

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Belajar merupakan hal dasar dalam kehidupan. Seiring berkembangnya zaman, pemerintah berusaha untuk meningkatkan kualitas pada bidang pendidikan, salah satunya ialah pada pembelajaran fisika (Charli et al., 2019: 53). Fisika merupakan cabang Ilmu Pengetahuan Alam yang mempelajari mengenai benda-benda yang berada di sekitar alam baik secara fisik atau dapat ditulis secara sistematis (Puspitasari, 2019: 17). Pembelajaran fisika menuntut peserta didik untuk melakukan pemahaman dan pengaplikasian konsep, sehingga peserta didik bukan hanya mengetahui tetapi mengalami sendiri juga apa yang dipelajarinya (Ibrahim et al., 2020: 214). Mata pelajaran fisika masih menjadi salah satu materi yang sulit untuk dikuasai oleh peserta didik.

Menurut data Pusat Penilaian Pendidikan (Puspendik) tahun 2018-2019 menyebutkan bahwa pada mata pelajaran fisika di Indonesia untuk nilai ujian nasionalnya berada di kategori rendah, dengan nilai rata-rata 46,47, jika dibandingkan dengan nilai mata pelajaran eksak lainnya, seperti biologi 50,61 dan kimia 50,99. Hal tersebut disebabkan oleh kurangnya minat peserta didik terhadap mata pelajaran fisika yang dikenal dengan pelajaran yang harus menghafal rumus (Ratnawati et al., 2020: 47) menyebutkan bahwa pada pembelajaran langsung mengakibatkan peserta didik cenderung mendengarkan, menulis, dan kemudian menghafal rumus atau konsep tanpa memahami sepenuhnya sehingga menyebabkan kurangnya wadah peserta didik mengkonstruksi materi dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu aspek yang perlu dimiliki oleh peserta didik pada abad 21.

National Education Association (2012), menyatakan bahwasanya 4 aspek yang perlu dimiliki oleh setiap individu pada abad ke 21, yaitu: berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas (Harjilah et al., 2019: 79). Berpikir kritis merupakan kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik dalam hal menganalisis argumen, membuat kesimpulan menggunakan hasil penalaran, menilai ataupun mengevaluasi, dan membuat keputusan dalam memecahkan suatu masalah (Mahanal et al., 2019: 419-420). Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan oleh Wijaya et al., (2016: 276-277) indikator berpikir kritis dalam mengatasi masalah

mempunyai persentase besar yaitu 96,21% dan berpengaruh pada pembelajaran abad 21. Menurut Ennis (2018: 167) berpikir kritis mempunyai 12 indikator kemampuan yang digunakan sebagai tolak ukur keterampilan berpikir kritis, kemudian dari 12 indikator tersebut dikelompokkan ke dalam lima aspek, yaitu: memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, membuat kesimpulan, memberikan penjelasan lebih lanjut, dan mengatur strategi dan taktik. Menurut Putri et al., (2020: 194) Keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat dibiasakan dan juga dilatih dalam pembelajaran, khususnya pembelajaran fisika. Melalui kegiatan aktivitas saintifik yaitu peserta didik dapat membangun, menemukan, dan mengembangkan pengetahuan dapat digunakan untuk membangun berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan di kelas XII IPA SMAN 6 Pandeglang, tingkat keterampilan berpikir kritis yang dimiliki peserta didik diketahui melalui wawancara, observasi, dan tes tertulis dengan memberikan lima soal *essay* berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis. Hasil mewawancarai guru fisika dan observasi mengenai kegiatan pembelajaran, didapatkan kesimpulan bahwa proses pembelajaran di dalam kelas belum menerapkan pembelajaran berbasis keterampilan berpikir kritis dan sumber belajar yang digunakan hanya berupa buku paket yang disediakan sekolah. Hal tersebut terlihat dari bagaimana peserta didik dalam menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru dan dalam proses pembelajaran peserta didik kurang berani dalam menyatakan pendapat ataupun bertanya. Hal tersebut diperkuat dengan hasil wawancara kepada peserta didik, kegiatan pembelajaran masih dominan berfokus kepada guru, diskusi masih jarang dilakukan dan guru jarang memberikan penjelasan saat peserta didik tidak paham. Hal ini disebabkan oleh proses belajar mengajar di sekolah yang didominasi oleh guru (*teacher center*) (Ratnawati et al., 2020: 45). Guru menjadi satu-satunya sumber pengetahuan bagi siswa, yang pada akhirnya menyebabkan peserta didik tidak tertarik dan kurang antusias dalam pembelajaran. Selain itu, karena peserta didik tidak dibiasakan atau diberikan soal-soal yang menekankan pada keterampilan berpikir kritis.

Hasil tes soal keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan melakukan observasi dengan pemberian instrumen soal mengenai materi kinematika gerak lurus. Jumlah soal yang diujikan berjumlah lima butir soal bersumber dari Dwi

(2021) yang mencakup indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis, (2018: 167) yang terdiri dari memberikan penjelasan dasar (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), membuat kesimpulan (*inference*), memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), dan mengatur strategi dan taktik (*strategy and tactics*). Hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan mendapatkan hasil keterampilan berpikir kritis peserta didik di kelas XII IPA-1 sekolah menengah atas negeri 6 Pandeglang sebanyak 32 peserta didik diperlihatkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Hasil Observasi Awal Keterampilan Berpikir Kritis

No	Aspek Pernyataan	Hasil Rata-rata	Kategori
1	Memberikan penjelasan dasar	57,64	Rendah
2	Membangun keterampilan dasar	48,61	Rendah
3	Membuat kesimpulan	32,64	Sangat rendah
4	Memberikan penjelasan lanjut	27,08	Sangat rendah
5	Mengatur strategi dan taktik	18,75	Sangat rendah
Rata-rata		36,94	Sangat rendah

Tabel 1.1 menunjukkan hasil uji keterampilan berpikir kritis berdasarkan indikator dan rubrik keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (2018) di kelas XII IPA-1 sekolah menengah atas negeri 6 Pandeglang berada pada rentang nilai dengan interval 0-43,75 termasuk ke dalam kategori sangat rendah rendah (Khotimah et al., 2022: 206). Hal ini dibuktikan dengan rata-rata nilai semua indikator yang mendapat nilai 36,94 yang tergolong kategori sangat rendah. Penyebab rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik salah satunya karena masih menggunakan media ajar konvensional yaitu buku paket cetak yang disediakan oleh sekolah dan tidak semua peserta didik mendapatkannya dikarenakan kekurangan jumlah buku. Penyebab lainnya kurangnya pemanfaatan teknologi yang sudah berkembang dengan pesat, sehingga peserta didik terkadang tidak dinamis dalam mengikuti perkembangan teknologi.

Teknologi seperti *smartphone* yang multifungsi dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Karena pada saat ini peserta didik lebih dekat dan sering berinteraksi dengan *smartphone* dibandingkan dengan media pembelajaran lainnya seperti buku teks dan bahan ajar lainnya yang berbentuk cetak (Diana & Sukestiyarno, 2019 : 204). Pemanfaatan teknologi pada pembelajaran berdampak pada perkembangan inovasi bahan ajar. Salah satunya adalah pengembangan bahan

ajar modul elektronik (modul elektronik) (Malina et al., 2021: 71). Teknologi dapat membuat banyak perubahan dinamis dalam masyarakat serta mempengaruhi semua aspek pada kehidupan dan pengaruhnya sangat terasa di sekolah. Sehingga guru dan peserta didik dapat lebih banyak mengadaptasi pembelajaran di sekolah (Andari, 2020: 135).

E-modul adalah bahan ajar mandiri yang disajikan dan dikemas secara sistematis pada pembelajaran tertentu dengan maksud mencapai tujuan pembelajaran, yang terdiri dari audio, animasi, juga navigasi agar pengguna lebih interaktif dengan program. Karakteristik modul elektronik merupakan adaptasi dari karakteristik modul cetak menurut Depdiknas 2008, yaitu: 1. *Self Instructional*, 2. *Self Contained*, 3. *Self Alone*, 4. *Adaptive*, dan 5. *User Friendly* (Latifah et al., 2020: 2-3). Keunggulan *e-modul* (modul elektronik) dibanding modul cetak yaitu bersifat lebih interaktif sehingga navigasinya mudah digunakan dan dapat memuat audio, video, animasi serta tes secara langsung, sehingga bisa mendapatkan timbal balik secara efektif (Rokhmania & Kustijono, 2017: 92). Shobrina et al., (2020: 36) menyebutkan bahwa *E-modul* juga dapat menghemat pengeluaran baik guru maupun peserta didik karena tidak membutuhkan kertas dan tinta, sedangkan modul cetak hanya berisikan gambar dan tulisan. Selain itu menurut Rismayanti et al., (2022: 861) *E-modul* (modul elektronik) adalah salah satu cakupan dari *electronic based e-learning* yang memanfaatkan TIK, dengan demikian komputer dan *smartphone* merupakan sarana untuk menampilkan *e-modul*. *E-modul* (modul elektronik) yang dikembangkan dapat di akses di *smartphone*.

Hasil angket tentang kebutuhan media yang diberikan kepada guru dan juga peserta didik sebanyak 31 responden, menunjukkan penggunaan media ajar bentuk elektronik belum diterapkan dalam pembelajaran fisika. Hal ini ditunjukkan dari hasil observasi yang telah dilakukan dengan cara menyebarkan angket kepada peserta didik. Peserta didik menyatakan bahwa mereka membutuhkan media ajar fisika yang menarik dan juga mereka tertarik kepada media ajar elektronik (modul elektronik) sebagai bantuan media ajar untuk memahami materi fisika terkhusus pada materi kinematika gerak lurus. Hasil dari pengolahan data angket ketika melakukan studi pendahuluan terdapat pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2 Kebutuhan Modul Elektronik pada Observasi Awal

No.	Aspek Pernyataan	Persentase
1	Saya memerlukan bahan ajar seperti modul untuk menunjang pembelajaran fisika	88,9%
2	Saya senang melaksanakan pembelajaran dengan adanya media yang menarik	97,2%
3	Saya memerlukan bahan ajar fisika yang menarik pada pelaksanaan pembelajaran fisika	100%
4	Saya memerlukan bahan ajar yang dapat memuat gambar menarik	91,7%
5	Saya tertarik untuk menggunakan bahan ajar elektronik seperti Modul elektronik pada pelaksanaan pembelajaran fisika	88,9%
6	Saya memerlukan bahan ajar elektronik seperti Modul elektronik pada pelaksanaan pembelajaran fisika	91,7%

Tabel 1.2 menunjukkan bahwa banyak peserta didik yang membutuhkan dan juga tertarik terhadap bahan ajar elektronik untuk dijadikan sebagai pedoman pembelajaran fisika. Dilihat dari permasalahan yang ada, penelitian ini akan membuat bahan ajar elektronik untuk pembelajaran fisika agar lebih mudah dan menarik, sehingga peserta didik dapat mengaksesnya melalui *smartphone*.

Media pembelajaran untuk mengembangkan *e-modul* (modul elektronik) yang dapat di akses di *smartphone* salah satunya menggunakan media berbasis kodular. Kodular merupakan web yang digunakan untuk membuat aplikasi yang di dalamnya dapat memuat gambar, video, serta dapat dihubungkan ke aplikasi lain seperti *youtube* atau simulasi *PhET*. *Website* pengembang aplikasinya berbasis *android* dan dapat diakses dengan gratis serta menggunakan blok programming. Kelebihan menggunakan kodular karena kodular dapat digunakan untuk pemula yang tidak paham programming, sehingga bisa diselaraskan pada kebutuhan dari pembuat aplikasi. Media berbasis kodular akan menghasilkan sejenis aplikasi yang mudah diunduh dengan *smartphone*. Menurut Fauziyah et al., (2022: 76) peserta didik dapat dengan mudah mengaksesnya dimana saja dan dapat melakukan pembelajaran secara individu. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Rizqiyani et al., (2022: 956) yang menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan menggunakan kodular lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran tanpa media. Animasi serta seluruh fitur yang akan disediakan oleh

media kodular akan mengasah keterampilan berpikir kritis peserta didik pada pembelajaran fisika, dikarenakan pelajaran fisika masih menjadi salah satu materi yang sulit dikuasai oleh peserta didik (Setiawan, 2020: 76).

Model pembelajaran yang menunjang peningkatan keterampilan berpikir salah satunya adalah model pembelajaran *problem based learning*. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Gustika et al., (2018: 2-6) yang menyatakan bahwa *problem based learning* dalam pembelajarannya melibatkan beberapa proses yang melibatkan peserta didik untuk menemukan suatu pengetahuan (konsep dan prinsip) dengan cara menstimulasi berbagai pengetahuan (konsep dan prinsip) yang dimiliki oleh peserta didik, serta peserta didik didorong untuk aktif belajar, dan guru mendorong peserta didik untuk menemukan prinsip-prinsip mereka sendiri. Model *Problem Based Learning* (PBL) memiliki sintaks yakni orientasi pada masalah, pengorganisasian, penyelidikan, menyajikan penyelesaian hasil dan mengkomunikasikan. *Problem based learning* pada pembelajarannya berpusat pada peserta didik dan guru hanya sebagai fasilitator, sehingga cocok untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Shoddiq et al., 2022: 199-202).

Materi fisika yang akan digunakan adalah kinematika gerak lurus. Menurut Marlina et al., (2019: 3) kinematika gerak lurus merupakan salah satu materi yang dapat digunakan untuk mengasah keterampilan berpikir kritis peserta didik, karena pada materi kinematika gerak lurus memiliki keterkaitan dengan fenomena sehari-hari. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Shoddiq et al., (2022: 201) menyatakan bahwa Pelaksanaan pembelajaran pada materi kinematika gerak lurus mengharuskan peserta didik untuk menganalisis secara sistematis dan kritis, sehingga mendukung untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan pemaparan di atas dan penelitian terdahulu yang relevan dengan pengembangan modul elektronik kinematika gerak lurus berbasis kodular untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik diperoleh bahwa belum banyak peneliti yang mengembangkan. yang di dalamnya terdapat implementasi indikator keterampilan berpikir kritis. Oleh karena itu, keterbaruan dari penelitian ini adalah pengembangan modul elektronik kinematika gerak lurus berbasis kodular yang di dalamnya terdapat implementasi indikator keterampilan berpikir kritis. Berdasarkan pemaparan latar belakang masalah tersebut, peneliti

tertarik untuk melakukan penelitian terkait **“Pengembangan Modul Elektronik Kinematika Gerak Lurus Berbasis Kodular untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas. Peneliti dapat merumuskan beberapa rumusan masalah, di antaranya yaitu:

1. Bagaimana kelayakan modul elektronik kinematika gerak lurus berbasis kodular untuk digunakan dalam pembelajaran fisika di kelas XI IPA-2 SMAN 6 Pandeglang?
2. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran menggunakan modul elektronik kinematika gerak lurus berbasis kodular untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik di kelas XI IPA-2 SMAN 6 Pandeglang?
3. Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah melakukan pembelajaran menggunakan modul elektronik kinematika gerak lurus berbasis kodular kelas XI IPA-2 SMAN 6 Pandeglang?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah dipaparkan. Tujuan peneliti pada penelitian kali ini yaitu untuk menganalisis.

1. Kelayakan Modul elektronik kinematika gerak lurus berbasis kodular untuk digunakan dalam pembelajaran fisika di kelas XI IPA-2 SMAN 6 Pandeglang.
2. Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan Modul elektronik kinematika gerak lurus berbasis kodular untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik di kelas XI IPA-2 SMAN 6 Pandeglang.
3. Peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan Modul elektronik kinematika gerak lurus berbasis kodular di kelas XI IPA-2 SMAN 6 Pandeglang.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai pengembangan modul elektronik kinematika gerak lurus berbasis kodular terhadap keterampilan

berpikir kritis peserta didik. Oleh karena itu penelitian ini dapat memberi manfaat di antaranya sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis hasil dari penelitian ini untuk dijadikan bukti konkret terkait pemanfaatan modul elektronik Kinematika gerak lurus berbasis kodular dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik di kelas XI IPA SMA.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi sekolah, hasil penelitian mengenai pengembangan Modul elektronik Kinematika gerak lurus berbasis kodular bisa dijadikan sebagai referensi ketika menyusun perangkat pembelajaran guna meningkatkan mutu pendidikan khususnya pada pembelajaran di kelas XI.
- b. Bagi guru, hasil penelitian ini bisa dijadikan sebagai bahan masukan dan juga menambah referensi strategi pembelajaran untuk guru dengan menggunakan modul elektronik kinematika gerak lurus berbasis kodular.
- c. Bagi peserta didik, hasil penelitian bisa melatih dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi kinematika gerak lurus.
- d. Bagi peneliti, hasil penelitian ini bisa dipakai sebagai rujukan untuk peneliti lain yaitu untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis melalui pengembangan modul elektronik kinematika gerak lurus berbasis kodular.

E. Definisi Operasional

Definisi operasional ini dibuat agar tidak terjadi kesalahan dalam pemahaman dan penafsiran pembaca, maka di dalam penelitian ini akan dijelaskan mengenai beberapa istilah yang digunakan untuk melakukan penelitian, di antaranya sebagai berikut:

1. Modul elektronik berbasis kodular merupakan salah satu media pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru, kemudian dirancang secara sistematis dan terperinci, dikemas ke dalam bentuk satuan pembelajaran sehingga peserta didik bisa menggunakannya untuk belajar secara mandiri. Modul cetak akan sulit untuk dibawa kemana-mana, maka dari itu dibuat modul elektronik agar guru maupun peserta didik dapat membawanya kemana-mana dan bisa di akses dimana saja baik di kelas maupun di luar kelas yang dikemas dalam aplikasi

smartphone. Modul elektronik yang akan dibuat yaitu secara interaktif, berisikan pengenalan aplikasi, pertemuan 1, pertemuan 2, pertemuan 3, dan *pretest* dan *posttest*. Pengenalan aplikasi berisi petunjuk penggunaan dan profil penulis. Menu pertemuan 1, 2 dan 3 berisi peta konsep, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, video simulasi, LKPD, kuis, latihan soal, dan evaluasi. Pada layout evaluasi berisi tentang kinematika gerak lurus, dengan indikator penilaian keterampilan berpikir kritis menurut Ennis. Modul elektronik yang dibuat berbasis kodular. Kodular merupakan sebuah web yang menunjang untuk pembuatan aplikasi tanpa perlu memahami tentang programming. Hal ini membantu untuk pemula yang ingin membuat aplikasi tetapi tidak terlalu paham programming. Kodular juga dapat memudahkan pengguna karena hanya menggunakan sistem *drop and drag*, setelah selesai pengembangan maka data yang sudah dibuat dapat diubah menjadi bentuk APK. Kodular merupakan aplikasi penunjang untuk modul elektronik kinematika gerak lurus yang akan dibuat. Kelayakan modul elektronik berbasis kodular dilakukan dengan menguji validitas yang dilakukan oleh validator di antaranya validasi ahli media, ahli materi dan guru mata pelajaran fisika. *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang akan digunakan sebagai lembar keterlaksanaan pembelajaran menggunakan modul elektronik kinematika gerak lurus berbasis kodular dengan penilaian menggunakan lembar observasi.

2. Berpikir kritis merupakan keterampilan dalam membuat pertimbangan dan juga dalam mengambil keputusan baik secara logis ataupun rasional dari hasil studi literasi yang sudah dilakukan. Ennis mengembangkan keterampilan berpikir kritis mengacu pada lima kelompok indikator, yaitu memberikan penjelasan secara sederhana, membangun keterampilan dasar, membuat sebuah kesimpulan, membuat penjelasan yang lebih lanjut, serta memberikan strategi dan taktik. Indikator-indikator berpikir kritis dari Ennis tersebut disisipkan dalam modul elektronik berbasis media kodular yang dilakukan tes guna untuk mengetahui tingkat berpikir kritis peserta didik yaitu dengan *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest* dan *posttest* yang diberikan diukur berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis untuk melihat peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik berupa soal *essay* yang berjumlah 12 butir soal.

3. Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu materi Kinematika gerak lurus yang terdapat di kelas XI IPA kurikulum merdeka, dengan Capaian Pembelajaran Fase F yaitu menerapkan konsep prinsip kinematika dan dinamika gerak. Pembelajaran dibagi menjadi tiga pertemuan, pertemuan pertama membahas mengenai satuan gerak lurus, pertemuan kedua mempelajari mengenai Gerak Lurus Beraturan (GLB), dan pertemuan ketiga membahas mengenai Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB).

F. Kerangka Berpikir

Studi pendahuluan dilakukan sebelum melakukan penelitian, dengan cara wawancara kepada guru dan peserta didik, observasi kelas, pemberian dan tes instrumen soal dengan indikator berpikir kritis. Hal ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keterampilan berpikir kritis peserta didik dan juga media yang sering digunakan untuk melakukan pembelajaran. Studi pendahuluan yang telah dilakukan di SMAN 6 Pandeglang mendapatkan hasil keterampilan berpikir kritis peserta didik masih tergolong rendah. Hal tersebut dikarenakan peserta didik tidak terlatih mengerjakan soal berpikir kritis dalam mata pelajaran fisika. Hasil observasi dan pemberian angket menunjukkan bahan ajar yang digunakan saat pembelajaran hanya menggunakan buku paket dari sekolah. Hasil wawancara kepada guru dan peserta didik menyatakan bahwa dalam proses pembelajaran di kelas hanya berfokus pada guru dan belum pernah menggunakan modul digital untuk pembelajaran, sehingga hal tersebut membuat peserta didik kurang termotivasi untuk belajar.

Media ajar yang menarik dan interaktif akan berpengaruh pada proses pembelajaran fisika untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Media ajar yang akan dibuat ialah modul elektronik kinematika gerak lurus berbasis kodular untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Media berbasis kodular dapat dibuat tanpa perlu keahlian atau keterampilan pada pemrograman. Hasil media yang dibuat dikemas menjadi aplikasi di *smartphone* android. Dilihat dari peluang saat melakukan studi pendahuluan bahwa peserta didik sebagian besar sudah menggunakan *smartphone* android. Kelebihan dengan membuat modul elektronik kinematika gerak lurus berbasis kodular yaitu mempunyai keuntungan saat melakukan pembelajaran dikarenakan peserta didik dapat belajar dan mengakses media ajar dimanapun dan kapanpun, *smartphone* yang

digunakan oleh peserta didik lebih bisa dimanfaatkan dengan baik, aplikasi yang disediakan akan gratis dan tidak perlu menggunakan biaya untuk mengakses dan menggunakannya, tampilan dan isi lebih menarik daripada bahan ajar cetak. Modul elektronik berbasis kodular memiliki kekurangan yaitu jaringan yang digunakan harus stabil agar modul bisa di akses.

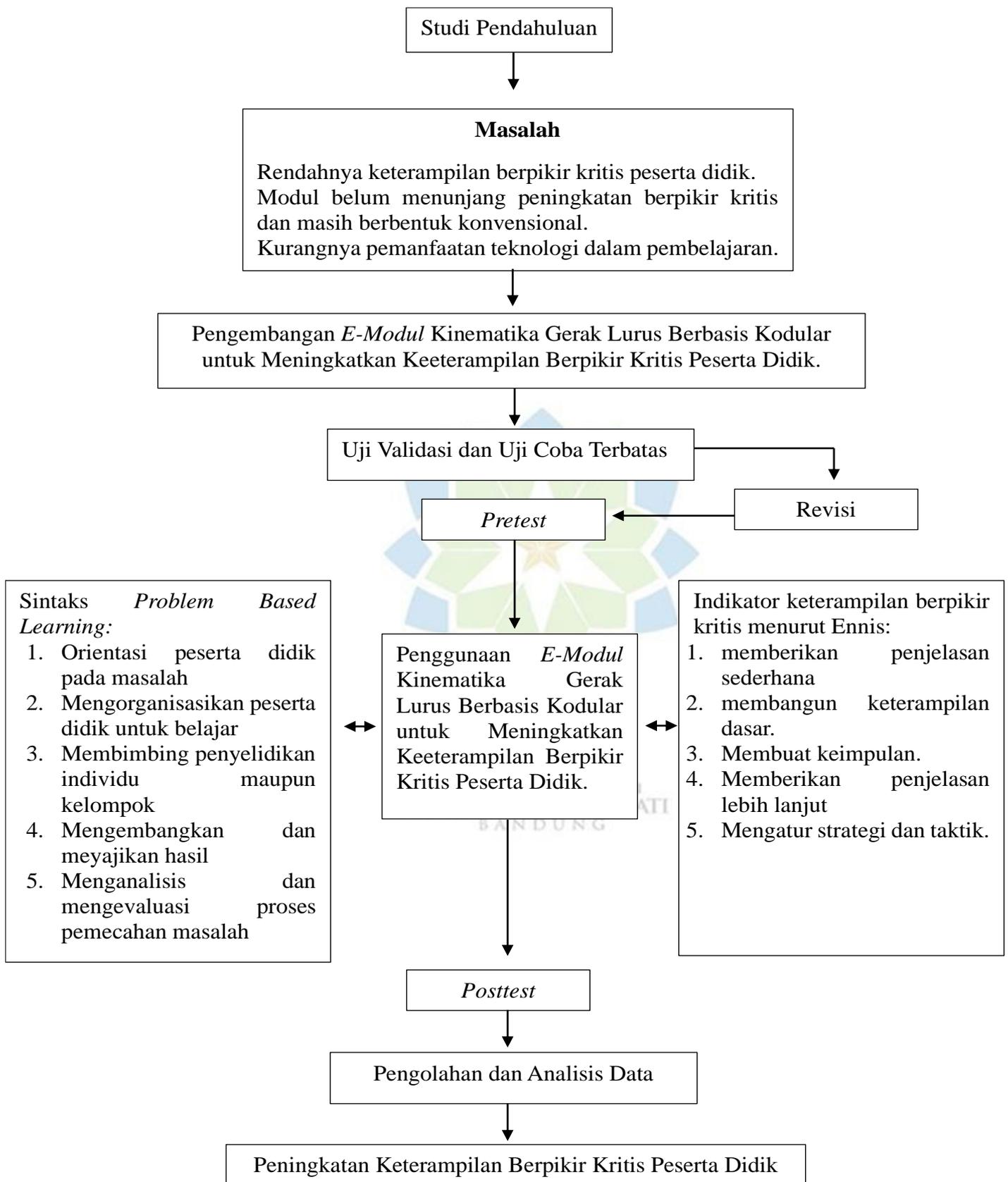
Modul elektronik yang dibuat memuat pengenalan aplikasi, pertemuan 1, pertemuan 2, pertemuan 3, dan pretest dan posttest. Pengenalan aplikasi berisi petunjuk penggunaan dan profil penulis. Menu pertemuan 1,2 dan 3 berisi peta konsep, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, LKPD, video, kuis, latihan soal, dan evaluasi. Pada layout evaluasi berisi tentang soal kinematika gerak lurus, dengan indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis. Modul elektronik kinematika gerak lurus diimplementasikan dengan menggunakan model *problem based learning* (PBL) yang dikaitkan dengan indikator keterampilan berpikir kritis. *Problem based learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat membantu peserta didik untuk meingkatkan keterampilan berpikir kritis, karena pembelajaran PBL melibatkan peserta didik secara penuh dalam proses pembelajaran melalui kegiatan pemecahan masalah. model pembelajaran PBL memiliki lima tahapan untuk pembelajarannya yaitu orientasi peserta didik pada masalah, mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil, dan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Kelebihan model pembelajaran PBL yakni selama proses pembelajaran peserta didik dilibatkan penuh untuk melakukan pemecahan masalah, sehingga dapat melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik. Kekurangannya membutuhkan waktu yang lama untuk tahapan pembelajarannya.

Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan yang perlu dimiliki oleh peserta didik pada abad 21 ini. Keterampilan berpikir kritis memiliki lima indikator yaitu memberikan penjelasan dasar, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan memberikan penjelasan lebih lanjut, dan menerapkan strategi dan taktik.

Penelitian yang akan dilakukan dengan melakukan analisis kebutuhan dan permasalahan yang ada dengan merancang berbagai kebutuhan yang akan digunakan seperti instrumen dan produk modul elektronik kinematika gerak lurus berbasis kodular. Dilakukan validasi instrumen dan bahan ajar terlebih dahulu

berupa modul elektronik berbasis kodular kepada setiap validator. Selanjutnya jika ada revisi maka dilakukan revisi, jika sudah sesuai maka akan diimplementasikan kepada peserta didik untuk mendapatkan data kuantitatif yang kemudian data diolah dan dianalisis secara hipotesis menggunakan statistik terakhir dilakukan evaluasi peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik menggunakan modul elektronik kinematika gerak lurus berbasis kodular. Lembar keterlaksanaan menggunakan lembar observasi dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Berdasarkan penjelasan yang sudah dipaparkan maka kerangka berpikir terdapat pada Gambar 1.1.





Gambar1.1 Alur Kerangka Berpikir.

G. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini berdasarkan dengan pernyataan dan rumusan masalah di atas, sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI SMA sebelum dan sesudah menggunakan Modul elektronik Kinematika gerak lurus berbasis kodular.

H_a : Terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI SMA sebelum dan sesudah menggunakan Modul elektronik Kinematika gerak lurus berbasis kodular.

H. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang mendukung penelitian ini dipaparkan sebagai berikut.

1. Berdasarkan Penelitian (Rismayanti et al., 2022), dengan judul “Pengembangan E-Modul Berbantu Kodular pada *Smartphone* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP”, menyatakan hasil penelitian yang diperoleh dari *e-modul* berbantu kodular pada *smartphone* dikategorikan layak berdasarkan aspek kevalidan dengan uji ahli media dan ahli materi. 81% untuk ahli media pada kategori layak, 83% dinyatakan oleh peserta didik dan 85% dinyatakan oleh guru dalam kategori efektif. Terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis, dengan *E-modul Berbantu Kodular pada Smartphone untuk Meningkatkan skor n-gain* pada aspek menginterpretasi (0.53), aspek menganalisis (0.22), aspek mengevaluasi (0.49), dan aspek menginferensi (0.24)
2. Berdasarkan penelitian (Rizqiyani et al., 2022), dengan judul “Pengembangan E-Modul Berbantu Kodular pada *Smartphone* untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP”, menyatakan bahwa *e-modul* berbantu kodular pada *smartphone* memiliki keefektifan skor *n-sign* sebesar 0.61 dengan interpretasi peningkatan kategori sedang. Maka dari itu, *e-modul* berbantu kodular pada *smartphone* bisa meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik.
3. Berdasarkan penelitian (Saprudin et al., 2021), dengan judul “Analisis Penggunaan E-Modul Dalam Pembelajaran Fisika: Studi Literatur”, hasil dari

studi literatur yang dilakukan e-modul dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

4. Berdasarkan penelitian (Fauziyah et al., 2022), dengan judul “Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP Menggunakan E-Modul Berbantu Kodular Pada *Smartphone*”, menyatakan bahwa penelitian mengenai E-modul berbantu kodular yang dikembangkan mampu meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik. Dengan peningkatan sebesar 0.57 yang masuk pada kategori sedang.
5. Berdasarkan penelitian (Dibyantini & Sulastri, 2022), dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Laju Reaksi”, bahwasanya penggunaan e-modul berbasis masalah pada kelas XI di SMA Negeri 1 Bandar, mampu untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.
6. Berdasarkan penelitian (Cahyanto et al., 2022), dengan judul “Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Articulate Storyline 3 untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis pada Pokok Bahasan Gelombang Bunyi”, mendapatkan hasil dari pengembangan E-modul Interaktif berbasis Articulate Storyline 3 dinyatakan mampu untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan persentase 68%, berada pada rentang sedang yang berdasarkan pada kriteria uji N-gain.
7. Berdasarkan Penelitian (Fadieny & Fauzi, 2021), dengan judul “Usefulness of E-module Based on Experiential Learning in Physics Learning”, menyatakan bahwa E-modul berbasis Experiential Learning yang didapatkan hasilnya dari respon guru mendapatkan hasil bahwa penelitian E-modul berbasis *Experiential Learning* sangat berguna pada pembelajaran fisika.
8. Berdasarkan penelitian (Komikesari et al., 2020), dengan judul “Development of E-Module Using Flip Pdf Professional on Temperature and Heat Material”, mendapatkan hasil dari penelitian E-modul menggunakan flip pdf professional mempunyai persentase baik, yaitu 92,08% dari ahli materi, 89,1% dari ahli media dan juga respon pendidik 85,96% sehingga E-modul menggunakan flip pdf professional bisa digunakan untuk menjadi media pembelajaran pada materi fisika yaitu suhu dan panas.

9. Berdasarkan penelitian (Darmaji et al., 2019), dengan judul “Students’ Perceptions of Electronic’s Module in Physics Practicum”, mendapatkan hasil E-modul dalam persepsi mahasiswa pada praktikum fisika dengan materi refleksi pada cermin datar mendapatkan persepsi positif dalam salah satu kategori dengan interval 68,1 - 84,0 ditunjukkan melalui persepsi mahasiswa.
10. Berdasarkan penelitian (Hastani et al., 2021), dengan judul “The Critical Problem Solving (Cps) E-Module Development On Ethnoscience-Integrated Thermochemistry Topics”, mendapatkan hasil E-modul pemecahan masalah kritis dengan materi termokimia terpadu etnosains dinyatakan layak dan juga praktis untuk digunakan, berdasarkan ahli materi dengan persentase 88,26% dan ahli media yaitu 92,14% dan untuk nilai kepraktisan memiliki nilai sebesar 77,95%. Pada penelitian ini digunakan metode Research and Development (R&D).

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilaksanakan pada penelitian terdahulu penggunaan modul elektronik interaktif ataupun modul elektronik berbasis kodular pernah dilakukan untuk melakukan penelitian. Perbedaan di sini yaitu akan melakukan pengembangan modul elektronik kinematika gerak lurus berbasis kodular untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis belum pernah dilakukan.

