

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

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

Fisika merupakan cabang dari pembelajaran IPA dengan melibatkan kemampuan berpikir seperti mengidentifikasi masalah, pembuatan hipotesis, penyelidikan, menentukan variabel dan analisis data (Alifa et al., 2018). Tujuan pembelajaran fisika menurut kurikulum 2013 dalam (Kemendikbud, 2014) yaitu mampu menguasai konsep dan prinsip serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan dan sikap percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pembelajaran fisika merupakan pembelajaran yang selalu dihubungkan dengan teori, konsep, prinsip ataupun hukum-hukum, sehingga diharapkan peserta didik mampu untuk memahami materi tidak hanya secara teori, hapalan dan juga matematik saja, melainkan mampu untuk mengatasi permasalahan yang akan dihadapi dalam kehidupan sehari-hari (Susanti Rani , Setyosar Punajji, 2018).

Memasuki abad ke 21, lembaga pendidikan dari berbagai tingkatan harus sudah mulai mempersiapkan pembelajaran dengan pengaplikasian dalam tingkatan yang lebih kompleks dengan tidak hanya pada penguasaan materi saja (Erlina & Surabaya, 2017b), sehingga peserta didik mulai dituntut untuk memiliki berbagai keterampilan dalam menghadapi tantangan dunia saat ini, salah satunya keterampilan bernalar (*scientific reasoning*). Sebagaimana yang tertuang dalam Permendikbud No. 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah yang menjelaskan bahwa tuntutan kompetensi keterampilan menyatakan bahwa peserta didik harus memiliki kemampuan mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah yang konkret dan abstrak secara efektif, kreatif, produktif, kritis dan mandiri keilmuan (Supeno et al., 2017); (Andani et al., 2018). Menurut Hanson dalam (Anjani et al., 2020) menyatakan bahwa penalaran ilmiah adalah proses dimana penalaran dan logika diterapkan dalam pembelajaran, khususnya pembelajaran fisika yang dapat diterapkan dalam proses ilmiah, seperti mencari

permasalahan, merumuskan hipotesis, membuat prediksi solusi dan masalah, menciptakan percobaan, kontrol variabel dan analisis data. Proses ilmiah yang diterapkan dalam pembelajaran fisika diharapkan mampu untuk menjelaskan berbagai fenomena alam dan menyelesaikan masalah di lingkungan sekitar dengan permasalahan yang kompleks (Fitriyani et al., 2019); (Supeno et al., 2020). Pembelajaran fisika masih dianggap sulit oleh peserta didik, sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Nofelia et al., 2015) yang menyatakan bahwa pembelajaran fisika dikenal dengan pembelajaran yang sulit karena banyak sekali rumus dan persamaan matematis. Begitupun hasil penelitian yang diperoleh dari (Zulkipli et al., 2020) menyatakan bahwa pembelajaran yang hanya mengandalkan hapalan dan rumus saja dapat menyebabkan penalaran ilmiah peserta didik rendah, sehingga terkadang peserta didik mengalami miskonsepsi terhadap pembelajaran fisika (Saheb et al., 2018).

Hakikat fisika sebagai produk yang didalamnya ada salah satu komponen yang penting yaitu konsep, dimana menurut Ausebel kemampuan bernalar berkaitan erat dengan kemampuan untuk menghubungkan konsep-konsep baru (L. I. Sari et al., 2019). Beberapa peneliti juga menyatakan bahwa kemampuan bernalar sangat dibutuhkan dalam semua disiplin ilmu pada pembelajaran (A. E. Lawson, 2004), serta menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi pembelajaran sains (Coletta et al., 2008). Menurut Khan dan Ullah (2010) menyatakan bahwa jika kemampuan penalaran ilmiah rendah, maka peserta didik akan kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan fisika. Dengan kemampuan penalaran ilmiah yang baik, dapat berpengaruh terhadap penguasaan konsep yang baik, sehingga mampu menyelesaikan fenomena dan permasalahan sehari-hari dan terbentuknya kemampuan pemahaman peserta didik yang lebih baik.

Dalam tes kemampuan penalaran ilmiah yang dikembangkan oleh Lawson, terdapat enam aspek penalaran ilmiah yang meliputi: (1) Penalaran konservasi (*conservation reasoning*); (2) Penalaran proporsional (*proportional reasoning*); (3) Pengontrolan variabel (*control of variables*); (4) Penalaran probabilistik (*probability reasoning*); (5) Penalaran korelasi (*correlation reasoning*); dan (6)

Penalaran hipotesis-deduktif (*hypothetical-deductive reasoning*) (Nur'Aini et al., 2018).

Berdasarkan dengan studi pendahuluan kepada guru fisika di SMAN 6 Garut dan juga observasi di kelas saat pembelajaran saat ini menggunakan sistem pembelajaran jarak jauh, sehingga digunakan media Google Classroom dan WA Grup untuk menyampaikan materi, dengan sumber pembelajaran berasal dari buku paket dan LKS yang berisi rangkuman materi secara singkat. Pada pembelajaran biasa/ tatap muka, maka digunakan pembelajaran secara konvensional dengan guru yang menerangkan terkait materi, dengan sumber pembelajaran buku paket dan juga LKS yang berisi rangkuman materi secara singkat. Berdasarkan observasi langsung terkait pembelajaran, dapat dilihat hanya sebagian kecil peserta didik yang menjawab/merespon pertanyaan dari guru. Pada pembelajaran daring seperti ini, guru pun cukup kesulitan dalam memantau peserta didik dalam mengikuti pembelajaran, sehingga banyak peserta didik yang hanya mengerjakan tugas di akhir pembelajaran, tanpa menyimak pembelajaran sebelumnya yang telah diberikan.

Studi pendahuluan selanjutnya wawancara kepada peserta didik yang menyatakan bahwa kurang puas dan cepat bosan dengan media pembelajaran yang digunakan, sehingga penyampaian materi dari guru pun tidak dapat dipahami dengan baik. Metode pembelajaran online pun hanya berfokus pada pembelajaran matematis saja, sehingga tidak melibatkan kemampuan berpikir peserta didik. Pembelajaran pun masih berfokus pada guru, apalagi pada pembelajaran online, dimana guru dan juga peserta didik perlu beradaptasi dengan pembelajaran yang baru ini.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan terkait dengan media yang digunakan saat ini, dapat disimpulkan bahwa peserta didik kurang antusias dalam pembelajaran, dapat dilihat dengan sedikitnya peserta didik yang kurang aktif menjawab pertanyaan dari guru di kolom komentar google classroom. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran kurang melibatkan peserta didik secara aktif. Guru yang bersangkutan masih merasa kesulitan untuk mengetahui apakah semua peserta didik mengikuti pembelajaran atau hanya mengerjakan tugas di akhir

pembelajaran saja. Hal ini yang menjadikan peneliti tertarik untuk mengembangkan pembelajaran yang menarik, salah satunya dengan penggunaan media pembelajaran.

Studi pendahuluan yang selanjutnya yaitu wawancara dengan guru fisika terkait dengan penalaran ilmiah, yang menyatakan bahwa tingkat penalaran ilmiah peserta didik masih rendah, karena memang jarang digunakan soal-soal mengenai penalaran ilmiah dan pembelajaran yang digunakan pun belum menunjang untuk peningkatan penalaran ilmiah, seperti dilakukannya kegiatan eksperimen. Hal ini pun dapat dilihat juga dari prestasi akademik peserta didik dalam pembelajaran fisika yang masih kurang. Seperti yang diungkapkan oleh Lei Bao bahwa penalaran ilmiah berhubungan dengan kemampuan kognitif seperti berpikir kritis dan berkaitan dengan prestasi akademik siswa (Bao et al., 2009). Selain wawancara, peneliti juga melakukan uji soal kemampuan penalaran ilmiah untuk mengetahui tingkat kemampuan penalaran ilmiah peserta didik. Dengan menggunakan instrumen soal dari (Sari et al., 2019) terkait dengan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik dengan menggunakan enam indikator di dapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Data uji soal penalaran ilmiah

No.	Indikator Penalaran Ilmiah	Presentase
1.	Penalaran Konservasi	37,50%
2.	Penalaran Proporsional	62,50%
3.	Pengontrolan Variabel	37,50%
4.	Penalaran Korelasi	37,50%
5.	Penalaran Probabilistik	37,50%
6.	Penalaran Hipotesisi-deduktif	50%
<b>Rata-rata</b>		<b>43,75%</b>

Maka dapat disimpulkan bahwa penalaran ilmiah rendah dengan presentase 43,75%, sehingga kemampuan penalaran ilmiah peserta didik perlu ditingkatkan. Kemampuan penalaran ilmiah dapat dilatih dengan menggunakan metode dan media yang tepat dalam pembelajaran. Dengan penggunaan media pembelajaran dapat membantu memahami pembelajaran fisika yang bersifat abstrak (Luzyawati et al., 2020).

Pembelajaran menggunakan pemanfaatan teknologi merupakan solusi yang tepat dengan perkembangan dunia saat ini. Khususnya dalam pembelajaran fisika, dimana dalam pembelajaran fisika selalu berkaitan dengan fenomena-fenomena yang terjadi di alam sifatnya masih bersifat abstrak bagi peserta didik (Melianti et al., 2020), sehingga tidak sedikit peserta didik sulit untuk memahaminya. Dengan adanya bantuan teknologi dalam pembelajaran dapat membantu menjelaskan fenomena fisika dengan baik (Wiyono, 2015). Media pembelajaran merupakan implementasi yang tepat untuk memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran, karena dalam proses pembelajaran ada dua aspek penting yang perlu dipertimbangkan yaitu metode pembelajaran yang digunakan di kelas dan media pembelajaran sebagai alat bantu yang menunjang penggunaan metode tersebut (Wulandari et al., 2019).

Keselarasan antara teknologi dan pendidikan yang menjadi sebuah kebutuhan di abad 21 ini, salah satu contohnya dengan memanfaatkan *smartphone* sebagai media pembelajaran. *Smartphone* dalam pembelajaran dapat membantu pembelajaran menjadi lebih optimal di masa pandemi, ini juga dipertegas oleh Sarrab dalam (Fındık-Coşkunçay & Alkış, 2018), bahwa dengan pembelajaran dimana pun dan kapan pun dapat mengoptimalkan waktu pembelajaran.

Media pembelajaran yang berusaha peneliti kembangkan yaitu media berbasis kodular. Di mana kodular ini merupakan web pembuatan aplikasi yang dapat mengorganisasikan beberapa file gambar, video ataupun menghubungkan dengan web lainnya misalkan dengan menghubungkan simulasi phet pada aplikasi. Kodular merupakan web pembuatan aplikasi dengan sistem *non coding*, sehingga dapat dikembangkan dan dibuat oleh pemula. Keunggulan dari kodular ini, salah satunya yaitu pembuat aplikasi dapat dengan bebas menentukan isi dari aplikasi yang ingin dibuat. Sehingga hal ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan dari pembuat aplikasi. Produk akhir dari media berbasis kodular ini adalah sebuah aplikasi yang dapat diunduh pada *smartphone* android, hal ini menyebabkan mudahnya di akses oleh peserta didik kapan saja dan dimana saja. Sehingga untuk mendukungnya penelitian ini, peneliti melakukan survey terkait dengan sistem

operasi penggunaan *smartphone*, serta minat dari peserta didik dalam media pembelajaran android.

Berdasarkan survey terkait dengan “Sistem operasi apa yang ada pada *smartphone* anda?” dengan pilihan jawaban “Android”, “Iphone OS”, “Windows Phone” dan “Blackberry”. Berdasarkan data tersebut sebesar 98% peserta didik menjawab Android atau setara dengan 43 orang, dan sebesar 2% peserta didik menjawab Iphone OS atau setara dengan 1 orang.

Terkait dengan pernyataan “bagaimana pendapat anda apabila materi fisika dikemas dalam bentuk aplikasi android?” dengan pilihan jawaban “Sangat menarik”, “Menarik”, “Tidak Menarik” dan “Sangat tidak menarik”. Berdasarkan data tersebut sebesar 9% peserta didik menjawab Sangat menarik atau setara dengan 4 orang, sebesar 86% peserta didik menjawab Menarik atau setara dengan 38 orang dan sebesar 5 % peserta didik menjawab Kurang menarik atau setara dengan 2 orang.

Terkait dengan pernyataan “apakah anda tertarik menggunakan media pembelajaran berbasis android?” dengan pilihan jawaban “Ya” dan “Tidak”. Berdasarkan data tersebut sebesar 86% peserta didik menjawab Ya atau setara dengan 38 orang dan sebesar 14% peserta didik menjawab tidak atau setara dengan 6 orang.

Berdasarkan hasil survey terkait minat pemanfaatan media pembelajaran berbasis android menghasilkan respon yang baik dari peserta didik, sehingga hal ini memungkinkan untuk peneliti mengembangkan media berbasis kodular. Hal ini pun dipertegas dengan pernyataan dari guru fisika, beliau mengatakan bahwa belum pernah menggunakan media pembelajaran berbasis kodular, sehingga beliau mendukung pengembangan media pembelajaran berbasis kodular untuk membantu peserta didik guna mengakses materi kapanpun dan dimanapun.

Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran dibantu dengan pendekatan inkuiri terbimbing dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan penalaran ilmiah seperti yang diungkapkan oleh Ida Fitriyati (Fitriyati et al., 2017). Hal ini juga dipertegas oleh Hadi Hardiansyah (Hardiansyah et al., 2018) menyatakan bahwa pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran sangat efektif, dikarenakan

peserta menyukai pembelajaran menggunakan aplikasi. Lei Bao juga menyatakan bahwa penalaran ilmiah berhubungan dengan kemampuan kognitif seperti berpikir kritis dan berkaitan dengan prestasi akademik siswa (Bao et al., 2009), media pembelajaran yang menarik dapat memotivasi dan memberikan dorongan serta rangsangan aktivitas belajar (F. K. Sari et al., 2016). Dengan bantuan media pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik, sehingga prestasi akademik pun meningkat dan dapat dikatakan penalaran ilmiah peserta didik pun meningkat.

Pada materi yang dipilih dalam penelitian yaitu materi usaha dan energi. Pemilihan materi ini didasarkan pada materi yang berkaitan dengan fenomena sehari-hari, namun masih banyak yang diterapkan adalah rumus matematis saja. Selain itu berdasarkan penelitian sebelumnya menyatakan bahwa materi usaha dan energi masih terjadi miskonsepsi, karena mengandung konsep-konsep yang masih abstrak sehingga sulit untuk memahaminya (Melianti et al., 2020). Sehingga peneliti tertarik untuk mengembangkan media berbasis kodular yang menarik dengan menerapkan proses ilmiah dengan metode inkuiri terbimbing dalam menyelesaikan permasalahan sehari-hari, sehingga penalaran ilmiah peserta didik pun meningkat.

Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai **“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Kodular dalam Meningkatkan Kemampuan Penalaran Ilmiah Peserta Didik pada Materi Usaha dan Energi”**.

## **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 berbasis kodular untuk meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah pada materi usaha dan energi di kelas X?

2. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran menggunakan media berbasis kodular dan menggunakan media *whatapps* pada materi usaha dan energi di kelas X?
3. Bagaimana perbedaan peningkatan penalaran ilmiah peserta didik antara pembelajaran menggunakan media berbasis kodular dengan pembelajaran menggunakan *whatapps*?

### C. Tujuan Penelitian

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

1. Kelayakan media pembelajaran berbasis kodular untuk meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah pada materi usaha energi di kelas X
2. Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan media berbasis kodular dan pembelajaran menggunakan *whatapps* pada materi usaha dan energi di kelas X
3. Perbedaan peningkatan penalaran ilmiah peserta didik antara pembelajaran menggunakan media berbasis kodular dengan menggunakan media *whatapps*

### D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat diantaranya sebagai berikut

#### 1. Manfaat Teoritis

Dengan pengembangan media pembelajaran berbasis kodular harapannya dapat meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik pada materi usaha dan energi di tingkat SMA/MA.

#### 2. Manfaat Praktis

- a. Bagi peserta didik, diharapkan dengan penelitian ini dapat meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik di pembelajaran fisika, khususnya pada materi usaha dan energi, dan memberikan gambaran suasana belajar yang baru yang lebih menarik melalui aplikasi android.

- b. Bagi guru, diharapkan dapat memberikan variasi media pembelajaran yang menarik dan inovatif, meningkatkan kemampuan pedagogik guru sebagai fasilitator serta dijadikan rujukan pembelajaran masa depan.
- c. Bagi peneliti, diharapkan dapat mengoptimalkan peran media pembelajaran di era abad 21 di lingkungan masyarakat. Hasil penelitian ini dapat dijadikan rujukan lebih lanjut mengenai pengembangan media untuk peningkatan kemampuan penalaran ilmiah pada peserta didik di materi usaha dan energi.

## **E. Definisi Operasional**

### **1. Media Berbasis Kodular**

Media berbasis kodular yang diterapkan pada pembelajaran fisika yang didalamnya memuat sumber pembelajaran yang lengkap dengan pilihan menu pada aplikasi ini terdiri dari kegiatan peserta didik yang diintegrasikan dengan tahapan model inkuiri (perumusan masalah, menyusun hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan, mengumpulkan data dan menganalisis data serta mengambil kesimpulan). Untuk memudahkan penilaian dalam setiap kegiatan peserta didik, maka disediakan kolom jawaban untuk peserta didik mengisi jawaban, kemudian jawaban akan terekam dalam database aplikasi berbasis kodular. Dalam tahapan pengumpulan data akan disajikan beberapa menu yaitu menu materi yang disertai dengan gambar terkait dengan fenomena sehari-hari, kemudian ada menu video pembelajaran yang menarik yang disajikan dengan fenomena sehari-hari untuk membantu peserta didik dalam meningkatkan penalaran ilmiah. Untuk pengambilan data, peserta didik dapat membuka menu simulasi untuk melakukan percobaan. Selanjutnya ada menu untuk soal latihan uraian. Media berbasis kodular ini divalidasi oleh tiga orang tim ahli, yaitu satu orang ahli media, satu orang ahli materi dan juga satu orang guru fisika di sekolah tempat penelitian. Alat ukur untuk mengukur keterlaksanaan pembelajaran menggunakan media kodular yaitu menggunakan ABLT *with* SAS.

### **2. Media menggunakan *whatapps***

Media yang digunakan pada kelas kontrol yaitu menggunakan *whatapps grup*. Guru akan mengirim sumber informasi berupa link yang nanti akan dihubungkan dengan youtube untuk video, dan google drive untuk ebook. Dimulai dengan pembelajaran pembuka hingga penutup dengan berbantuan LKPD pendekatan tahapan inkuiri. Setiap jawaban peserta didik dikirimkan kepada guru secara personal chat. Selanjutnya untuk latihan evaluasi, maka akan diberikan link google form dalam membantu pengisian jawaban peserta didik. Alat ukur untuk mengukur keterlaksanaan pembelajaran menggunakan media *whatapps* yaitu menggunakan ABLT *with SAS*.

### 3. Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Tahapan inkuiri terbimbing yaitu perumusan masalah, membuat hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan, mengumpulkan data dan analisis data serta membuat kesimpulan. Untuk tahapan perumusan masalah akan disediakan permasalahan dalam bentuk narasi, kemudian peserta didik menjawab dengan menuliskan rumusan masalah yang sesuai dengan permasalahan tersebut. Selanjutnya membuat hipotesis dengan menuliskan dugaan sementara terkait dengan rumusan masalah yang sudah dibuat. Untuk tahapan merancang percobaan, peserta didik diminta untuk membuat sketsa rancangan percobaan, berdasarkan dengan permasalahan. Untuk tahapan melakukan percobaan, peserta didik harus membuat tabel pengamatan untuk pengambilan data. Untuk tahapan pengumpulan data dan menganalisis data, peserta didik harus membaca sumber informasi untuk membantu dalam menganalisis data hasil percobaan. Tahapan terakhir mengenai membuat kesimpulan berdasarkan dengan rumusan permasalahan. Setiap tahapan ada pertanyaan yang perlu peserta didik jawab, sebagai bentuk peserta didik telah melakukan tahapan inkuiri tersebut. Alat ukur untuk mengukur keterlaksanaan pembelajaran tahapan inkuiri menggunakan LKPD yang berbasis ABLT *with SAS*.

### 4. Penalaran Ilmiah

Penalaran ilmiah adalah proses yang melibatkan proses ilmiah dalam menyelesaikan permasalahan. Kemampuan penalaran ilmiah dapat dibangun dengan mengintegrasikan proses ilmiah yang diterapkan dalam tahapan model pembelajaran inkuiri dalam kegiatan pembelajaran. Dengan tahapan perumusan masalah untuk mengukur penalaran konservasi, tahapan menyusun hipotesis untuk mengukur penalaran proporsional, tahapan mengumpulkan data untuk mengukur pengontrolan variabel, tahapan menganalisis data untuk mengukur penalaran probabilistik dan penalaran korelasi dan tahapan menyimpulkan untuk mengukur penalaran hipotesis-deduktif. Kemampuan penalaran ilmiah diukur dengan tes pilihan ganda beralasan berjumlah 24 soal.

#### 5. Usaha dan Energi

Usaha dan energi merupakan materi kelas X semester 2 dengan kompetensi dasar 3.9 dan 4.9

5.9 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 studi lapangan di SMAN 6 Garut, pemanfaatan teknologi yang masih kurang diaplikasikan dalam pembelajaran, hal ini berkaitan dengan motivasi belajar peserta didik yang menurun pada pembelajaran online, salah satunya dengan penggunaan media yang dianggap kurang membuat peserta didik antusias dalam belajar dan berimbas pada penalaran ilmiah peserta didik yang masih rendah. Sebagian peserta didik kelas X sudah menggunakan *smartphone* android, sehingga hal ini mendukung untuk dilakukannya media pembelajaran berbasis android.

Kemampuan penalaran ilmiah peserta didik yang masih rendah dapat berimbas pada kemampuan berpikir kritis dan prestasi belajar yang rendah, hal

ini diungkapkan juga oleh Lei Bao yang mengatakan bahwa penalaran ilmiah itu berhubungan dengan kemampuan kognitif peserta didik seperti berpikir kritis dan juga berkaitan dengan prestasi belajar peserta didik. Penalaran ilmiah perlu diselesaikan dengan menggunakan proses ilmiah yaitu mencari permasalahan, perumusan hipotesis, membuat prediksi, melakukan percobaan dan juga analisis data. Penalaran ilmiah yang rendah pun disebabkan juga penggunaan media pembelajaran seperti LKS yang hanya berisi rangkuman materi saja (Fitriyati et al., 2017)

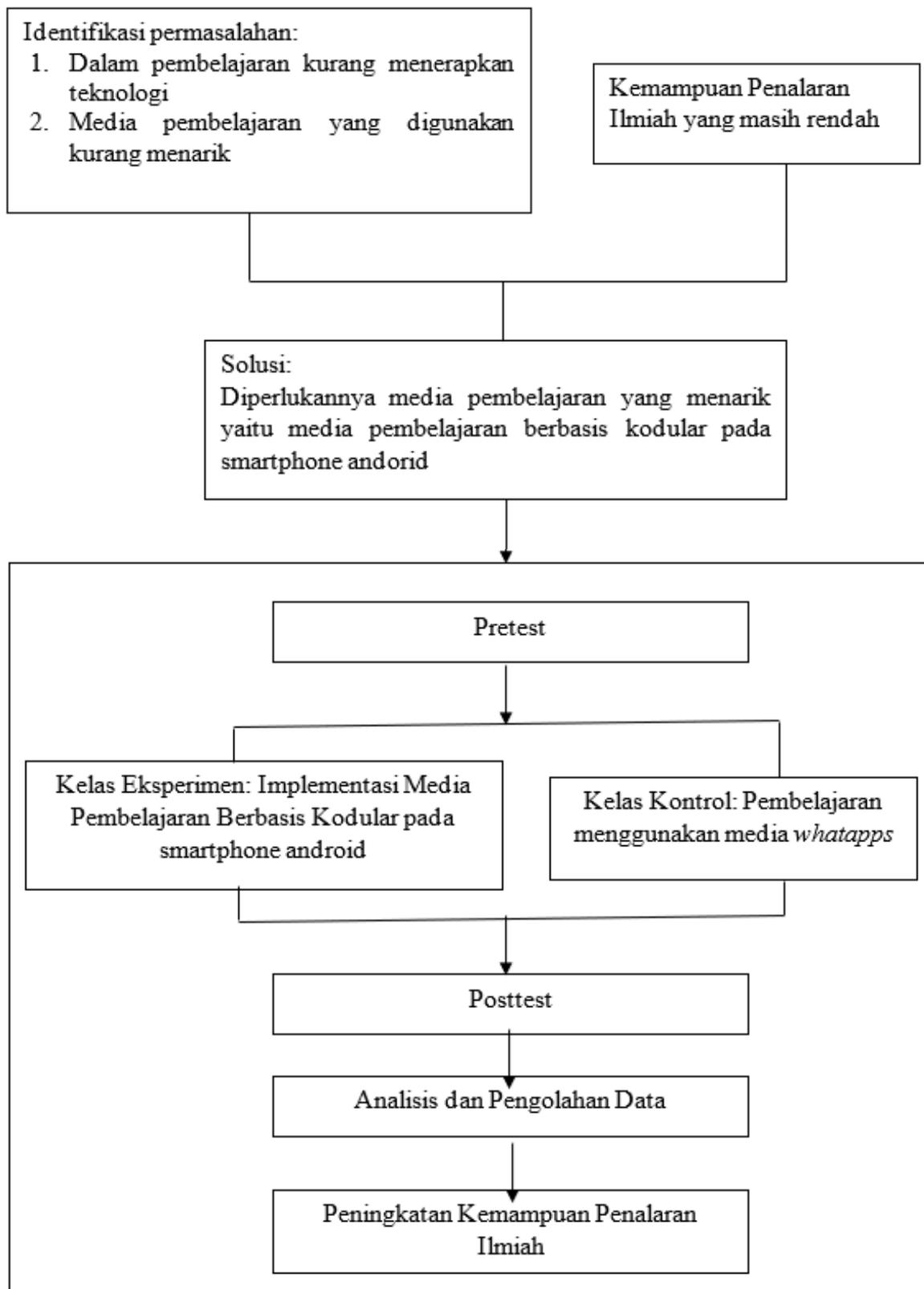
Ada prinsip penting dalam pembelajaran yaitu pembelajaran harus menarik perhatian peserta didik, sehingga dapat memunculkan motivasi belajar. Media pembelajaran berbasis kodular ini merupakan salah satu media yang tepat dan juga efektif dalam meningkatkan penalaran ilmiah dengan menjadikannya perangkat pembelajaran yang menarik. Setiap konten pada media berbasis kodular ini, diterapkannya langkah langkah proses ilmiah yang diintegrasikan dengan tahapan pembelajaran inkuiri. Dilengkapi dengan adanya materi, video atau pun simulasi yang digunakan sebagai tahap melakukan percobaan dan pengumpulan data.

Indikator yang dikembangkan oleh Lawson terdiri dari enam indikator penalaran ilmiah yaitu: Penalaran korelasi, penalaran konversi, penalaran probabilistik, penalaran variabel, penalaran proporsional dan penalaran hipotesis deduktif. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pendekatan campuran (antara kualitatif dan kuantitatif) dengan metode yang digunakan adalah ADDIE dengan tahapan *analysis* (Analisis), *design* (Perancangan), *develop* (Pengembangan), *implement* (implementasi) dan *evaluate* (evaluasi). Tahap analisis yaitu dengan menganalisis kebutuhan, analisis kurikulum. Tahap desain yaitu pembuatan flowchart, pembuatan storybord, penyusunan soal, pembuatan tombol pada aplikasi. Tahap *develop* yaitu dengan pembuatan aplikasi android, validasi media, revisi media. Tahap selanjutnya yaitu *implement* yaitu uji coba media di sekolah. Tahap *evaluate* yaitu tahap mengevaluasi dari hasil tahapan pengembangan terkait media yang dikembangkan.

Penelitian ini menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang masing-masing kelas dilakukan pretest untuk melihat kemampuan awal penalaran ilmiah peserta didik. Selanjutnya dilakukan dengan proses pembelajaran menggunakan media berbasis android yaitu dengan platform kodular pada kelas eksperimen dan pembelajaran menggunakan media *whataapps* pada kelas kontrol. Selanjutnya untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik dilakukan *posttest*.

Untuk memudahkan pembacaan keadaan penelitian, maka dibuatlah kerangka berpikir. Adapun kerangka berpikir yang peneliti sajikan adalah sebagai berikut:





## **G. Hipotesis Penelitian**

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

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik antara pembelajaran yang menggunakan media berbasis kodular dengan menggunakan media *whatapps* pada materi usaha dan energi di kelas X SMAN 6 Garut

$H_a$  : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik antara pembelajaran yang menggunakan media berbasis kodular dengan menggunakan media *whatapps* pada materi usaha dan energi di kelas X SMAN 6 Garut.

## **H. Hasil Penelitian Terdahulu**

Penelitian yang mendukung penelitian ini yang dapat dipaparkan sebagai berikut.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Fiska Anjani, dkk (2020) menyatakan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing disertai dengan diagram berpikir multidimensi dapat meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah, khususnya pada penalaran proporsional dan penalaran konservasi dengan tingkatan level 2 dari maksimal 4 level dan tingkatan level 3 dari maksimal 5 level. Tetapi pada indikator penalaran korelasi dan probabilitas masih rendah, hal ini disebabkan pembelajaran menggunakan metode inkuiri cukup memakan waktu yang lebih lama dalam pengambilan data (Anjani et al., 2020).
2. Penelitian yang dilakukan oleh Ety Rimadani (2017) menyatakan bahwa penalaran ilmiah peserta didik masih tergolong rendah dengan kategori paling banyak NR (No Relationship) dengan presentase sebesar 44,3% sehingga diperlukan pembelajaran yang mendukung siswa untuk terlibat aktif (Rimadani & Diantoro, 2017).
3. Penelitian yang dilakukan oleh Lisa Indah Sari (2019) menyatakan bahwa berdasarkan hasil analisis kemampuan scientific reasoning pada materi usaha dan energi masih sangat kurang dengan rata-rata persentase 11,5 %

dengan jumlah soal yaitu 12 pilihan ganda beralasan. Sehingga dibutuhkan penggunaan model dan media pembelajaran yang mendukung kemampuan scientific reasoning (L. I. Sari et al., 2019).

4. Penelitian yang dilakukan oleh Ida Fitriyati (2017) menyatakan bahwa perangkat pembelajaran IPA efektif untuk meningkatkan penalaran ilmiah peserta didik, yang ditunjukkan dengan adanya perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dimana kelas eksperimen memiliki peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol sebesar 0,026 (Fitriyati et al., 2017)
5. Penelitian yang dilakukan oleh Hadi Hardiansyah (2018) menyatakan bahwa pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran dengan menggunakan aplikasi non coding saat efektif dengan presentase 89% peserta didik menyukai pembelajaran (Hardiansyah et al., 2018).
6. Penelitian yang dilakukan oleh Desella I. Rahmatina (2018) menyatakan bahwa hasil tes rata-rata peserta didik dalam menjawab soal mengenai usaha dan energi yaitu sebesar 50,65 dari skala 100. Oleh karena itu diperlukan startegi pembelajaran yang tepat untuk mengatasi kesulitan peserta didik pada materi usaha dan energi (Rahmatina et al., 2018).
7. Penelitian yang dilakukan oleh M Khoirina, dkk (2018) menyatakan bahwa penalaran ilmiah peserta didik memiliki presentase 51,14 % pada tingkat penalaran konkrit, 47,72% pada tingkat penalaran transisi dan 1,14% pada tingkat penalaran formal. Hal ini masih dikatakan rendah, sehingga dibutuhkan metode pembelajaran yang sesuai (Khoirina et al., 2018).
8. Penelitian yang dilakukan oleh Putri Dwi Sundari (2020) menyatakan bahwa pembelajaran dengan inkuiri terbimbing dengan stategi scaffolding dapat meningkatkan kemampuan penalaran peserta didik pada materi suhu dan kalor terjadi peningkatan tingkatan level dari level 2 ke level 4 (Sundari & Rimadani, 2020).
9. Penelitian yang dilakukan oleh M Mustika, dkk (2018) menyatakan bahwa penalaran ilmiah peserta didik masih dikategorikan rendah dengan perolehan nilai 36,70 dari nilai maksimal 100, begitu pun dengan nilai dari

keterampilan berpikir kritis yaitu 17,36 dari 48 dan keterampilan kreatif yaitu 23,67 dari 68. Sehingga diperlukan fasilitas untuk mencapai ketiga keterampilan tersebut (Mustika et al., 2019).

10. Penelitian yang dilakukan oleh Galih Yudha Saputra, dkk (2020) menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis android dinilai layak untuk diterapkan pada materi usaha dan energi dengan rata-rata nilai 96,5 yang dikategorikan layak (Saputra et al., 2020).

Berdasarkan penelitian terdahulu disimpulkan bahwa kemampuan penalaran ilmiah masih sangat rendah, sehingga dibutuhkan suatu metode serta strategi untuk memfasilitasi kegiatan pembelajaran. Salah satu metode yang banyak digunakan yaitu dengan penerapan dari model inkuiri, tetapi dalam pelaksanaannya cukup memakan waktu yang lebih lama, seperti pada tahapan melakukan percobaan. Dan ada juga yang menggunakan perangkat pembelajaran untuk membantu kegiatan pembelajaran, tetapi dalam perangkat pembelajaran tersebut belum dapat dikatakan media yang lengkap. Perbedaan penelitian saya dengan penelitian yang sudah ada yaitu dengan memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran seperti yang diungkapkan oleh Sarrab, bahwa dengan pembelajaran dimana pun dan kapan pun dapat mengoptimalkan waktu pembelajaran (Fındık-Coşkunçay & Alkış, 2018), dan yang diungkapkan oleh hadi bahwa peserta didik lebih menyukai pembelajaran dengan menggunakan android berbentuk aplikasi. Dalam pembuatan aplikasi peneliti menggunakan platform kodular dengan diintegrasikan proses ilmiah. Media berbasis kodular ini berisikan materi, video, simulasi, Quis serta LKPD yang menerapkan langkah-langkah inkuiri dan untuk memudahkan pengumpulan tugas maka jawaban peserta didik akan terekam dalam aplikasi kodular. Diharapkan media pembelajaran ini dapat menarik perhatian peserta didik, sehingga kemampuan penalaran ilmiah pun meningkat.