Apakah Anda kesulitan belajar materi fisika?” ada 5 skala untuk pilihan jawaban yaitu “Sangat tidak setuju”, “Tidak Setuju”, “Kurang Setuju”, “Setuju” dan “Sangat Setuju”. Menurut data tersebut, 9% siswa, yang setara dengan 4 dari 31 siswa, memberikan jawaban "Sangat setuju," sementara 86%, atau 25 dari 31 siswa, memilih "Setuju." Selain itu, 5% siswa, atau 2 dari 31 siswa, memilih "Kurang setuju."

Selanjutnya terkait dengan pernyataan “Dalam proses pengajaran, apakah guru Anda menggunakan media pembelajaran dalam mengajar?” dengan skala pilihan jawaban yang sama yaitu “Sangat tidak setuju”, “Tidak Setuju”, “Kurang Setuju”, “Setuju” dan “Sangat Setuju”. Maka data tersebut mencapai sebesar 86% peserta didik yang menjawab setuju atau setara dengan 27 siswa dari 31 siswa dan sebesar 14% yang menjawab kurang setuju atau setara dengan 4 siswa dari 31 siswa.

Hasil survei menunjukkan bahwa siswa memiliki pandangan positif terhadap media pembelajaran berbasis Android, yang membuka peluang bagi peneliti untuk mengembangkan alat berbasis Kodular. Pandangan ini diperkuat oleh pernyataan guru fisika yang menyebutkan bahwa ia belum pernah menggunakan media berbasis Kodular sebelumnya. Oleh karena itu, ia mendukung pembuatan media tersebut untuk memudahkan akses siswa terhadap materi pembelajaran yang mudah dijangkau kapan saja dan di mana saja. Kesesuaian antara kemajuan teknologi dan dunia pendidikan telah menjadi semakin relevan. Dampak teknologi telah merasuki cara kita menjalani kehidupan, proses belajar-mengajar, dan aktivitas profesional, dan pendidikan juga ikut terkena dampaknya. Oleh karena itu, para guru dan pengajar harus mencari cara untuk memanfaatkan kemajuan teknologi terbaru sehingga sesuai dengan kebutuhan pembelajaran siswa. Pembuatan alat pendidikan berbasis Android melalui penggunaan Kodular adalah sebuah contoh konkret dari usaha untuk mencapai kesesuaian ini. Dengan teknologi ini, pendidik memiliki kemampuan untuk menciptakan pengalaman pembelajaran yang menarik dan interaktif, yang sesuai dengan perkembangan zaman (UNESCO, 2013).

Penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi digital telah diimplementasikan pada kelas XI di SMA Mekar Arum Bandung. Media pembelajaran yang sudah diimplementasikan dalam proses pembelajaran fisika

adalah berupa Microsoft PowerPoint. Namun, media berupa Microsoft PowerPoint yang telah diimplementasikan tampilannya kurang menarik sehingga peserta didik kurang antusias ketika memahami materi pelajaran. Hal tersebut diperkuat dengan transkrip hasil wawancara yang sudah dilaksanakan dengan peserta didik kelas XI di SMA Mekar Arum Bandung bahwa media pembelajaran berupa Microsoft PowerPoint yang digunakan pada pembelajaran fisika masih tergolong kurang menarik perhatian peserta didik dikelas, karena jarang ada gambar dan video pembelajaran yang berkaitan dengan materi pembelajaran, media tersebut biasanya hanya berisi teks materi atau foto saja.

Pengembangan media pembelajaran fisika berbasis platform Kodular menjadi hal yang penting untuk dikembangkan pada kelas XI di SMA Mekar Arum Bandung karena media pembelajaran yang telah diimplementasikan kurang menarik. Menurut hasil wawancara yang telah dilaksanakan dengan guru pengampu mata pelajaran fisika kelas XI di SMA Mekar Arum Bandung bahwa media pembelajaran berupa Microsoft PowerPoint yang telah digunakan masih menimbulkan kebosanan dan kejenuhan pada peserta didik sehingga peserta didik kurang terdorong untuk memahami dan memberikan umpan balik terhadap materi – materi yang disampaikan guru dengan mengimplementasikan Microsoft PowerPoint. Berdasarkan permasalahan tersebut, guru pengampu mata pelajaran fisika kelas XI di SMA Mekar Arum Bandung membutuhkan inovasi media pembelajaran yang lebih menarik menggunakan teknologi digital sehingga mampu meningkatkan kualitas pembelajaran menjadi interaktif. Penerapan media pembelajaran yang menarik dan kreatif pada peserta didik dapat menjadikan sikap pasif berubah menjadi aktif yang diharapkan dapat meningkatkan pemahaman peserta didik (Sadiman, 2014).

Inovasi yang digunakan dalam pembelajaran ialah dengan mengembangkan media pembelajaran berbasis platform kodular yaitu teknik pembelajaran modern di zaman teknologi digital saat ini dari pemula sampai profesional untuk menyampaikan informasi atau bentuk komunikasi yang lebih interaktif antar pengguna. Melalui penelitiannya, Lei Bao (2009) berhasil mengungkap peran sentral penalaran ilmiah, terutama berpikir kritis, dalam mencapai

keberhasilan belajar. Setelah melakukan wawancara, penelitian ini juga melibatkan uji soal untuk menilai sejauh mana peserta didik memiliki kemampuan penalaran ilmiah. Pemanfaatan teknologi Android dan Kodular dalam pengembangan media pembelajaran memiliki manfaat signifikan dalam sektor pendidikan. Hal ini membuka peluang bagi pendidik untuk menciptakan materi pembelajaran yang lebih interaktif, menarik, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Media pembelajaran berbasis Android juga memungkinkan peserta didik untuk belajar secara mandiri, sebuah keterampilan yang sangat penting di era abad ke-21. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran berbasis Android dengan kodular dapat berkontribusi pada peningkatan kualitas pembelajaran materi usaha dan energi di tingkat SMA (Puentedura, R. R., 2006). Dalam dunia pendidikan, penggunaan teknologi menjadi solusi yang semakin relevan dengan perkembangan zaman. Terutama dalam konteks pembelajaran fisika, yang seringkali berkaitan dengan fenomena-fenomena alam yang memiliki sifat abstrak bagi peserta didik (Melianti et al., 2020), teknologi dapat berperan penting seperti yang diteliti oleh Wiyono (2015), teknologi punya peran besar dalam membantu kita memahami konsep Fisika yang rumit. Dengan memanfaatkan berbagai media pembelajaran berbasis teknologi, baik guru maupun siswa bisa mendapatkan pengalaman belajar yang lebih bermakna (Wulandari et al., 2019).

Salah satu materi pada mata pelajaran fisika jenjang SMA kelas X semester ganjil tahun ajaran 2022/2023 adalah materi usaha dan energi. Usaha dan energi merupakan materi dasar yang ada dalam mempelajari mata pelajaran fisika. Secara singkat, pengantar usaha dan energi merupakan materi yang mempelajari tentang perubahan keadaan benda dan transformasi energi dalam suatu sistem. Usaha, diukur dalam satuan joule, adalah hasil dari gaya yang diterapkan pada suatu benda dan perpindahan benda tersebut dalam arah gaya tersebut. Sementara itu, energi, yang terdiri dari berbagai bentuk seperti energi kinetik dan energi potensial, merupakan kemampuan untuk melakukan usaha. Materi usaha dan energi memiliki subtema yang cukup banyak, objek kajian yang sangat luas dan tidak dapat dijangkau semua secara langsung sehingga untuk dapat memahami materi-materi usaha dan energi membutuhkan adanya media yang sesuai dan mampu

memvisualisasikan materi usaha dan energi kepada peserta didik.

Penelitian sebelumnya yang selaras dengan penelitian pengembangan media berbasis kodular sudah dilaksanakan oleh Maulani (2021) hasil penelitian yang dilakukan oleh Maulani Ini menunjukkan bahwa media berbasis kodular untuk topik momen dan impuls dianggap sangat efektif sebagai alat pembelajaran, dengan penilaian sebesar 81,5%. Pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen selama pertemuan I, II, dan III mencapai 77,1%, yang dianggap efektif, sementara kelas kontrol memiliki rata-rata 75,5%, juga dianggap efektif. Peningkatan kemampuan penalaran ilmiah siswa di kelas eksperimen memiliki rata-rata N-gain sebesar 0,64, yang dikategorikan sedang, sedangkan di kelas kontrol memiliki rata-rata N-gain sebesar 0,53, juga dikategorikan sedang. Hasil uji t menunjukkan  $t_{hitung} (3,617) > t_{tabel} (2,018)$ , yang mengindikasikan adanya perbedaan dalam kemampuan penalaran ilmiah antara siswa yang menggunakan media berbasis kodular dan mereka yang menggunakan media WhatsApp.

Topik yang dipilih untuk penelitian ini adalah usaha dan energi, yang dipilih karena keterkaitannya dengan fenomena sehari-hari, meskipun sering kali bergantung pada rumus matematis. Selain itu, penelitian sebelumnya telah mengungkapkan bahwa terdapat miskonsepsi mengenai usaha dan energi karena konsep-konsepnya yang abstrak sering kali sulit dipahami (Melianti et al., 2020). Oleh karena itu, peneliti bertujuan untuk mengembangkan media berbasis Kodular yang interaktif yang memanfaatkan proses ilmiah dan teknik direct instruction untuk menyelesaikan masalah dunia nyata, dengan tujuan meningkatkan keterampilan penalaran ilmiah siswa.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, rumusan masalah yang akan dikaji oleh peneliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kelayakan media pembelajaran interaktif menggunakan platform kodular untuk meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah pada materi usaha dan energi di SMA?
2. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran interaktif menggunakan media berbasis kodular pada materi usaha dan energi di SMA?
3. Bagaimana peningkatan penalaran ilmiah peserta didik setelah menggunakan platform kodular?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah diatas, adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Kelayakan media pembelajaran interaktif menggunakan platform kodular untuk meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah pada materi usaha dan energi di SMA
2. Keterlaksanaan pembelajaran interaktif menggunakan media berbasis kodular pada materi usaha dan energi di SMA
3. Peningkatan penalaran ilmiah peserta didik setelah menggunakan platform kodular

## **D. Manfaat Penelitian**

Berikut ini adalah beberapa manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini:

### **1. Manfaat Teoretis**

Dengan pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Android dengan menggunakan platform Kodular harapannya dapat membantu memperkaya pemahaman tentang penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran dan bagaimana ini dapat mendukung pemahaman konsep fisika yang kompleks seperti materi usaha dan energi di tingkat SMA.

### **2. Manfaat Praktis**

- a. Bagi peserta didik, diharapkan bahwa melalui penelitian ini akan terjadi peningkatan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik dalam konteks

pembelajaran fisika, khususnya dalam materi usaha dan energi, serta menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik melalui aplikasi Android.

- b. Bagi guru, diharapkan bahwa ini akan memperkaya opsi media pembelajaran dengan cara yang menarik dan inovatif, meningkatkan kualitas pedagogi guru sebagai fasilitator pembelajaran, dan menjadi panduan yang relevan untuk masa depan pembelajaran.
- c. Bagi peneliti, diharapkan bahwa ini akan meningkatkan efisiensi peran media pembelajaran dalam lingkungan masyarakat di era abad ke-21. Temuan dari penelitian ini dapat menjadi landasan untuk pengembangan lebih lanjut dalam menciptakan media yang mampu meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik dalam materi usaha dan energi.

#### **E. Definisi Operasional**

Variabel penelitian terdiri dari variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*).

"Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas" Sugiyono (2012: 61)

##### **1. Variabel Bebas (*Independent Variable*):**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah (Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan *Platform* Kodular). Ini berarti bahwa media pembelajaran yang interaktif dan berbasis *platform* kodular menjadi faktor yang secara sengaja dimanipulasi atau dikembangkan oleh peneliti untuk melihat dampaknya terhadap hasil tertentu. Media ini berfungsi sebagai alat atau sarana yang diharapkan dapat membantu meningkatkan kemampuan siswa.

##### **2. Variabel Terikat (*Dependent Variable*):**

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah (Peningkatan Penalaran Ilmiah pada Materi Usaha dan Energi untuk Siswa SMA). Variabel ini merupakan hasil atau efek yang diharapkan muncul akibat penggunaan media pembelajaran interaktif yang dikembangkan. Dalam hal ini, peningkatan kemampuan penalaran

ilmiah siswa menjadi tolak ukur atau indikator yang diukur untuk melihat efektivitas media pembelajaran yang dibuat.

*Platform* kodular dapat meningkatkan penalaran ilmiah siswa karena memungkinkan pengembangan media pembelajaran yang interaktif, menarik, dan mudah dipahami. Interaktivitas ini mendorong siswa untuk berpikir kritis, menganalisis, dan memecahkan masalah terkait konsep-konsep usaha dan energi. Fitur-fitur seperti simulasi dan kuis interaktif dalam media yang dikembangkan melalui kodular memfasilitasi pemahaman yang lebih mendalam dan aplikasi logika ilmiah, sehingga membantu meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah siswa.

### 1) Kodular

Aplikasi ini dirancang untuk mengintegrasikan kegiatan peserta didik dengan tahapan model inkuiri yang mencakup perumusan masalah, penyusunan hipotesis, perancangan eksperimen, pelaksanaan eksperimen, pengumpulan data, analisis data, dan penarikan kesimpulan. Selain itu, terdapat menu soal latihan uraian. Media berbasis Kodular ini telah melalui proses validasi oleh tiga ahli yang terdiri dari seorang ahli media, seorang ahli dalam materi, dan seorang guru fisika di sekolah tempat penelitian berlangsung.

### 2) Pembelajaran *Direct Instruction*

Tahap pertama dalam *Direct Instruction* merupakan pengantar atau pengenalan seorang guru untuk dapat menjelaskan tujuan pembelajaran dan pentingnya materi yang akan dipelajari. Untuk tahap kedua, guru melakukan penjelasan atau demonstrasi yang detail mengenai konsep atau keterampilan yang menjadi fokus pembelajaran. Tahap ketiga, guru dapat menggunakan berbagai alat bantu seperti papan tulis, presentasi, atau alat peraga untuk membantu menjelaskan materi. Selanjutnya pada tahap keempat, peserta didik akan melakukan latihan terbimbing dibawah pengawasan guru. Tahap terakhir yaitu penutupan dan evaluasi, dimana guru dapat mereview kembali materi yang telah diajarkan dan memberikna evaluasi terhadap pemahaman peserta didik.

### 3) Penalaran Ilmiah

Penalaran ilmiah merujuk pada proses yang melibatkan penerapan metode

ilmiah dalam pemecahan masalah. Misalnya, tahap perumusan masalah dapat digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran terkait konservasi, sementara tahap penyusunan hipotesis dapat digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran dalam konteks proporsional. Selanjutnya, tahap pengumpulan data dapat menjadi ukuran kemampuan peserta didik dalam mengendalikan variabel, sementara tahap analisis data dapat mengukur kemampuan peserta didik dalam penalaran probabilistik dan korelasi. Terakhir, tahap menyimpulkan dapat digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran hipotesis-deduktif.

4) Usaha dan Energi ini merupakan materi untuk tingkat SMA dengan kompetensi dasar 3.9 dan 4.9

3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari.

4.9 Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi.

#### **F. Kerangka Berpikir**

Berdasarkan penelitian lapangan di SMAN 15 Bungo, integrasi teknologi dalam pendidikan masih belum optimal, yang mengakibatkan penurunan motivasi siswa untuk pembelajaran daring. Salah satu faktor yang menyumbang masalah ini adalah penggunaan media yang dianggap tidak efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa, yang pada gilirannya mempengaruhi kemampuan penalaran ilmiah mereka. Banyak siswa kelas sepuluh sudah memiliki smartphone Android, sehingga memungkinkan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis Android. Rendahnya penalaran ilmiah dapat menghambat keterampilan berpikir kritis dan prestasi akademik, seperti yang diungkapkan oleh Lei Bao, yang mencatat bahwa penalaran ilmiah terkait dengan keterampilan kognitif seperti berpikir kritis dan keberhasilan akademik. Mengembangkan penalaran ilmiah memerlukan keterlibatan dengan proses ilmiah, yang meliputi identifikasi masalah, pengembangan hipotesis, prediksi, eksperimen, dan analisis data. Penalaran ilmiah yang tidak memadai juga dapat disebabkan oleh ketergantungan pada media

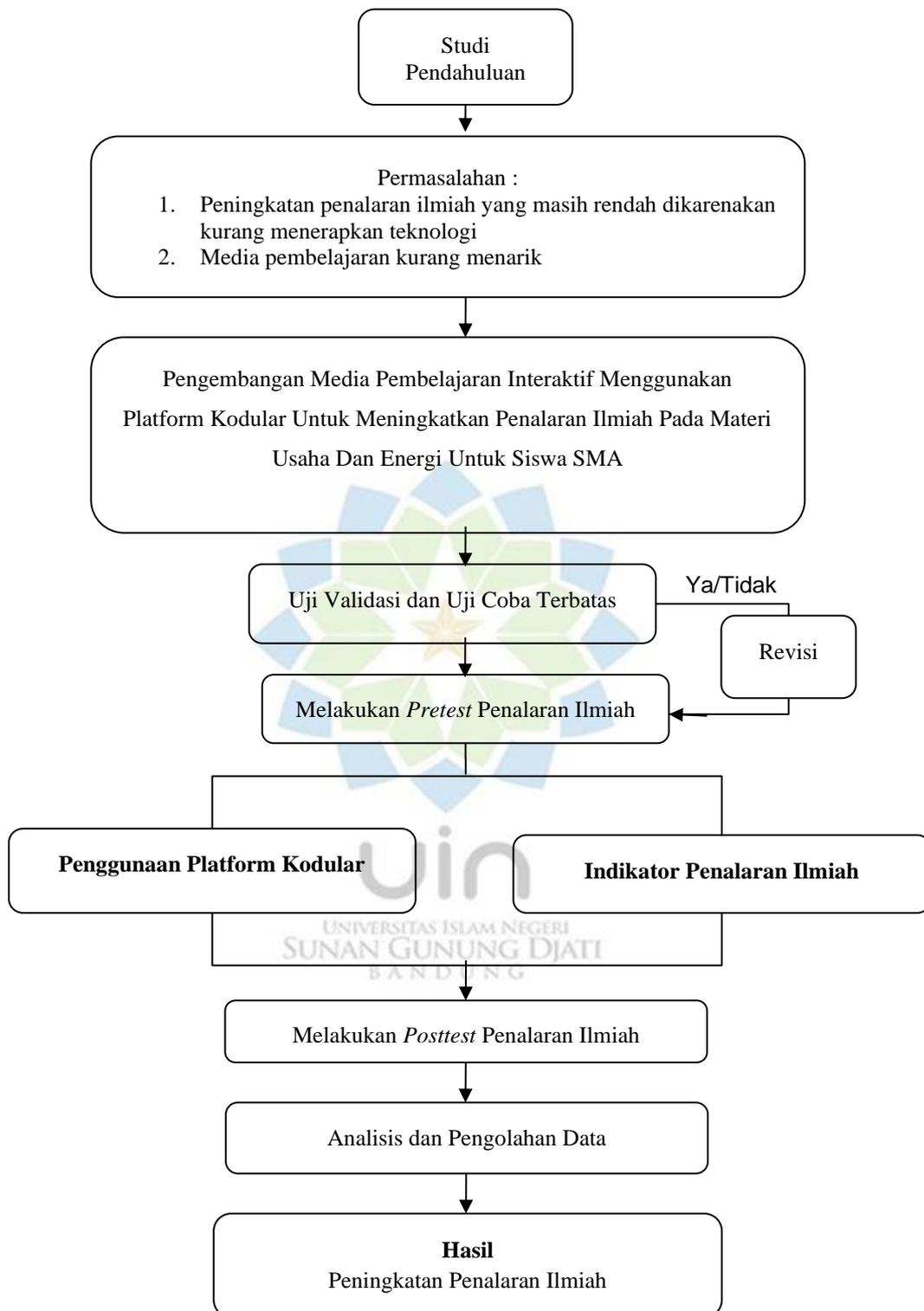
pembelajaran, seperti buku teks, yang sering kali hanya menyediakan ringkasan materi (Fitriyati et al., 2017).

Prinsip dasar pembelajaran yang efektif adalah membuat pengalaman belajar menarik bagi siswa, sehingga meningkatkan motivasi mereka. Media pembelajaran berbasis Kodular adalah alat yang kuat untuk tujuan ini dan dapat meningkatkan keterampilan penalaran ilmiah siswa. Media ini dirancang untuk mencakup tahapan proses ilmiah dan terintegrasi dalam kerangka pembelajaran berbasis inkuiri. Media ini menyediakan berbagai konten, termasuk materi pendidikan, video, dan simulasi, yang digunakan untuk melakukan eksperimen dan mengumpulkan data.

Indikator penalaran ilmiah yang dikembangkan oleh Lawson mencakup enam aspek: penalaran korelasional, penalaran konversi, penalaran probabilistik, penalaran variabel, penalaran proporsional, dan penalaran hipotesis deduktif. Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (kualitatif dan kuantitatif) dengan model ADDIE, yang meliputi tahapan analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Tahap analisis mencakup penilaian kebutuhan dan kurikulum. Tahap desain meliputi pembuatan flowchart, storyboard, perumusan pertanyaan, dan desain tombol aplikasi. Tahap pengembangan mencakup pembuatan aplikasi Android, validasi media, dan revisi. Tahap implementasi adalah uji coba media di lingkungan sekolah, sementara tahap evaluasi mencakup penilaian hasil dari proses pengembangan media.

Penelitian ini melibatkan satu kelas yang menjalani pretest dan posttest untuk mengevaluasi kemampuan penalaran ilmiah siswa sebelum dan setelah menggunakan media berbasis Android yang dikembangkan melalui platform Kodular.

Untuk mempermudah pemahaman mengenai penelitian ini, berikut disajikan kerangka berpikir:



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir Kritis.

## G. Hipotesis

Berdasarkan pernyataan dan rumusan masalah diatas, maka hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan peningkatan penalaran ilmiah peserta didik setelah menggunakan *platform* kodular pada materi usaha dan energi di kelas X SMAN 15 Bungo

$H_a$  : Terdapat perbedaan peningkatan penalaran ilmiah peserta didik setelah menggunakan *platform* kodular pada materi usaha dan energi di kelas X SMAN 15 Bungo.

## H. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu sebelumnya telah mengeksplorasi sejumlah pendekatan dalam pengembangan media pembelajaran fisika berbasis Android untuk meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA).

1. Penelitian yang dilakukan oleh Baiq Rina, dkk (2018) menyatakan Pengaruh penggunaan model *direct instruction* yang dikombinasikan dengan multimedia terhadap pemahaman konsep fisika peserta didik telah diteliti. Penelitian ini menggunakan metode *quasi-experimental* (eksperimen semu) dengan desain *pretest – post-test control group*. Pengumpulan data dilakukan melalui lembar tes pemahaman konsep pada materi Optik. Berdasarkan uji hipotesis, diperoleh nilai thitung (3,26) yang lebih besar dari ttable (2,02), sehingga  $H_a$  diterima. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh signifikan dari penggunaan model *direct instruction* yang dikombinasikan dengan multimedia terhadap pemahaman konsep fisika peserta didik.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Rismayanti et al. (2022) yang berjudul "Pengembangan E-Modul Berbantu Kodular pada *Smartphone* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMA," *e-modul* berbasis Kodular pada *smartphone* dikategorikan layak berdasarkan validitasnya melalui uji dari ahli media dan ahli materi. Ahli media memberikan

penilaian layak dengan skor 81%, peserta didik memberikan skor 83%, dan guru memberikan skor 85% dalam kategori efektif. Penelitian ini juga menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis, dengan *e-modul* berbantu Kodular pada *smartphone* menghasilkan skor *n-gain* pada aspek menginterpretasi (0.53), menganalisis (0.22), mengevaluasi (0.49), dan menginferensi (0.24).

3. Penelitian yang dilakukan oleh Rizqiyani et al. (2022) yang berjudul “Pengembangan E-Modul Berbantu Kodular pada *Smartphone* untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMA,” e-modul berbasis Kodular pada *smartphone* menunjukkan efektivitas dengan skor *n-gain* sebesar 0.61, yang menunjukkan peningkatan dalam kategori sedang. Dengan demikian, e-modul tersebut terbukti dapat meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Rimadani, dkk (2018), kemampuan penalaran ilmiah peserta didik dapat ditingkatkan melalui pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif dalam penemuan dan konstruksi konsep, karena penguasaan konsep berkaitan dengan penalaran ilmiah. Galih Yudha Saputra dan timnya (2020) menemukan bahwa media pembelajaran berbasis Android dianggap sesuai untuk pengajaran materi usaha dan energi, dengan rating rata-rata 96,5, yang termasuk dalam kategori layak (Saputra et al., 2020).
5. Penelitian oleh Lisa Indah Sari (2019) menunjukkan bahwa tingkat kemampuan scientific reasoning pada materi usaha dan energi masih sangat kurang, dengan rata-rata persentase hanya 11,5% dari 12 soal pilihan ganda yang beralasan. Hal ini menyoroti kebutuhan akan penggunaan model dan media pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan scientific reasoning (L. I. Sari et al., 2019).
6. Penelitian yang dilakukan oleh M Mustika dan rekan-rekannya (2018) menunjukkan bahwa kemampuan penalaran ilmiah siswa masih cukup kurang, dengan skor 36,70 dari 100. Selain itu, keterampilan berpikir kritis memperoleh nilai 17,36 dari 48, dan keterampilan kreatif mencapai 23,67 dari 68. Oleh karena itu, diperlukan sumber daya untuk mendukung peningkatan ketiga keterampilan

tersebut (Mustika et al., 2019).

7. Penelitian Desella I. Rahmatina (2018) mengungkapkan bahwa rata-rata skor tes siswa pada materi usaha dan energi adalah 50,65 dari 100. Hal ini menunjukkan perlunya strategi pengajaran yang efektif untuk membantu siswa mengatasi kesulitan dalam memahami materi usaha dan energi (Rahmatina et al., 2018).
8. Penelitian yang dilakukan oleh M Khoirina dan tim (2018) menunjukkan bahwa kemampuan penalaran ilmiah siswa adalah 51,14% pada tingkat penalaran konkrit, 47,72% pada tingkat transisi, dan hanya 1,14% pada tingkat penalaran formal. Hasil ini masih dianggap kurang memadai, menunjukkan perlunya strategi pengajaran yang lebih efektif (Khoirina et al., 2018).
9. Studi oleh Ety Rimadani (2017) menemukan bahwa penalaran ilmiah siswa tetap relatif rendah, dengan kategori yang paling dominan adalah NR (No Relationship) sebesar 44,3%. Hal ini menekankan perlunya pendekatan pengajaran yang mendorong partisipasi aktif siswa (Rimadani & Diantoro, 2017).
10. Penelitian oleh Ida Fitriyati (2017) menunjukkan bahwa materi ajar IPA secara efektif meningkatkan penalaran ilmiah siswa, seperti yang ditunjukkan oleh peningkatan yang lebih besar pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol, dengan selisih sebesar 0,026 (Fitriyati et al., 2017).

Penelitian sebelumnya telah menyimpulkan bahwa keterampilan penalaran ilmiah masih rendah, menyoroti perlunya metode dan strategi yang efektif untuk meningkatkan pembelajaran. Model inkuiri adalah pendekatan yang sering digunakan, tetapi penerapannya memerlukan waktu yang lama, terutama pada tahap eksperimen. Meskipun beberapa studi menggunakan alat pembelajaran, alat-alat tersebut sering dianggap tidak memadai sebagai media yang komprehensif.

Penelitian ini membedakan dirinya dengan mengintegrasikan teknologi dalam proses pembelajaran. Sarrab menyarankan bahwa pembelajaran yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja dapat mengoptimalkan waktu belajar (Fındık-Coşkunçay & Alkış, 2018). Hadi juga mencatat bahwa siswa lebih suka

pembelajaran melalui aplikasi berbasis Android. Penelitian ini menggunakan platform Kodular, yang mengintegrasikan proses ilmiah dengan media berbasis Kodular, termasuk materi, video, simulasi, kuis, dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang mengikuti langkah-langkah inkuiri. Untuk mempermudah pengumpulan tugas, jawaban siswa direkam dalam aplikasi Kodular. Diharapkan media pembelajaran ini dapat menarik minat siswa dan meningkatkan keterampilan penalaran ilmiah mereka.

Tabel 1.2 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu

No	Nama dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian Terdahulu	Persamaan dengan Peneliti Terdahulu	Perbedaan Penelitian Sekarang
1	Fiska Anjani (2020)	Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa SMA Dalam Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing Disertai Diagram Berpikir Multidimensi	Sama-sama meneliti Kemampuan Penalaran Ilmiah Peserta didik SMA dalam Pembelajaran Fisika	Menggunakan model <i>Direct Instruction</i> sebagai penelitian saat ini
2	Rismayanti (2022)	Pengembangan E-Modul Berbantuan Kodular pada <i>Smartphone</i> untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMA	Sama-sama berbantuan kodular	Mengembangkan media pembelajaran dan untuk meningkatkan penalaran ilmiah
3	Rizqiyani (2022)	Pengembangan E-Modul Berbantuan Kodular pada <i>Smartphone</i> untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMA	Sama-sama berbantuan kodular	Mengembangkan media pembelajaran dan untuk meningkatkan penalaran ilmiah
4	Lisa Indah Sari (2019)	Mengembangkan penalaran ilmiah ( <i>Scientific reasoning</i> ) siswa melalui model pembelajaran 5E pada siswa kelas X sman 15 surabaya.	Sama-sama untuk meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah	Menggunakan model Inkuiri Terbimbing

5	M Mustika (2018)	Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Metode Multimedia <i>Development Life Cycle</i>	Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Metode Multimedia <i>Development Life Cycle</i>	Sementara peneliti kali ini menggunakan metode IDDIE
6	Hadi Hardiansyah (2018)	Pengembangan LKPD Interaktif dalam Pembelajaran <i>Berdiferensiasi</i>	Sama-sama mengembangkan media pembelajaran	Fokus mengembangkan media berbasis kodular
7	Desella I. (2018)	<i>Modeling Instruction</i> dengan <i>Context Rich Problem</i> untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA pada Materi Usaha Energi	Sama-sama menggunakan materi usaha dan energi	Fokus untuk meningkatkan penalaran ilmiah
8	M Khoirina (2018)	Identifikasi Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa di Sekolah Menengah Atas	Kemampuan Penalaran Ilmiah	Fokus untuk penelitian di SMA Mekar Arum
9	Ety Rimadani (2017)	Identifikasi Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa SMA pada Materi Suhu dan Kalor	Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa SMA	Fokus untuk materi usaha dan energi di SMA
10	Ida Fitriyati (2017)	Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Ilmiah dan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Menengah Pertama	untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Ilmiah	Fokus mengembangkan media untuk meningkatkan penalaran ilmiah di SMA

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilaksanakan pada penelitian terdahulu, penggunaan media Kodular pernah dilakukan untuk penelitian di bidang fisika, khususnya. Dari uraian penelitian sebelumnya yang telah dijelaskan di atas, sebagian besar peneliti telah melakukan penelitian tentang pengembangan media

Kodular untuk meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah, meningkatkan Kemampuan Berpikir Ilmiah dan Berpikir Tingkat Tinggi. Dengan demikian, perbedaan yang membuat suatu kebaruan atau inovasi dalam penelitian yang akan dilakukan adalah Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan platform Kodular Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Ilmiah, yaitu memanfaatkan platform Kodular sebagai media pembelajaran yang interaktif , untuk meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah.

