

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Teknologi saat ini berkembang dengan cepat, membawa perubahan dalam berbagai aspek kehidupan. Penggunaan teknologi tidak hanya terbatas pada alat komunikasi, media hiburan, dan bisnis, tetapi juga mencakup perkembangan pesat dalam media pendidikan. Media pendidikan awalnya bersifat konvensional, kini telah mengalami transformasi menjadi platform berbasis IT (Shodiq, 2020:144-159).

Peranan media pendidikan pada proses pembelajaran sangat penting terutama dalam bentuk berbagai media pembelajaran. Media pembelajaran yang digunakan dapat berbentuk aplikasi-aplikasi seperti game, tiktok termasuk modul elektronik. Kondisi ideal pada proses pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran mencakup relevansi konten, interaktifitas, keberagaman media, fleksibilitas akses, dukungan teknis, dan pelatihan bagi pengajar (Pustikayasa, 2023:16). Materi yang relevan dan interaktif meningkatkan minat dan pemahaman peserta didik, sementara keberagaman media menyesuaikan dengan gaya belajar yang beragam. Fleksibilitas akses memungkinkan pembelajaran mandiri, dan dukungan teknis serta pelatihan bagi pengajar diperlukan untuk integrasi yang efektif. Keseluruhan, kondisi ini menciptakan lingkungan pembelajaran yang optimal.

Kegiatan pembelajaran yang maksimal dapat dilakukan pendidik dengan cara memilih sebuah model pembelajaran atau seperti media pembelajaran sebagai sarana yang tepat untuk digunakan dalam pembelajaran. Hal ini membuat media pembelajaran juga Modul pembelajaran menjadi faktor terpenting dalam mendukung kegiatan pembelajaran karena keduanya memiliki peran krusial dalam memfasilitasi proses pengajaran dan pembelajaran. Modul pembelajaran memberikan struktur yang terorganisir untuk menyajikan informasi dan aktivitas pembelajaran. Materi dapat disusun dengan sistematis, langkah-langkah pembelajaran dapat diuraikan, dan tujuan

pembelajaran dapat dipaparkan dengan jelas. Hal ini membantu pengajar dan siswa agar terfokus dan terarah

untuk mencapai tujuan tersebut. Sementara itu, media pembelajaran, seperti gambar, video, audio, atau animasi, memberikan variasi dalam penyampaian materi dan memfasilitasi pemahaman peserta didik melalui berbagai indra. Membuat pembelajaran lebih menarik dapat menggunakan media pembelajaran, memotivasi siswa, dan membantu siswa dengan gaya belajar yang berbeda. Menghadirkan situasi atau konteks yang sulit dijelaskan hanya dengan kata-kata merupakan salah satu fungsi lain dari media, sangat membantu siswa memahami konsep dengan lebih baik (Wulandari, 2023:119).

Proses pembelajaran akan terbantu ketika membuat sebuah media pembelajaran, oleh karena itu menjadi penting, ketika pendidik menyampaikan materi dan berpikir kritis peserta didik dapat ditingkatkan. Penggunaan media pembelajaran akan menghasilkan keterampilan berpikir kritis yang lebih baik dari pada tanpa bantuan media pembelajaran.

Pemanfaatan modul elektronik sudah terbukti dapat meningkatkan efektivitas proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kualitas dan hasil pembelajaran (Ramadhani, 2021). Terintegrasinya modul pembelajaran dan media pembelajaran dapat dilakukan oleh pendidik atau guru yang merancang dan menyusun materi pembelajaran. Mereka menggabungkan konsep abstrak dalam modul dengan penggunaan media pembelajaran yang konkret dan visual untuk memfasilitasi pemahaman peserta didik. Proses ini melibatkan pemilihan media yang sesuai dengan tujuan pembelajaran, karakteristik peserta didik, serta konten materi yang disampaikan. Pendidik juga bertanggung jawab untuk mengintegrasikan secara efektif modul pembelajaran dan media pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kualitas pengajaran dan pembelajaran. (Hobri, 2019:1265).

Keterampilan berpikir kritis adalah salah satu yang harus dimiliki oleh seseorang pada abad 21 (Gustientiedina, 2020). Peserta didik di Indonesia masih sangat rendah tingkat keterampilan tersebut. Hasil survei PISA pada tahun 2022 terkait pembelajaran sains, Indonesia mengalami penurunan skor sebanyak 13 poin

yang mana dari skor 396 pada tahun 2018 menjadi 383 pada tahun 2022 ini. Hal ini mencerminkan bahwasanya di Indonesia pembelajaran yang telah diterapkan dalam pendekatannya belum sepenuhnya berhasil untuk mengembangkan dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah (Fawaid & Nadifah, 2024: 9). Materi yang diterangkan secara abstrak menyebabkan rendahnya berpikir kritis peserta didik (Yampap, 2020). Proses pemecahan masalah dengan berpikir kritis pada kasus diatas menandakan belum tersampaikan karena masih rendah.

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan di MA Al-Aulia Bogor dilakukan dalam beberapa tahap yakni mewawancarai tenaga pendidik mata pelajaran Fisika, wawancara siswa, dan mengobservasi kelas dengan memberikan angket juga soal tentang keterampilan berpikir kritis. Diketahui hasil wawancara pada tenaga pendidik mata pelajaran fisika menjelaskan bahwa mengajar belum menggunakan metode kekinian masih menggunakan konvensional yakni LKS (Lembar Kerja siswa) dari penggunaan lembar kerja siswa tersebut, lalu siswa diberikan penjelasan materi secara sederhana dan pembahasan soal, selain itu pada proses belajar terfokus dengan model kooperatif juga belum menggunakan model *Problem Based Learning*.

Wawancara di MA Al-Aulia.Bogor menghasilkan bahwa kesamaan dengan hasil wawancara pendidik mengenai penggunaan metode dan media konvensional dalam pembelajaran fisika. Mayoritas peserta didik menyatakan bahwa materi disampaikan melalui penggunaan LKS dan penjelasan materi yang sederhana. Peserta didik juga menegaskan bahwa pembahasan soal merupakan bagian yang signifikan dalam proses pembelajaran. Sebagian peserta didik menyatakan keinginan untuk variasi dalam penggunaan media pembelajaran, merasa bahwa penggunaan LKS saja terkadang kurang menarik. Terkait model belajar yang digunakan, peserta didik juga mengkonfirmasi bahwa model pembelajaran kooperatif adalah metode yang umum di kelas, sementara model *Problem Based Learning* belum pernah diterapkan. Beberapa peserta didik juga menyatakan minat

mereka untuk mencoba pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dan memicu keterlibatan aktif mereka dalam memecahkan masalah.

Hasil lainnya yakni pemberian angket di kelas XII IPA MA Al-Aulia Bogor yang berjumlah 33 orang, untuk mengetahui seberapa tinggi keterampilan berpikir kritis yang dimiliki siswa dengan observasi, tes tertulis dan wawancara dengan memberikan tes soal essay kepada siswa dengan keterkaitan indikator keterampilan berpikir kritis. Berdasarkan hasil yang dilakukan dengan soal tes keterampilan berpikir kritis siswa dilakukan observasi melalui pemberian perangkat ajar materi Suhu dan Kalor yang telah tervalidasi sebelumnya oleh Arifah 2020. Keterampilan berpikir kritis menurut Ennis, (2018) yang penulis ambil untuk dijadikan soal yang mencakup indikator nya yang diberikan. Terdiri dari membuat kesimpulan (*inference*), mengatur strategi dan taktik (*strategy and tactics*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), memberikan penjelasan dasar (*elementary clarification*), serta memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*). Tabel 1.1 merupakan hasil studi pendahuluan di kelas XII IPA MA Al-Aulia Bogor.

Tabel 1.1. Hasil Observasi Awal Keterampilan Berpikir Kritis.

No	Aspek Pertanyaan	Hasil Rata-rata	Kategori
1	<i>elementary clarification</i>	32,6	Rendah
2	<i>basic support</i>	43,3	Rendah
3	<i>inference</i>	36,0	Rendah
4	<i>advanced clarification</i>	42,0	Rendah
5	<i>strategy and tactics</i>	36,3	Rendah
	Rata-Rata	38,04	Rendah

Data dari Tabel 1.1 terdapat rata-rata keterampilan kritis peserta didik kelas XII IPA berada dalam rentang 30–40, yang termasuk dalam kategori rendah. Hasil uji coba tersebut menegaskan perlunya peningkatan berpikir kritis, sebagaimana ditunjukkan oleh rata-rata nilai keseluruhan indikator sebesar 38,04 yang juga berada pada kategori rendah. Salah satu faktor rendahnya keterampilan berpikir kritis merupakan penggunaan media ajar konvensional seperti buku paket cetak yang terbatas jumlahnya, peserta didik tidak semua mendapatkan buku

tersebut karena persediaan bukunya kurang. Selain itu, rendahnya dalam memanfaatkan *technology* menjadi salah satu musabab, oleh karena itulah siswa sulit dalam mengikuti perkembangan zaman.

Berdasarkan hasil observasi kebutuhan media pengembangan yang melibatkan 23 peserta didik sebagai responden, disimpulkan bahwa modul elektronik belum diterapkan sebagai penggunaan media bahan ajar dalam pembelajaran fisika. Pada kondisi dilapangan modul elektronik terbukti sangat membantu dalam memfasilitasi pembelajaran yang mudah dipahami dan menyenangkan. Temuan mengenai kebutuhan akan bahan ajar elektronik dapat dilihat secara detail dalam Tabel 1.2.

Tabel 1.2. Kebutuhan Modul Elektronik pada Observasi Awal

No.	Aspek Pernyataan	Persentasi
1.	Saya menyukai mata pelajaran fisika	86,4%
2.	Saya sering mengalami kesulitan dalam memahami mata pelajaran fisika	72,7%
3.	Pendidik tidak pernah menggunakan bahan ajar berbasis elektronik	90,9%
4.	Saya tertarik dengan bahan ajar berbasis elektronik	86,4%
5.	Pendidik tidak pernah menjelaskan metode pembelajaran yang akan digunakan Ketika mengajar	77,3%

Berdasarkan data dari Tabel 1.2, dapat dilihat bahwa sebanyak 90,9% peserta didik tidak pernah menggunakan bahan ajar berbasis elektronik, sementara 86,4% menunjukkan ketertarikan untuk menggunakannya. Temuan ini konsisten dengan hasil wawancara dengan salah satu pendidik fisika yang mengindikasikan bahwa pembelajaran di kelas masih mengandalkan media cetak dan belum memanfaatkan media pembelajaran berbasis elektronik. Adanya perbedaan ini penting, mengingat bahwa media cetak terbatas dalam presentasi, pemaparan materi, dan kemampuan untuk memvisualisasikan kejadian (Puspitasari, 2019).

Modul elektronik memiliki beberapa karakteristik yang sangat menguntungkan, seperti ukuran file yang kecil sehingga dapat disimpan di flash disk tanpa menghabiskan banyak ruang memori, kemudahan dibawa ke mana-mana,

kemampuan untuk digunakan tanpa koneksi internet, dan fleksibilitas untuk dipelajari kapan dan di mana saja selama terhubung dengan komputer atau laptop. Kelebihan lainnya termasuk animasi dan simulasi praktikum yang disertakan dalam modul elektronik, serta kemampuan untuk melakukan evaluasi mandiri yang interaktif untuk memantau pemahaman peserta didik. Media ini tidak hanya membuat pembelajaran lebih menarik dan interaktif, tetapi juga meningkatkan fleksibilitas serta kualitas keseluruhan pembelajaran. Oleh karena itu, karakteristik dan manfaat modul elektronik ini penting untuk dimiliki oleh peserta didik, karena dapat signifikan meningkatkan motivasi mereka dalam belajar.

Penggunaan modul elektronik menawarkan kelebihan signifikan, termasuk kemampuan untuk terhubung dengan internet melalui aplikasi yang mendukung serta kemampuan untuk memutar video dan musik langsung di dalam aplikasi tersebut. Hal ini membuat penggunaan modul elektronik menjadi efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran bagi peserta didik. Dukungan ini hampir selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari, A. D., yang menunjukkan bahwa peserta didik tidak merasa bosan dalam pembelajaran fisika karena mereka dapat mengeksplorasi setiap materi fisika menggunakan ponsel mereka, bahkan saat berada di perjalanan. (Puspitasari A. D., 2019:18-23).

Model pembelajaran berbasis masalah memiliki tiga karakteristik utama: fokus pada memecahkan masalah dalam pembelajaran, tanggung jawab pemecahan masalah diberikan kepada siswa, dan peran guru adalah mendukung proses siswa dalam menyelesaikan masalah. Model pembelajaran *Problem Based Learning* menonjol dengan penyajiannya yang memusatkan pada masalah sebagai inti dari proses pembelajaran. Masalah-masalah yang digunakan dalam model ini didesain untuk mencerminkan situasi nyata yang relevan bagi peserta didik. Hal ini selaras dengan hasil penelitian Ardianti, R., Sujarwanto, E., & Surahman, E. (2021), yang mengidentifikasi berbagai karakteristik model *Problem Learning*, seperti fokus pada masalah, pemberdayaan peserta

didik sebagai subjek pembelajaran, integrasi dengan pengalaman dunia nyata, pengembangan keterampilan, dan penciptaan pengetahuan baru melalui pembelajaran mandiri. Tujuan utama dari pendekatan ini adalah untuk mempersiapkan peserta didik dalam menghadapi tantangan kehidupan sehari-hari serta mengembangkan kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah seperti orang dewasa. (Ardianti, 2021:34-35).

Model *Problem Based Learning* secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui proses pembelajaran yang terstruktur. Kemampuan ini sangat penting dalam menghadapi tantangan kehidupan sehari-hari, karena melibatkan pola pikir yang terbuka, reflektif, dan mampu memecahkan masalah. Siswa yang memiliki keterampilan berpikir kritis cenderung aktif dalam belajar, mampu berkomunikasi, bekerja dalam kelompok, dan memiliki keterampilan interpersonal yang baik. Karakteristik tersebut mencakup kemampuan untuk menganalisis informasi secara mendalam, mengajukan pertanyaan kritis, mengevaluasi argumen, membuat kesimpulan berdasarkan bukti, serta mengambil keputusan yang terinformasi dan rasional.

Keterampilan berpikir kritis dalam konteks abad 21 menekankan pentingnya kemampuan seseorang untuk mengembangkan dan menggunakan keterampilan berpikir secara efektif. Kemampuan ini berkembang ketika individu dihadapkan pada masalah baru atau persoalan yang belum terpecahkan sebelumnya. Proses ini melibatkan penerimaan informasi baru yang disimpan dalam ingatan, di mana informasi tersebut dihubungkan atau diorganisir untuk mencapai tujuan tertentu atau menemukan solusi yang tepat. Oleh karena itu, pemikiran kritis diperlukan untuk memastikan kevalidan informasi yang diperoleh. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Munawwarah, bahwa pentingnya keterampilan berpikir kritis dalam konteks abad 21. Kemampuan ini menjadi krusial ketika individu dihadapkan pada masalah baru atau belum terpecahkan sebelumnya, di mana proses mengintegrasikan informasi baru untuk mencapai tujuan atau solusi yang tepat membutuhkan pemikiran kritis. Adanya perlunya pembelajaran berbasis

keterampilan abad 21, seperti Higher Order Thinking Skills (HOTS), juga ditekankan untuk membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir kritis mereka secara terus-menerus.

Menerapkan media pembelajaran berupa modul elektronik yang dikembangkan dengan menggunakan Adobe Illustrator dilakukan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Modul tersebut akan dibangun berdasarkan model *Problem Based Learning*. Fokus utama penelitian ini adalah pada materi suhu dan kalor, di mana modul elektronik diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Rancangan penelitian ini bertujuan untuk merinci langkah-langkah pengembangan modul, implementasi dalam proses pembelajaran, serta evaluasi dampaknya terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik. Rancangan penelitian ini disusun dengan judul **”Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Adobe Illustrator Menggunakan Model *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Suhu Dan Kalor“**.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian mengenai pengembangan modul elektronik berbasis Adobe Illustrator pada materi suhu dan kalor dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan modul elektronik berbasis Adobe Illustrator terhadap peserta didik kelas XI MIPA Al-Aulia pada materi suhu dan kalor?
2. Bagaimana keterlaksanaan model pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* dengan menggunakan modul elektronik berbasis Adobe Illustrator terhadap peserta didik kelas XI MIPA Al-Aulia pada materi suhu dan kalor?

3. Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan menggunakan modul elektronik berbasis Adobe Illustrator terhadap peserta didik kelas XI MIPA Al-Aulia pada materi suhu dan kalor?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang diharapkan dapat tercapai sebagai berikut:

1. Kelayakan modul elektronik berbasis Adobe Illustrator terhadap Illustrator peserta didik kelas XI MIPA Al-Aulia pada materi suhu dan kalor.
2. Keterlaksanaan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan menggunakan modul elektronik berbasis Adobe Illustrator terhadap Illustrator peserta didik kelas XI MIPA Al-Aulia pada materi suhu dan kalor.
3. Peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan menggunakan modul elektronik berbasis Adobe Illustrator terhadap Illustrator peserta didik kelas XI MIPA Al-Aulia pada materi dan kalor.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian pengembangan modul elektronik berbasis Adobe Illustrator pada materi suhu dan kalor memiliki beberapa manfaat yang dapat diidentifikasi, antara lain:

1. Manfaat teoritis, penerapan yang dilakukan ini dapat membantu peserta didik meningkatkan keterampilan berpikir kritis dengan menggunakannya modul elektronik pada materi suhu dan kalor. Modul elektronik berbasis Adobe Illustrator dapat menyajikan konsep secara visual dan interaktif, membantu peserta didik memahami materi suhu dan kalor dengan lebih baik.
2. Manfaat praktis
 - a. Wawasan dan temuan baru yang diharapkan didapat dalam penggunaan media dan teknologi dalam pembelajaran fisika. Hasil

penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada pengembangan kurikulum, metode pengajaran, dan penggunaan teknologi dalam konteks pendidikan.

- b. Bagi pendidik, hasil penelitian ini memudahkan pendidik untuk membuat pembelajaran lebih menarik dan praktis dengan adanya modul elektronik berbasis Adobe Illustrator sehingga peserta didik dapat memahami materi pembelajaran.
- c. Bagi peserta didik, dengan menggunakan media yakni modul elektronik penelitian ini dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Fitur dan elemen elemen dalam Adobe Illustrator dapat membuat pembelajaran lebih menarik, menyenangkan, dan menggugah minat peserta didik.
- d. Bagi peneliti, hasil penelitian ini bisa dipakai sebagai rujukan untuk peneliti lain yaitu untuk mengembangkan media pembelajaran modul elektronik berbasis Adobe Illustrator.

E. Definisi Operasional

1. Modul elektronik berbasis Adobe Illustrator

Suatu bahan ajar berbasis elektronik yang dirancang untuk menyampaikan informasi, konsep, atau keterampilan tertentu melalui media elektronik seperti teks, gambar, suara, dan interaktifitas digital, dengan tujuan memfasilitasi proses pembelajaran dan memungkinkan pengguna untuk memahami dan mengaplikasikan materi pembelajaran dengan lebih efektif. Adobe Illustrator adalah sebuah perangkat lunak yang dirancang untuk menciptakan grafik vektor, termasuk karakter animasi, kartu, dan berbagai efek lainnya, sehingga memungkinkan pengguna untuk menciptakan tampilan yang atraktif dan menarik.

Modul elektronik berbasis Adobe Illustrator memungkinkan pembuat untuk menciptakan konten pembelajaran yang visual dan informatif. Pengguna dapat merancang desain grafis yang menarik dan ilustrasi yang jelas untuk memperkuat

konsep-konsep dalam modul. Penggunaan alat vektor dan berbagai opsi penyesuaian dalam Illustrator memungkinkan pembuat untuk membuat infografis yang menggambarkan data kompleks dengan cara yang mudah dipahami. Adobe Illustrator juga dapat digunakan untuk membuat diagram, grafik, dan tabel yang mendukung pembelajaran interaktif. Adobe Illustrator merupakan pilihan yang kuat untuk merancang modul elektronik yang estetik, informatif, dan mendukung pembelajaran yang interaktif dan efektif.

2. *Model Problem Based Learning*

Problem Based Learning (PBL) merupakan pendekatan pembelajaran di mana peserta didik menggunakan pengetahuan mereka sendiri untuk menggali informasi terkait materi pelajaran, dengan tujuan mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Sintaksis PBL meliputi beberapa langkah kunci: mengidentifikasi masalah yang relevan, membentuk kelompok untuk berkolaborasi dalam pembelajaran, mendukung penyelidikan dalam kelompok, mempresentasikan hasil temuan, dan menganalisis hasil pembelajaran. Model ini diimplementasikan dengan menggunakan lembar kerja peserta didik (LKPD) dan penilaian dilakukan dengan lembar observasi untuk mengevaluasi proses dan hasil pembelajaran.

3. Keterampilan Berpikir kritis

Kemampuan seseorang untuk melakukan konstruksi logis dan menyusun informasi secara sistematis memungkinkannya untuk mengambil keputusan, membuat kesimpulan, memberikan penjelasan, membuat perkiraan, dan mengintegrasikan informasi dengan baik. Tes keterampilan berpikir kritis didasarkan pada lima indikator utama: memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, membuat kesimpulan, memberikan penjelasan lebih lanjut, dan merancang strategi serta taktik. Evaluasi peningkatan keterampilan berpikir kritis dilakukan melalui soal uraian yang mencakup dua belas soal, diujikan sebelum (pretest) dan setelah (posttest) pembelajaran.

4. Suhu dan Kalor

Penelitian ini menggunakan materi tentang suhu dan kalor, yang tercakup dalam Kompetensi Dasar (KD) 3.5 untuk melihat pengaruh suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari, termasuk bagaimana suhu termal dalam bahan tertentu, kapasitas, dan konduktivitas kalor. Selain itu, materi juga mencakup KD 4.5 yang berfokus pada perencanaan dan pelaksanaan percobaan mengenai karakteristik termal suatu bahan, khususnya dalam konteks kapasitas dan konduktivitas kalor, serta presentasi hasil percobaan dan makna fisiknya.

F. Kerangka Berpikir

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilaksanakan bertujuan untuk mendalami masalah yang muncul dalam konteks penggunaan media pembelajaran di lingkungan pendidikan. Teridentifikasi bahwa media pembelajaran yang umum digunakan masih bersifat konvensional, seperti buku teks dan papan tulis, tanpa optimalnya pemanfaatan media berbasis elektronik. Masalah ini mengakibatkan semakin rendahnya keterampilan berpikir kritis di kalangan peserta didik, yang merupakan keahlian esensial dalam menghadapi tuntutan pendidikan dan pekerjaan modern.

Modul pembelajaran ini dirancang menjadi modul elektronik berbasis Adobe Illustrator dengan menerapkan model *Problem Based Learning* untuk mengatasi permasalahan tersebut. Modul ini dikembangkan dengan tujuan meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui model *Problem Based Learning* yang terstruktur (Darwati, 2021).

Penelitian dimulai dengan uji validitas dan uji coba terbatas untuk memastikan bahwa instrumen penelitian yang digunakan memiliki keakuratan yang memadai. Langkah selanjutnya adalah *pretest* untuk mengukur tingkat keterampilan berpikir kritis awal peserta didik sebelum intervensi.

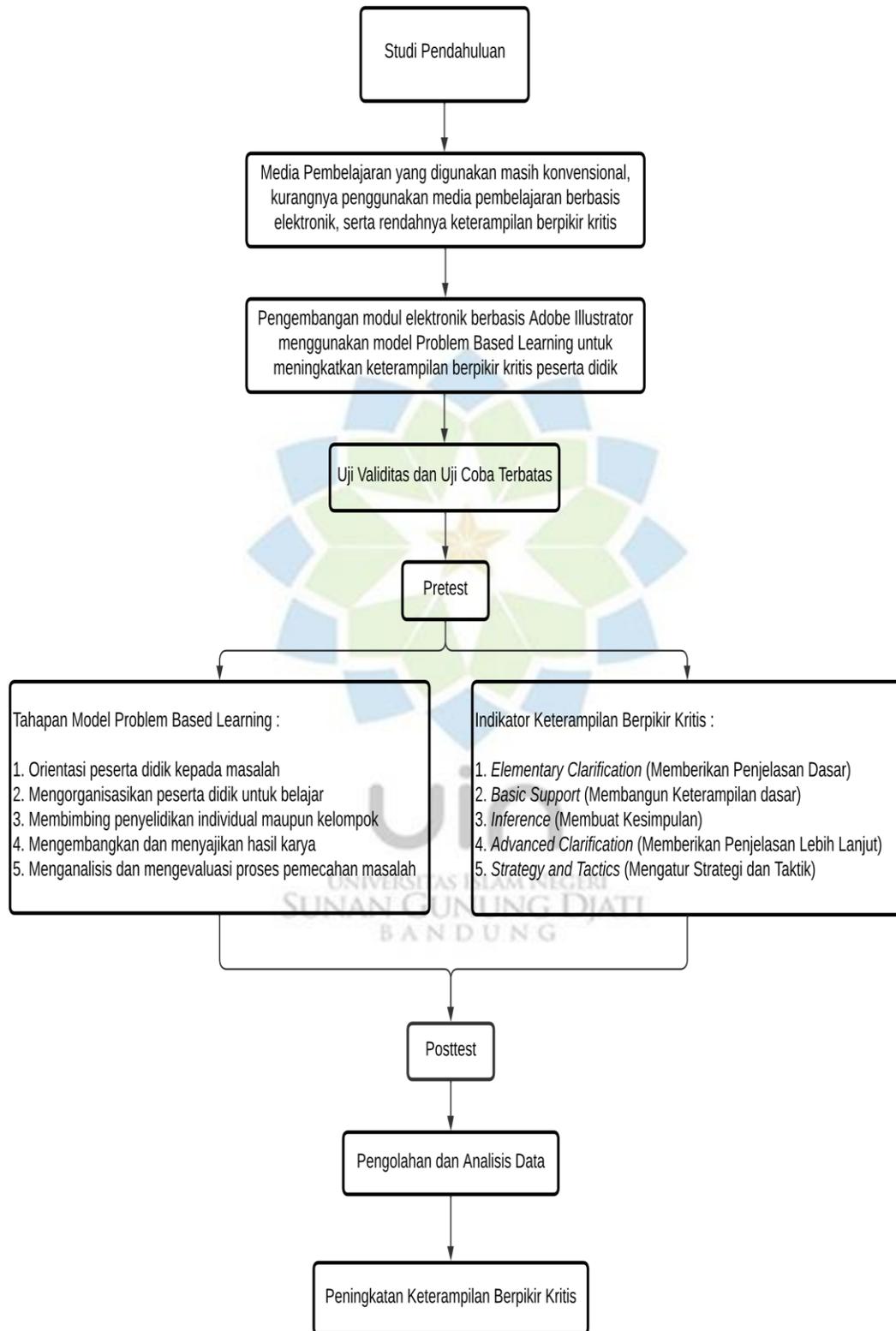
Modul kemudian diperkenalkan, diintegrasikan ke dalam tahapan *Problem Based Learning* yang mencakup orientasi kepada masalah, pengorganisasian peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan individual atau kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis

dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Indikator keterampilan berpikir kritis diukur melalui elemen-elemen seperti memberikan penjelasan dasar, membangun keterampilan dasar, membuat kesimpulan, memberikan penjelasan lebih lanjut, serta mengatur strategi dan taktik.

Proses pembelajaran selanjutnya dilakukan *posttest* untuk menilai peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam melakukan penelitian. Data yang terkumpul kemudian diolah dan dianalisis untuk mengevaluasi efektivitas modul dan pendekatan pembelajaran yang diusulkan. Peningkatan yang signifikan dalam keterampilan berpikir kritis menjadi parameter keberhasilan dari pengembangan modul dan model pembelajaran.

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan pengaruh dan pemahaman yang baik dalam kontribusi modul berbasis Adobe Illustrator dengan model *Problem Based Learning* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, serta memberikan dasar untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut dalam bidang pendidikan (Sirajudin, 2020:72). Untuk lebih jelasnya kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat digambarkan pada Gambar 1.1.





Gambar 1.1 Kerangka Berpikir

G. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_o = Tidak ada perbedaan keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum dan setelah diterapkan bahan ajar modul elektronik berbasis Adobe Illustrator di kelas XI MIPA Al-Aulia Bogor pada materi suhu dan kalor.

H_a = Ada perbedaan keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum dan setelah diterapkan bahan ajar modul elektronik berbasis Adobe Illustrator di kelas XI MIPA Al-Aulia Bogor pada materi suhu dan kalor.

H. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian yang mendukung penelitian ini, yang berupa modul elektronik berbasis Adobe Illustrator menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*, akan diuraikan. Penelitian yang mendukung tersebut akan mencakup penelitian-penelitian terkait yang memberikan landasan bagi pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini,

1. Berdasarkan peneliti Novitasari, F., v Djahir, Y., & Fatimah, S. (2019) dengan judul "Pengaruh Media Adobe Illustrator Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Ekonomi di SMA Srijaya Negara Palembang". Metode pengumpulan data yang digunakan adalah tes dan observasi. Tes diberikan kepada peserta didik di kelas X IIS 2 setelah penerapan media Adobe Illustrator untuk mengukur hasil belajar mereka. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media ini dapat mempermudah pemahaman materi bagi peserta didik dan memfasilitasi penyampaian materi oleh pendidik, meningkatkan efektivitas pembelajaran serta hasil belajar peserta didik. Teknologi Adobe Illustrator membantu menciptakan interaksi yang aktif antara

peserta didik dan pendidik, meningkatkan minat belajar, dan hasil belajar yang optimal. (Fatimah S. N., 2019:125).

2. Berdasarkan peneliti Wijaya, W. P., & Sakti, H. G. (2021) dengan judul "Efektivitas Media Pembelajaran Adobe Illustrator Berbasis Tutorial dalam Meningkatkan Kreativitas Belajar Peserta Didik pada Mata Pelajaran Prakarya" menunjukkan bahwa penggunaan media ini secara efektif meningkatkan kreativitas belajar peserta didik. Media pembelajaran berbasis tutorial Adobe Illustrator membantu mengatasi lambatnya proses berpikir serta mengurangi kebosanan dalam menerima pelajaran. Analisis data sebelum dan setelah penggunaan media ini menunjukkan peningkatan signifikan dalam nilai posttest dibandingkan pretest. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik menunjukkan antusiasme yang tinggi, semangat belajar yang lebih besar, dan fokus yang lebih baik dalam mengikuti penjelasan, terutama karena minat mereka dalam menggunakan Adobe Illustrator sebagai media pembelajaran. (Wijaya, 2021).
3. Berdasarkan peneliti Ramdhani, E., Hikmawati, V. Y., & Sugandi, M. K. (2019). dengan judul "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Example Non Example dengan Bantuan Adobe Illustrator terhadap Penguasaan Konsep Peserta Didik pada Materi Sistem Pencernaan" menunjukkan bahwa penggunaan Adobe Illustrator sebagai media pembelajaran dapat berpengaruh signifikan terhadap aktivitas belajar peserta didik. Dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe example non example yang dibantu oleh Adobe Illustrator dalam pembelajaran biologi mengenai sistem pencernaan, diharapkan terdapat perbedaan yang bermakna dibandingkan dengan kelas kontrol yang tidak menggunakan media tersebut di SMAN 1 Maja kelas XI. Respon positif dari peserta didik terhadap pembelajaran ini mencakup peningkatan minat, motivasi, dan aktivitas belajar mereka. (Ramdhani, 2021).

4. Berdasarkan penelitian Sri A. E., Idam R. W. A., St. Y. Slamet., Kartika C. S. (2021). Dengan judul “Analisis E-Modul Flipbook Berbasis *Problem Based Learning* untuk Memberdayakan Keterampilan Berpikir Kritis Pembelajaran IPA“ untuk pembelajaran IPA merupakan sumber referensi yang berpotensi memberdayakan keterampilan berpikir kritis di sekolah dasar. E-modul flipbook memungkinkan integrasi hyperlink, gambar, video, suara, dan materi pendukung lainnya, mendukung karakteristik materi IPA yang abstrak dengan media interaktif. Pendidikan abad 21 menekankan pada pengembangan keterampilan komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas dalam memecahkan masalah, yang dapat diperkuat dengan penggunaan teknologi dalam pembelajaran. E-modul flipbook berbasis PBL tidak hanya menyajikan materi secara interaktif dengan tulisan dan video yang menarik, tetapi juga mengintegrasikan elemen kuis soal Higher Order Thinking Skills (HOTS), serta fleksibilitas akses dimana pun selama terhubung dengan internet. (Endaryati, 2021).
5. Berdasarkan penelitian Nia., Suroso M. L., Adi N. (2022). Dengan judul “Pengembangan E-Modul Pelestarian Lingkungan Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik SMP”, pengembangan e-modul pelestarian lingkungan berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMP telah memperoleh tingkat kelayakan yang tinggi. Validasi oleh ahli materi memberikan nilai persentase sebesar 81,08% dengan kategori sangat layak, sementara ahli desain memberikan nilai persentase sebesar 84,4% dengan kategori yang sama. Hasil penilaian ini menyatakan bahwa e-modul tersebut layak digunakan setelah dilakukan revisi berdasarkan saran dan masukan ahli, untuk menghasilkan produk yang lebih baik dan efektif dalam mendukung pembelajaran pelestarian lingkungan dengan pendekatan Problem Based Learning. (Nia, 2022).

6. Berdasarkan penelitian Ike Selviani. (2019). Dengan judul "Pengembangan Modul Biologi Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA" mengungkapkan beberapa temuan penting. Pertama, dari segi validitas wajah (face validity) menggunakan pendekatan desain 4-D, modul ini dinilai layak digunakan sebab memenuhi kriteria dalam aspek substansi, konstruksi, dan bahasa (komunikasi). Kedua, modul biologi Problem Based Learning teruji efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Ketiga, terdapat perbedaan signifikan dalam hasil belajar antara kelas eksperimen yang menggunakan modul dengan pendekatan Problem Based Learning secara mandiri, dibandingkan dengan kelas kontrol yang dibimbing oleh pendidik tanpa menggunakan modul. (Selviani, 2019).
7. Berdasarkan penelitian Novianti., M Zaiyar., Siti Khaulah., Hidayatul Fitri., Raihanil Jannah. (2023). Dengan judul "Pengembangan E-Modul Berbasis *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Peserta didik", Hasil penelitian menunjukkan beberapa temuan utama: Pertama, dalam pengembangan media e-modul berbasis Problem Based Learning dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VIII SMP Negeri 2 Bireuen, nilai rata-rata analisis desain media baik dari segi materi adalah 0,93 dan dari segi media adalah 0,91. Hasil analisis ini divalidasi oleh tim ahli dari bidang materi dan media, menunjukkan bahwa pengembangan e-modul ini sangat valid setelah melalui proses revisi. Kedua, dari hasil analisis data uji coba lapangan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,055. Karena nilai signifikansi ini kurang dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa Hipotesis Nol (H_0) ditolak dan Hipotesis Alternatif (H_a) diterima. Artinya, pembelajaran dengan menggunakan e-modul berbasis Problem Based Learning lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta

didik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional pada materi geometri bidang datar kelas VII SMP Negeri 2 Bireuen. (Novianti, 2023).

8. Berdasarkan penelitian Wiranti., Rilia Iriani., Parham Saadi., Leny. (2022). Dengan judul “Pengembangan Modul Elektronik Berbasis *Problem Based Learning* menggunakan *Ispring* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Reaksi Redoks”, Pengembangan modul elektronik berbasis Problem Based Learning menggunakan software Spring pada materi reaksi redoks telah dinyatakan valid setelah melalui proses validasi oleh validator. Penilaian terhadap isi, penyajian, bahasa, dan media modul elektronik tersebut mendapatkan nilai berturut-turut sebesar 96,25%, 99,66%, 97,75%, dan 96,90%, dengan kategori yang semuanya sangat layak. Modul elektronik ini juga dinilai praktis berdasarkan hasil uji coba perorangan (81,33%), uji coba kelompok kecil (84,40%), serta respons dari angket peserta didik (83,92%) dan pendidik (91,11%), serta aktivitas pendidik dalam menggunakan modul elektronik (93%), yang semuanya mencapai kategori sangat baik. Nilai N-gain sebesar 0,90 menunjukkan bahwa modul elektronik ini efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam belajar dan materi reaksi redoks. (Wiranti, 2022).
9. Berdasarkan peneliti Risky Octavianis., Waspodo Tjipto S., Susanti. (2022). Dengan judul “Efektivitas Bahan Ajar E-Modul Berbasis IT dengan Model *Problem Based Learning* (PBL) pada Mata Pelajaran Kearsipan dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik di SMK Sunan Giri Menganti”, E-modul berbasis IT dengan model Problem Based Learning yang diterapkan dalam pembelajaran mata pelajaran kearsipan di kelas X OTKP SMK Sunan Giri Menganti terbukti efektif berdasarkan hasil pretest dan posttest yang menunjukkan peningkatan signifikan dalam kelompok eksperimen. Sebaliknya, kelompok kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional atau ceramah mengalami peningkatan yang kurang

signifikan, khususnya dalam konteks pembelajaran daring. Penerapan model Problem Based Learning dengan studi kasus dalam modul elektronik juga berhasil meskipun menghadapi tantangan minor dalam mencari referensi atau data rujukan untuk mendukung diskusi dan pemecahan masalah dalam studi kasus. Rekomendasi untuk penelitian lanjutan adalah melakukan penelitian lebih lanjut mengenai penerapan Problem Based Learning dan efektivitas modul elektronik dalam mata pelajaran selain kearsipan untuk mengoptimalkan hasil pembelajaran. (Vianis, 2022).

10. Berdasarkan penelitian Tsurayya Zhafirah., Maria Erna., R Usman Rery. (2021). Dengan judul “Efektivitas Penggunaan E-Modul Hidrokarbon Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik”, Modul elektronik berbasis Problem Based Learning pada materi hidrokarbon terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Hal ini didukung oleh hasil uji paired sample t-test dengan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$, yang menunjukkan bahwa Hipotesis Alternatif (H_a) diterima dan Hipotesis Nol (H_0) ditolak. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan dalam kemampuan pemecahan masalah peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan modul elektronik berbasis Problem Based Learning pada materi hidrokarbon. Peningkatan ini juga diperkuat oleh nilai N-gain sebesar 0,575 yang mencapai kategori sedang, menandakan bahwa modul tersebut efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam konteks pembelajaran materi hidrokarbon. (Zhafirah, 2021).

Tabel 1.3. Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
----	------------------------------------	------------------	-----------	-----------

1	Novitasari F., Djahir, Y & Fatimah, S. (2019)	Pengaruh Media Adobe Illustrator Terhadap p Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Ekonomi di SMA Srijaya Negara Palembang	Penggunaan Adobe Illustrator sebagai alat pembelajaran	Fokus pada media pembelajaran Adobe Illustrator dan hasil belajar peserta didik
2	Wijaya, W. P., & Sakti, H. G. (2021)	Efektivitas Media Pembelajaran Adobe Illustrator Berbasis Tutorial Kreativitas Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Prakarya	Penggunaan Adobe Illustrator sebagai alat pembelajaran	Fokus pada media pembelajaran Adobe Illustrator dan meningkatkan kreativitas belajar peserta didik.
3	Ramdhani E., Hikmawati, V. Y., & Sugandi, M. K. (2019)	Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Example Non Example</i> Berbantuan Adobe Illustrator terhadap Penguasaan Konsep peserta didik	Penggunaan Adobe Illustrator sebagai alat pembelajaran	Fokus pada model pembelajaran kooperatif untuk meningkatkan penguasaan konsep peserta didik.
4	Sri A. E., Idam R. W. A., St. Y.	Analisis E-Modul Flipbook Berbasis <i>Problem Based</i>	Pengembangan E- Modul Flipbook IPA.	Fokus pada keterampilan berpikir kritis
No	Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	Slamet.,Kartika C. S. (2021)	<i>Learning</i> untuk Memberdayakan Keterampilan Berp ikir Kritis Pembelajaran IPA	Berbasis <i>Problem Based Learning</i> untuk meningkatkan keterampilan berpi kir kritis pada pembelajaran	dan pembelajaran IPA di sekolah dasar.
5	Nia., Suroso M. L., Adi N. (2022)	Pengembangan E- Modul Pelestarian Lingkungan Berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Untuk Meningkatkan Ke mampuan Berpikir Kritis Peserta	Pengembangan E- Modul Pelestarian Lingkungan Berbasis PBL untuk meningkatka n kemampuan berpikir kritis Peserta didik SMP.	Fokus pada kemampuan berpikir kritis peserta didik SMP dan pelestarian lingkungan.

		Didik SMP		
6	Ike Selviani. (2019).	Pengembangan Modul Biologi <i>Problem Based Learning</i> Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA	Pengembangan modul elektronik menggunakan model <i>Problem Based Learning</i> untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis	Pengembangan modul tersebut pada mata pembelajaran biologi
7	Novianti., M. Zaiyar., Siti Khaulah., Hidayatul Fitri., Raihanil Jannah. (2023)	Pengembangan E-Modul Berbasis <i>Based Learning</i> Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Peserta didik	Pengembangan Emodul Berbasis <i>Problem Based Learning</i>	Membandingkan modul elektronik berbasis <i>Problem Based Learning</i> terhadap model pembelajaran konvensional dengan materi geometri
8	Wiranti., Rilia Iriani., Parham Saadi., Leny. (2022).	Pengembangan Modul Elektronik Berbasis <i>Problem Based Learning</i> menggunakan <i>Ispring</i> Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Reaksi Redoks	Pengembangan modul elektronik berbasis <i>Problem Based Learning</i> untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik	Menggunakan media berbasis software <i>Ispring</i> pada pengembangan modul tersebut
9	Risky Octavianis., Waspodo Tjipto S., Susanti. (2022).	Efektivitas Bahan Ajar E-Modul Berbasis IT dengan Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) pada Mata Pelajaran Kearsipan dalam Meningkatkan Hasil Belajar	Menggunakan model <i>Problem Based Learning</i> untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik	Menerapkan modul elektronik berbasis IT dengan model <i>Problem Based Learning</i> untuk mengukur efektivitasnya pembelajaran dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional atau

		Peserta Didik di SMK Sunan Giri Menganti		ceramah.
10	Tsurayya Zhafirah., Maria Erna., R. Usman Rery. (2021).	Efektivitas Penggunaan E-Modul Hidrokarbon Berbasis <i>Problem Based Learning</i> Untuk Meningkatkan kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik	Menggunakan modul elektronik dengan model <i>Problem Based Learning</i>	Penggunaan model tersebut digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik

Pengembangan bahan ajar modul elektronik yang menjadi kesamaan dengan peneliti terdahul, karena dengan adanya modul elektronik ini belajar menjadi fleksibel. Hal yang menjadi salah satu perbedaan sekaligus keterbaharuan yakni modul ekeltronik berbasis Adobe Illustrator menggunakan model *Problem Based Learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

