

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi telah memberikan dampak besar terhadap berbagai bidang, termasuk dunia pendidikan. Kondisi ini menuntut pendidik untuk terus mengembangkan kemampuan dalam memilih dan menerapkan strategi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan zaman. Penggunaan media pembelajaran yang tepat juga menjadi bagian penting dalam mendukung keberhasilan proses belajar. Sehingga pendidik perlu memiliki kreativitas dan inovasi dalam merancang kegiatan pembelajaran agar peserta didik mampu berkembang serta menyesuaikan diri dengan perubahan yang terjadi (Farhillah et al., 2026). Namun, kondisi nyata di Indonesia kualitas pendidikan tersebut belum berjalan secara optimal.

Kualitas pendidikan Indonesia, khususnya dalam aspek keterampilan berpikir kreatif, masih perlu mendapatkan perhatian. Berdasarkan hasil *Program for International Student Assessment (PISA) Creative Thinking 2022*, keterampilan berpikir kreatif peserta didik Indonesia masih berada di bawah rata-rata negara OECD (*Organization for Economic Co-operative and Development*). Sekitar 31% peserta didik Indonesia yang mencapai tingkat kompetensi dasar (level 3) dalam berpikir kreatif, sedangkan rata-rata negara OECD mencapai 78%. Selain itu, hanya 5% peserta didik Indonesia yang termasuk kategori berprestasi tinggi (level 5-6) dalam berpikir kreatif, sementara rata-rata negara OECD mencapai 27%. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik Indonesia masih mengalami kesulitan dalam menghasilkan ide yang beragam, orisinal, serta mengembangkan solusi kreatif terhadap berbagai permasalahan yang dihadapi. Hasil PISA 2022 juga menunjukkan bahwa peserta didik Indonesia relatif lebih baik dalam mengevaluasi dan memperbaiki ide dibandingkan dalam menghasilkan ide yang beragam dan kreatif (OECD, 2024). Temuan tersebut mengindikasikan perlunya pembelajaran yang lebih mendorong peserta didik untuk mengeksplorasi gagasan, memecahkan masalah secara inovatif dan mengembangkan kreativitas melalui berbagai aktivitas belajar yang aktif dan bermakna. Maka dari itu, pengembangan keterampilan berpikir kreatif perlu menjadi

salah satu fokus utama dalam peningkatan kualitas pendidikan di Indonesia pada abad ke-21.

Keterampilan berpikir kreatif (*creative thinking*) merupakan bagian dari aspek kognitif yang mendorong peserta didik untuk menghasilkan ide, gagasan atau solusi yang baru dan bermanfaat dalam menyelesaikan suatu masalah. Peserta didik mampu mengemukakan pendapat secara orisinal dan menawarkan cara penyelesaian yang berbeda menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kreatif dalam dirinya telah berkembang dengan baik (Fitriyah & Ramadani, 2021). Peserta didik yang memiliki keterampilan berpikir kreatif umumnya mampu menciptakan, mengimplementasikan, serta mengomunikasikan ide-ide baru dengan baik. Tidak hanya itu, mereka juga terbuka terhadap berbagai sudut pandang dan mampu menghargai pendapat yang berbeda sebagai sumber inspirasi dalam mengembangkan pemikiran kreatif (Mu'minah & Aripin, 2019). Perkembangan keterampilan berpikir kreatif akan lebih optimal ketika peserta didik dihadapkan pada suatu permasalahan yang menantang. Melalui situasi tersebut, peserta didik terdorong untuk mencari alternatif solusi, mengemukakan gagasan yang orisinal, serta menemukan cara baru dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi (Apriliana et al., 2018). Dengan demikian, pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berpikir dan memecahkan masalah dapat menjadi sarana yang efektif dalam mengembangkan kreativitas mereka.

Mengacu pada Guilford (1967), keterampilan berpikir kreatif dapat diukur melalui empat indikator utama, yaitu keterampilan berpikir lancar (*fluency*), keterampilan berpikir luwes (*flexibility*), keterampilan berpikir orisinal (*originality*) dan keterampilan mengelaborasi atau memperinci (*elaboration*) (Kaufman et al., 2008). Indikator tersebut menunjukkan sejauh mana seseorang mampu menghasilkan dan mengembangkan gagasan secara kreatif dalam menghadapi suatu permasalahan. Berpikir lancar (*fluency*), merupakan kemampuan menghasilkan banyak ide atau gagasan dalam waktu tertentu. Berpikir luwes (*flexibility*) menunjukkan kemampuan melihat suatu masalah dari berbagai sudut pandang dan menemukan beragam alternatif solusi. Berpikir orisinal (*originality*) berkaitan dengan kemampuan menciptakan ide yang unik, berbeda dan tidak umum dibandingkan dengan kebanyakan orang. Sementara berpikir elaborasi (*elaboration*) adalah kemampuan mengembangkan serta

merinci suatu gagasan sehingga menjadi lebih lengkap, jelas dan mudah diterapkan. Dengan menguasai keempat indikator keterampilan tersebut, peserta didik lebih mampu berpikir kreatif dalam menyelesaikan masalah dan menghasilkan inovasi baru (Ayuningtyas & Ambarwati, 2026).

Keterampilan tersebut dapat diperoleh peserta didik melalui kegiatan pembelajaran. Belajar pada dasarnya adalah tahapan perubahan perilaku peserta didik yang relatif positif dan tetap sebagai hasil adanya pengalaman dan interaksi dengan lingkungan yang melibatkan proses kognitif (Majid & Rochman, 2014). Dalam hal ini, pendidik perlu menciptakan suasana belajar yang aktif, menarik dan menyenangkan. Pembelajaran yang inovatif dapat meningkatkan motivasi dan partisipasi peserta didik sehingga proses belajar menjadi lebih efektif dan hasil yang diperoleh lebih maksimal. Proses pembelajaran yang dipicu oleh permasalahan akan mendorong peserta didik untuk belajar dan bekerja kooperatif dalam kelompok untuk mendapatkan solusi, berpikir kritis dan analitis serta mampu menerapkan sumber daya pembelajaran yang sesuai, relevan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik (Arifandi, 2026).

Studi pendahuluan dilakukan melalui wawancara kepada guru dan peserta didik serta melalui angket dan tes awal keterampilan berpikir kreatif kepada peserta didik kelas X jurusan Broadcasting dan Perfilman pada salah satu SMK di Kabupaten Bandung. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru diperoleh informasi bahwa kegiatan pembelajaran yang dilakukan di kelas menggunakan metode ceramah pada setiap pertemuan dengan diawali penayangan video ataupun penjelasan dari suatu kejadian. Model *blended learning* yang sedang dipakai saat ini dengan bantuan *e-learning* yang dibuat oleh lembaga tetapi penggunaannya belum optimal. Keterampilan berpikir kreatif peserta didik pernah diuji, namun yang didapatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik masih kurang dikarenakan rendahnya keterampilan berpikir orisinal (*originality*) dan berpikir mengelaborasi/memperinci (*elaboration*) yang merupakan salah satu indikator keterampilan berpikir kreatif. *E-modul* mulai digunakan selama pandemi Covid-19 untuk membantu penyampaian materi pembelajaran, tetapi pemanfaatannya masih terbatas.

Wawancara yang dilakukan dengan peserta didik didapatkan hasil bahwa proses pembelajaran di kelas kurang adanya interaksi yang aktif. Peserta didik dalam kegiatan

pembelajaran lebih banyak mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru dan mencatatnya. Peserta didik kurang memahami konsep yang berakibat pada keterampilan berpikir kreatif yang kurang. Hasil angket dari 20 orang peserta didik menunjukkan bahwa 69,7% mereka merasa kesulitan memahami pokok permasalahan yang diberikan oleh guru. Selain itu, sebanyak 75,8% setuju dengan pernyataan bahwa mereka kurang bisa merancang penyelesaian masalah. Diperoleh juga informasi bahwa sebanyak 94,6% menyatakan bahwa peserta didik belum pernah menggunakan *e-modul* ajar berbasis PjBL dikarenakan penggunaan *e-modul* yang masih terbatas dan belum optimal.

Hasil tes awal keterampilan berpikir kreatif pada materi pencemaran lingkungan diperoleh menggunakan instrumen yang diadopsi dari penelitian Nuriah (2018). Instrumen terdiri atas empat soal uraian yang mengacu pada empat indikator berpikir kreatif menurut Guilford (Kaufman et al., 2008). Hasil tes disajikan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Hasil Tes Awal Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik

No	Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif	Persentase Rata-rata Nilai	Interpretasi
1	Berpikir Lancar (<i>Fluency</i>)	48,75%	Rendah
2	Berpikir Luwes (<i>Flexibility</i>)	36,25%	Rendah
3	Berpikir Orisinal (<i>Originality</i>)	20,00%	Rendah
4	Berpikir Mengelaborasi/Memperinci (<i>Elaboration</i>)	23,75%	Rendah
Rata-rata		32,19%	Rendah

Berdasarkan tabel 1.1. persentase rata-rata nilai peserta didik yang dapat menjawab benar dalam tes awal keterampilan berpikir kreatif adalah sebesar 32,19%, persentase tersebut masih tergolong rendah berdasarkan kriteria persentase yang dikemukakan oleh Arikunto (2014). Keterampilan berpikir kreatif peserta didik belum berkembang secara optimal apabila pembelajaran masih berpusat pada pemberian informasi dan kurang memberikan ruang bagi peserta didik untuk mengemukakan ide atau gagasan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang dapat memfasilitasi peserta didik dalam menghasilkan solusi yang beragam, fleksibel dan inovatif untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik (Fitriyah & Ramadani, 2021).

Salah satu inovasi yang dapat dimanfaatkan dalam era digital saat ini adalah *e-modul*, yaitu modul elektronik yang disajikan secara digital dan dapat diakses melalui perangkat teknologi seperti komputer, laptop ataupun *smartphone* (Obi, 2026). Penggunaan *e-modul* memungkinkan peserta didik belajar secara lebih mandiri dan aktif karena dilengkapi dengan berbagai elemen multimedia, seperti animasi, audio, video serta kuis interaktif yang mendukung pemahaman materi pembelajaran (Diana et al., 2026). Pengembangan *e-modul* saat ini semakin didukung oleh berbagai aplikasi desain digital, salah satunya adalah aplikasi *canva*. *Canva* memungkinkan pengembangan *e-modul* yang lebih menarik melalui kombinasi teks, gambar, infografis, animasi, video, tautan interaktif, serta tampilan visual yang mudah dipahami peserta didik. Penggunaan aplikasi *canva* dalam pengembangan *e-modul* dapat meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar karena materi disajikan secara lebih interaktif dan menarik (Santosa & Yul, 2026). Selain itu, integrasi *canva* dengan model PjBL memberikan ruang bagi peserta didik untuk mengeksplorasi ide, berkolaborasi dan menghasilkan produk kreatif selama proses pembelajaran. Relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kartini, Hendriana dan Rahayu pada tahun (2026) menunjukkan bahwa penggunaan *e-modul* berbantuan *canva* maupun pembelajaran berbasis *canva* berpengaruh positif terhadap kreativitas, keterampilan berpikir kreatif dan keterampilan abad ke-21 peserta didik (Kartini et al., 2026).

Upaya yang dapat dilakukan untuk melatih serta meningkatkan keterampilan berpikir kreatif adalah pengembangan *e-modul* ajar berbasis *Project Based Learning* (PjBL). Model *Project Based Learning* (PjBL) memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran melalui kegiatan proyek yang menuntut peserta didik untuk mengidentifikasi masalah, merancang solusi, menghasilkan produk, serta melakukan refleksi terhadap hasil yang diperoleh. Kegiatan tersebut dapat mendorong peserta didik mengembangkan ide-ide baru, berpikir secara fleksibel dan menghasilkan solusi yang orisinal sehingga keterampilan berpikir kreatif dapat berkembang secara optimal (Ismanto & Anshari, 2022). Pengintegrasian model *Project Based Learning* (PjBL) ke dalam *e-modul* menjadikan bahan ajar tidak hanya berfungsi sebagai sumber informasi, tetapi juga sebagai media pembelajaran interaktif yang mampu memandu peserta didik melalui setiap tahapan proyek secara sistematis. *E-modul* berbasis PjBL dirancang dengan memuat materi,

petunjuk kegiatan, lembar kerja, media pendukung, serta evaluasi yang selaras dengan sintaks PjBL, sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri sekaligus aktif dalam menyelesaikan proyek. Salah satu sintaks PjBL, yaitu menyusun perencanaan proyek, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengemukakan berbagai ide, menentukan alternatif solusi, serta merancang langkah-langkah penyelesaian proyek. Kegiatan tersebut secara langsung melatih indikator keterampilan berpikir kreatif, khususnya keluwesan (*flexibility*) dalam menghasilkan berbagai alternatif penyelesaian masalah dan keaslian (*originality*) dalam merancang solusi yang inovatif. Melalui proses tersebut, peserta didik memperoleh kesempatan untuk mengeksplorasi berbagai alternatif penyelesaian masalah, mengembangkan gagasan yang orisinal, serta mengelaborasi ide menjadi sebuah produk yang bermakna. Dengan demikian, penerapan *e-modul* berbasis PjBL memiliki keterkaitan yang erat dengan pengembangan keterampilan berpikir kreatif karena mampu memfasilitasi indikator kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan keterincian (*elaboration*) dalam proses pembelajaran. Penelitian yang relevan dilakukan oleh Agus Riyanto dan Bowo Sugiharto pada tahun (2026) menunjukkan bahwa penerapan *e-modul* berbasis PjBL efektif dalam meningkatkan kreativitas dan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik karena pembelajaran menjadi lebih bermakna, kontekstual dan berpusat pada peserta didik (Riyanto & Sugiharto, 2026).

Materi pelajaran yang dipilih dalam penelitian ini adalah materi pencemaran lingkungan yang diajarkan di kelas X semester ganjil. Materi pencemaran lingkungan merupakan salah satu materi yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari sehingga banyak masalah sekitar yang akan dipicu dalam pembelajaran. Materi pencemaran lingkungan tersebut dijadikan sebagai sarana untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dan untuk menambah wawasan peserta didik (Sukmawijaya et al., 2019).

Meskipun berbagai penelitian mengenai pengembangan *e-modul* berbasis *Project Based Learning* (PjBL) telah banyak dilakukan, masih terdapat beberapa celah penelitian yang perlu dikaji lebih lanjut. Penelitian yang dilakukan oleh Obi Permana (2026) mengembangkan *e-modul* IPA berbasis *Scratch* berorientasi PjBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik di MTs. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa *e-modul* berbasis PjBL mampu mendukung pengembangan

keaktivitas peserta didik, namun implementasinya masih terbatas pada jenjang MTs. Sementara itu, penelitian serupa pada jenjang SMK masih relatif sedikit, khususnya pada mata pelajaran selain bidang teknologi informasi dan komunikasi (TIK).

Di sisi lain, penelitian yang dilakukan oleh Arifandi (2026) membuktikan bahwa penerapan model *Project Based Learning* berpengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi perubahan energi. Meskipun demikian, penelitian tersebut hanya mengimplementasikan model PjBL dalam proses pembelajaran tanpa mengembangkan bahan ajar berupa *e-modul* yang dapat dimanfaatkan peserta didik sebagai sumber belajar mandiri. Meskipun, keberadaan *e-modul* dapat mendukung pembelajaran yang lebih fleksibel, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik pembelajaran di era digital.

Penelitian pengembangan *e-modul* berbasis PjBL pada jenjang SMK juga telah dilakukan oleh Diana et al. (2026) pada peserta didik kelas X Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Akan tetapi, penelitian tersebut berfokus pada peningkatan hasil belajar peserta didik, bukan pada pengembangan keterampilan berpikir kreatif. Selain itu, materi yang digunakan merupakan materi kejuruan sehingga belum menggambarkan penerapan *e-modul* berbasis PjBL pada mata pelajaran IPAS, khususnya materi pencemaran lingkungan yang memiliki keterkaitan erat dengan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari.

Penelitian oleh Sriwindari et al. (2022) juga berhasil mengembangkan *e-modul* berbasis PjBL pada materi daur ulang limbah untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas X SMA. Namun, penelitian tersebut masih dilaksanakan pada jenjang SMA sehingga karakteristik peserta didik, kebutuhan pembelajaran, serta orientasi kompetensi yang dikembangkan berbeda dengan jenjang SMK yang lebih menekankan keterpaduan antara penguasaan konsep, keterampilan, dan kesiapan menghadapi dunia kerja.

Berdasarkan uraian tersebut, kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan *e-modul* ajar berbasis *Project Based Learning* (PjBL) yang dirancang menggunakan aplikasi *Canva* pada materi pencemaran lingkungan untuk peserta didik kelas X SMK. Penelitian ini tidak hanya menghasilkan produk *e-modul* yang interaktif dan sesuai dengan karakteristik pembelajaran digital, tetapi juga berfokus pada peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang diukur melalui indikator kelancaran

(*fluency*), keluwesan (*flexibility*), orisinalitas (*originality*) dan elaborasi (*elaboration*). Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian mengenai pengembangan *e-modul* berbasis PjBL pada jenjang SMK, khususnya pada mata pelajaran proyek IPAS, yang hingga saat ini masih relatif terbatas dibandingkan penelitian pada jenjang SMP maupun SMA.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka penelitian ini bermaksud untuk merancang suatu penelitian dengan judul **“Pengembangan E-Modul Ajar Berbasis PjBL pada Materi Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan *e-modul* ajar berbasis PjBL pada materi pencemaran lingkungan?
2. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan *e-modul* ajar berbasis PjBL pada materi pencemaran lingkungan?
3. Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik setelah penggunaan *e-modul* ajar berbasis PjBL pada materi pencemaran lingkungan?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Kelayakan *e-modul* ajar berbasis PjBL pada materi pencemaran lingkungan.
2. Keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan *e-modul* ajar berbasis PjBL pada materi pencemaran lingkungan.
3. Peningkatan keterampilan berpikir kreatif setelah penggunaan *e-modul* berbasis PjBL pada materi pencemaran lingkungan.

D. Manfaat Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi yang bernilai terhadap pengembangan proses pendidikan, baik dari sisi konseptual maupun penerapan di lapangan, dengan manfaat yang dijabarkan:

1. Manfaat Teoretis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi yang akan melakukan penelitian mengenai pengembangan *e-modul* ajar berbasis PjBL terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik dan menjadi tolak ukur bagi peneliti lain yang akan melakukan penelitian yang relevan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peserta Didik

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan ilmiah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

b. Bagi Pendidik

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan masukan untuk mengetahui inovasi *e-modul* ajar berbasis *Project Based Learning* (PjBL) yang menekankan keterampilan berpikir kreatif dalam menyelesaikan permasalahan ilmiah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga guru dapat menciptakan suasana pembelajaran yang berpusat pada peserta didik.

c. Bagi Sekolah

Hasil penelitian tentang pengembangan *e-modul* ajar berbasis PjBL pada materi pencemaran lingkungan dapat dijadikan sebagai bahan masukan bagi pihak sekolah untuk meningkatkan mutu pendidikan.

d. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan, wawasan dan keterampilan dalam mengimplementasikan pembuatan *e-modul* ajar berbasis PjBL.

E. Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan untuk meminimalisir kesalahan pada fokus penelitian. Adapun beberapa batasan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Penerapan *e-modul* ajar berbasis PjBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik hanya dilakukan di SMK Al-Wafa Ciwidey kelas X semester ganjil pada mata pelajaran proyek IPAS dengan menggunakan kurikulum merdeka.

2. Materi pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini hanya pada materi pencemaran lingkungan.

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari munculnya ketidaksamaan pemahaman maupun kekeliruan dalam memaknai istilah yang digunakan, penelitian ini terlebih dahulu menguraikan sejumlah terminologi penting sebagai acuan konseptual, yang dijelaskan:

1. *E-modul* pembelajaran yang menerapkan pendekatan *Project Based Learning* (PjBL) merupakan bahan ajar digital yang dapat diakses melalui komputer, *laptop*, maupun *smartphone*. Media pembelajaran tersebut dilengkapi dengan beragam unsur visual, seperti animasi interaktif yang mendorong keterlibatan aktif peserta didik, sekaligus mengintegrasikan pelaksanaan proyek sebagai bagian utama dalam rangkaian kegiatan belajar mengajar. Penyusunan *e-modul* dalam penelitian ini memanfaatkan aplikasi *Canva* sehingga menghasilkan tampilan yang lebih menarik dan komunikatif. Pada media tersebut terdapat konten pembelajaran yang ditampilkan dengan bahasa sederhana sehingga lebih gampang dimengerti, video pembelajaran yang dapat diputar secara langsung, kuis interaktif, serta berbagai bentuk asesmen lain yang mendukung keseluruhan proses pembelajaran. Tingkat kelayakan *e-modul* berbasis *Project Based Learning* (PjBL) dievaluasi melalui pendekatan kualitatif dengan mempertimbangkan kelengkapan materi, keluasan pembahasan, serta keselarasan aspek pedagogik. Selain itu, penilaian kuantitatif dilakukan oleh para validator yang meliputi pakar materi, pakar media, serta pengguna. Adapun implementasi penerapannya dianalisis menggunakan instrumen AABTLT (*Authentic Assessment Based on Teaching and Learning Trajectory*) with SAS (*Student Activity Sheet*).
2. Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) yang diterapkan dalam penelitian ini merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centered*) dan menetapkan guru sebagai motivator dan fasilitator, dimana peserta didik diberi peluang bekerja secara otonom mengkonstruksi belajarnya yang relevan dengan kurikulum merdeka. Model PjBL juga berfokus pada aktivitas peserta didik untuk dapat memahami suatu konsep dan prinsip dengan melakukan penelitian yang mendalam tentang

suatu masalah dan mencari solusi yang sesuai dan peserta didik belajar secara mandiri serta hasil dari pembelajaran ini adalah suatu produk, hal ini sangat relevan dengan peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Tahapan sintaks pada model pembelajaran PjBL merujuk pada pedoman Kemendikbud yang dikembangkan oleh *The George Lucas Educational Foundation* (2005), yaitu: a) Penentuan Pertanyaan Mendasar; b) Menyusun Perencanaan Proyek; c) Menyusun Jadwal; d) Memonitor Peserta Didik dan Kemajuan Proyek; e) Menguji Hasil; serta f) Mengevaluasi Pengalaman. Keterlaksanaannya diukur melalui Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan penilaian autentik melalui AABTLT with SAS.

3. Keterampilan berpikir kreatif peserta didik dalam penelitian ini adalah keterampilan peserta didik dalam mengungkapkan ide atau gagasan yang berbeda dari yang lain. Terdapat 4 (empat) indikator keterampilan berpikir kreatif yang akan ditingkatkan berdasarkan hasil sintesis menurut Guilford (1967), yaitu keterampilan berpikir lancar (*Fluency*), keterampilan berpikir luwes (*Flexibility*), keterampilan berpikir orisinal (*Originality*), dan keterampilan berpikir mengelaborasi/memperinci (*Elaboration*). Keterlaksanaan keterampilan berpikir kreatif ini diukur menggunakan tes tulis berupa 4 (empat) soal tes uraian.
4. Pencemaran lingkungan merupakan salah satu materi yang diajarkan pada jenjang SMK dalam mata pelajaran Proyek IPAS untuk peserta didik fase E kelas X sebagaimana mengacu pada Keputusan Kepala BSKAP No. 046/H/KR/2025 mengenai Capaian Pembelajaran (CP). Ruang lingkup materi yang dibahas dalam penelitian ini meliputi pencemaran air, pencemaran udara, pencemaran tanah, pencemaran suara, berbagai konsekuensi yang ditimbulkan akibat pencemaran lingkungan, serta beragam strategi yang dapat diterapkan untuk menanggulangi permasalahan tersebut.

G. Kerangka Berpikir

Fakta yang diperoleh berdasarkan studi pendahuluan menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi pencemaran lingkungan di kelas X Program Keahlian Broadcasting dan Perfilman pada salah satu SMK di Kabupaten Bandung masih belum mencapai kompetensi yang diharapkan. Hasil tes

awal menunjukkan bahwa persentase rata-rata peserta didik yang mampu menjawab benar hanya sebesar 32,19%, yang termasuk dalam kategori rendah berdasarkan kriteria persentase nilai menurut Arikunto (2014). Temuan tersebut diperkuat oleh hasil wawancara dengan guru serta penyebaran angket kepada peserta didik yang mengungkapkan bahwa proses pembelajaran masih didominasi metode ceramah dengan bahan ajar yang terbatas pada buku paket dan lembar kerja. Akibatnya, peserta didik cenderung berperan sebagai penerima informasi sehingga kesempatan untuk mengeksplorasi ide, berdiskusi, maupun memecahkan masalah yang berkaitan dengan fenomena pencemaran lingkungan masih relatif rendah.

Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya interaksi dan reaksi sosial peserta didik selama proses pembelajaran. Peserta didik belum terbiasa bekerja sama dalam kelompok, bertukar pendapat, memberikan tanggapan terhadap gagasan teman, maupun membangun solusi secara kolaboratif. Sedangkan, materi pencemaran lingkungan merupakan materi yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari dan memerlukan keterlibatan peserta didik dalam mengamati permasalahan nyata di lingkungan, menganalisis penyebab, serta merancang solusi yang dapat diterapkan. Kurangnya aktivitas sosial dalam pembelajaran menyebabkan peserta didik belum memperoleh pengalaman belajar yang mampu mengembangkan kreativitas, kemampuan komunikasi, kolaborasi, dan keterampilan memecahkan masalah.

Rendahnya keterampilan berpikir kreatif tersebut juga terlihat dari hasil tes yang disusun berdasarkan indikator berpikir kreatif menurut Guilford (1967), yaitu kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan keterincian (*elaboration*). Hasil pengukuran menunjukkan bahwa rata-rata nilai peserta didik hanya mencapai 5,15 dari nilai maksimum 16, sehingga mengindikasikan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menghasilkan banyak ide, mengemukakan berbagai alternatif penyelesaian, menciptakan gagasan yang orisinal, serta mengembangkan ide secara rinci.

Berdasarkan berbagai permasalahan tersebut, diperlukan suatu inovasi pembelajaran yang tidak hanya menyediakan materi secara digital, tetapi juga mampu menciptakan pengalaman belajar yang aktif, kolaboratif, kontekstual, dan berpusat pada peserta didik. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan adalah pengembangan *e-modul* pembelajaran. *E-modul* merupakan bahan ajar elektronik yang dapat diakses

melalui komputer, laptop, maupun *smartphone*, sehingga memberikan fleksibilitas kepada peserta didik untuk belajar secara mandiri kapan pun dan di mana pun (Ismanto & Anshari, 2022). Selain menyajikan materi pembelajaran, *e-modul* juga mampu mengintegrasikan berbagai media pembelajaran seperti video, animasi, gambar, audio, kuis interaktif, serta lembar kerja yang dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar (Santosa & Yul, 2026).

Penggunaan *e-modul* tidak hanya berfungsi sebagai media penyampaian materi, tetapi juga mampu mengembangkan keterampilan berpikir kreatif, pengembangannya dipadukan dengan model *Project Based Learning* (PjBL). Model PjBL menempatkan peserta didik sebagai subjek utama pembelajaran melalui kegiatan proyek yang berawal dari permasalahan nyata, dilanjutkan dengan penyusunan perencanaan proyek, pelaksanaan proyek secara kolaboratif, pengujian hasil, hingga refleksi terhadap pengalaman belajar. Setiap tahapan tersebut memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berdiskusi, bertukar gagasan, memberikan reaksi terhadap pendapat teman, mengambil keputusan bersama, serta menghasilkan solusi yang kreatif terhadap permasalahan yang dihadapi. Dengan demikian, interaksi dan reaksi sosial peserta didik selama pembelajaran menjadi lebih optimal sekaligus mendukung berkembangnya kemampuan berpikir kreatif.

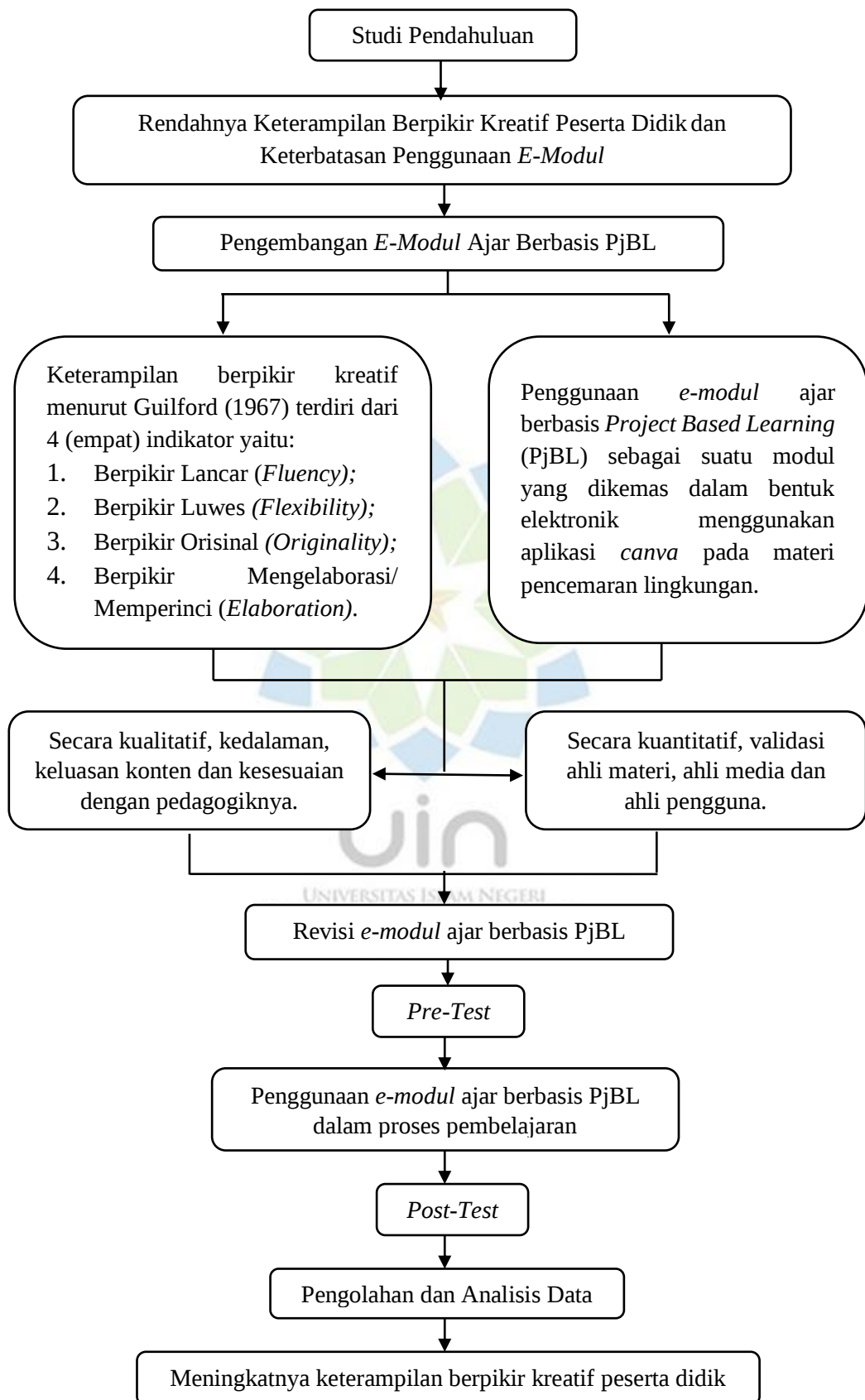
Keterpaduan antara *e-modul* dan model *Project Based Learning* memungkinkan proses pembelajaran berlangsung secara bertahap sesuai sintaks PjBL. Pada tahap penentuan pertanyaan mendasar, peserta didik diarahkan untuk mengidentifikasi permasalahan pencemaran lingkungan yang terjadi di sekitar mereka sehingga kemampuan berpikir lancar (*fluency*) mulai terlatih melalui kegiatan mengemukakan berbagai pertanyaan dan ide. Tahap penyusunan rencana proyek mendorong peserta didik menghasilkan berbagai alternatif solusi (*flexibility*), sedangkan tahap pelaksanaan proyek dan penyusunan produk memberikan ruang bagi peserta didik untuk menciptakan ide yang unik (*originality*) dan mengembangkan produk secara rinci (*elaboration*). Selanjutnya, pada tahap presentasi dan evaluasi proyek, peserta didik memperoleh umpan balik dari guru maupun teman sekelompok sehingga terjadi proses refleksi yang semakin menyempurnakan hasil pemikiran kreatif mereka.

Melalui proses tersebut, peserta didik tidak hanya memperoleh peningkatan pada aspek kognitif, tetapi juga mengalami perkembangan pada aspek afektif dan sosial.

Kegiatan proyek yang dilaksanakan secara kolaboratif melatih peserta didik untuk bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan, menghargai pendapat orang lain, berkomunikasi secara efektif, serta mampu bekerja sama dalam mencapai tujuan bersama. Pengalaman belajar seperti ini diharapkan mampu membentuk peserta didik yang kreatif, kolaboratif, dan memiliki kepedulian terhadap permasalahan lingkungan, sehingga tujuan pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan dapat tercapai secara optimal.

Berdasarkan hubungan antara kondisi awal peserta didik, karakteristik materi pencemaran lingkungan, kebutuhan akan pembelajaran yang aktif dan kolaboratif, serta potensi *e-modul* berbasis *Project Based Learning* dalam memfasilitasi pengembangan indikator berpikir kreatif, maka penelitian ini diarahkan untuk menghasilkan *e-modul* yang valid, praktis, dan efektif. Produk yang dikembangkan diharapkan mampu meningkatkan kualitas proses pembelajaran sekaligus meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada indikator *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*.

E-modul ajar berbasis PjBL yang dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli pengguna untuk memastikan kelayakan isi, tampilan, serta kemudahan penggunaannya. Setelah dinyatakan layak, *e-modul* ajar diimplementasikan dalam proses pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan. Efektivitas penggunaannya dianalisis melalui keterlaksanaan pembelajaran dan peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang diukur menggunakan *pretest* dan *posttest* pembelajaran. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berfokus pada pengembangan produk berupa *e-modul* ajar, tetapi juga mengkaji kualitas produk yang dihasilkan melalui aspek kelayakan, keterlaksanaan pembelajaran, serta efektivitasnya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Apabila *e-modul* ajar berbasis PjBL terbukti memenuhi ketiga aspek tersebut, maka produk yang dikembangkan mampu meningkatkan keterampilan peserta didik dalam menghasilkan berbagai gagasan, menyusun alternatif penyelesaian masalah, menciptakan solusi yang orisinal, serta mengembangkan ide secara lebih rinci. Atas dasar hubungan antara kondisi awal peserta didik, solusi yang ditawarkan, proses pengembangan produk, hingga hasil yang diharapkan, kerangka berpikir penelitian ini disajikan secara sistematis pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1. Skema Kerangka Pemikiran

H. Hipotesis Penelitian

Mengacu pada alur kerangka pemikiran yang telah dipaparkan sebelumnya, pernyataan hipotesis dalam penelitian ini dapat dipaparkan:

- H_0 : Tidak terdapat perbedaan keterampilan berpikir kreatif peserta didik antara sebelum dan sesudah menggunakan *e-modul* ajar berbasis PjBL pada materi pencemaran lingkungan.
- H_a : Terdapat perbedaan keterampilan berpikir kreatif peserta didik antara sebelum dan sesudah menggunakan *e-modul* ajar berbasis PjBL pada materi pencemaran lingkungan.

I. Hasil Penelitian Terdahulu

Berikut disajikan sejumlah temuan penelitian terdahulu yang telah dilaksanakan oleh berbagai peneliti berkaitan dengan pengembangan *e-modul* ajar berbasis *Project Based Learning* (PjBL) sebagai upaya meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik:

1. Kajian yang dilaksanakan oleh Obi Permana pada tahun 2026 dengan judul “Pengembangan *E-Modul* IPA Berbasis Scratch Berorientasi *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif Peserta Didik MTSN 1 Lampung Timur” memperlihatkan hasil pengujian efektivitas menjelaskan adanya peningkatan keterampilan berpikir kreatif yang sangat nyata pada kelompok eksperimen. Nilai *N-Gain* yang diperoleh mencapai 0,74 sehingga termasuk kategori tinggi, sedangkan kelompok kontrol hanya memperoleh nilai *N-Gain* bernilai 0,29 yang berada pada kategori rendah. Secara menyeluruh, media pembelajaran berbantuan *Scratch* yang dikembangkan dengan pendekatan *Project Based Learning* (PjBL) dinyatakan memenuhi kriteria kelayakan sekaligus terbukti efektif dalam mengoptimalkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik (Obi, 2026).
2. Penelitian mengenai pengembangan *e-modul* berbasis *Project Based Learning* (PjBL) juga dilakukan oleh Luluk Mauli Diana, Muhlis Tahir, Evy Maya Stefany, dan Meilia Intan Sabila pada tahun 2026 melalui penelitian berjudul “Pengembangan *E-Modul* Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa X TKJ di SMK”. Hasil penelitian tersebut menjelaskan *e-modul* yang dikembangkan dinilai layak digunakan serta

memiliki efektivitas sebagai media pembelajaran yang inovatif dalam meningkatkan capaian hasil belajar sekaligus mengembangkan kompetensi abad ke-21 yang dimiliki peserta didik di jenjang SMK (Diana et al., 2026).

3. Penelitian yang diselenggarakan oleh Achmad Rafi Arifandi pada tahun 2026 dengan judul “Pengaruh Model *Project Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Materi Perubahan Energi” menjelaskan rerata skor *posttest* kelompok eksperimen bernilai 84,074, sedangkan kelompok kontrol memperoleh rerata bernilai 56,6. Lebih lanjut, analisis hipotesis memperoleh nilai signifikansi $<0,05$ sehingga memperlihatkan adanya perbedaan yang signifikan pada kedua kelompok penelitian. Bukti yang diperoleh semakin mengonfirmasi penggunaan model *Project Based Learning* (PjBL) berkontribusi secara positif dan signifikan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik (Arifandi, 2026).
4. Kajian yang membahas mengenai penyusunan *e-modul* berlandaskan pendekatan *Project Based Learning* (PjBL) dilaksanakan oleh Wiwied Sriwindari, Triana Asih, dan Rasuane Noor pada tahun 2022 melalui penelitian berjudul “Pengembangan E-Modul Berbasis PjBL (*Project Based Learning*) Materi Daur Ulang Limbah untuk Mengembangkan Berpikir Kreatif Siswa Kelas X SMA”. Berdasarkan temuan penelitian tersebut, *e-modul* yang berhasil dirancang memperoleh predikat sangat layak sehingga memenuhi persyaratan untuk dimanfaatkan dalam kegiatan belajar. Hasil tersebut didukung oleh rangkaian pengujian yang memperlihatkan penilaian dari validator aspek rancangan memperoleh skor persentase bernilai 94% dengan kategori sangat baik. Selanjutnya, evaluasi oleh pakar isi materi mencapai 88% dan termasuk kategori sangat baik. Adapun respons peserta didik menghasilkan persentase bernilai 81% yang juga berada pada klasifikasi sangat baik, sehingga mengindikasikan media pembelajaran yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan yang sangat tinggi untuk diterapkan sebagai sarana pembelajaran dalam mendukung peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik (Sriwindari et al., 2022).

5. Riset yang disusun oleh Rosita Dwi Ferdiani dan Yuniar Ika Putri Pranyata melalui artikel berjudul *“E-Modul Berbasis STEM PjBL untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif selama Pandemi Covid-19”* mengungkapkan penerapan *e-modul* berbasis *STEM Project Based Learning (STEM-PjBL)* mampu memberikan dampak positif terhadap peningkatan kapasitas berpikir kreatif peserta didik. Pernyataan tersebut dibuktikan melalui hasil pelaksanaan tindakan yang memperlihatkan adanya kenaikan bernilai 18% dari siklus I menuju siklus II. Peningkatan tersebut menjelaskan penggunaan *e-modul* berbasis *STEM-PjBL* berkontribusi secara nyata dalam memperkuat keterampilan berpikir kreatif selama proses pembelajaran (Ferdiani & Pranyata, 2022).
6. Studi yang dilaksanakan oleh Titi Iklina dan Muhyiatul Fadilah pada tahun 2022 dengan judul *“Validitas E-Modul Berbasis Project Based Learning (PjBL) tentang Materi Sistem Imun Kelas XI SMA untuk Meningkatkan Kreativitas Peserta Didik”* menghasilkan temuan perangkat pembelajaran yang dikembangkan mempunyai tingkat keabsahan yang sangat tinggi. Hal tersebut dibuktikan melalui rerata skor validasi yang diberikan oleh para ahli, yaitu dosen bernilai 89,4 dan guru bernilai 91,1, yang keduanya termasuk dalam kategori sangat valid. Capaian tersebut memperlihatkan *e-modul* berbasis *Project Based Learning (PjBL)* telah memenuhi standar kelayakan sehingga dapat diimplementasikan secara optimal dalam kegiatan pembelajaran guna mengembangkan kreativitas peserta didik (Iklina & Fadilah, 2022).
7. Penelitian yang dilakukan oleh Yanti Aprianti Kartini, Heris Hendriana, dan Galih Dani Septiyan Rahayu pada tahun 2026 dengan judul *“Development of a Project Based Learning Model Assisted by the Interactive Canva Application to Improve Creative Thinking and Collaboration Skills of Fourth Grade Elementary School Students”* memperlihatkan keberhasilan pengembangan model pembelajaran berbasis *Project Based Learning (PjBL)* yang didukung oleh aplikasi *Canva* interaktif. Berdasarkan hasil implementasi, peserta didik memperlihatkan apresiasi yang sangat baik terhadap rancangan pembelajaran tersebut. Pencapaian implementasinya pun

terlihat dari berkembangnya kecakapan berpikir kreatif yang ditunjukkan oleh perolehan nilai *N-Gain* dalam klasifikasi tinggi. Dengan demikian, penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) yang dikombinasikan dengan aplikasi *Canva* interaktif terbukti mempunyai kualitas kelayakan dan daya guna yang sangat tinggi sehingga sesuai diterapkan dalam aktivitas pembelajaran demi mengoptimalkan kecakapan berpikir kreatif peserta didik (Kartini et al., 2026).

8. Kajian yang dilaksanakan oleh Tomi Apra Santosa, Wisnarni, dan Widiya Yul pada tahun 2026 berjudul "*Effect of Canva Assisted Deep Learning Model Size on Students Critical Thinking Skills*" memperlihatkan penerapan pendekatan *deep learning* yang dipadukan dengan penggunaan *Canva* memberikan dampak yang menguntungkan terhadap kapasitas berpikir kritis mahasiswa. Penggunaan model tersebut mampu membangkitkan motivasi beserta daya tarik peserta didik untuk terlibat dalam pembelajaran, disertai peningkatan kemampuan berpikir kritis yang termasuk kompetensi penting pada abad ke-21 (Santosa & Yul, 2026).
9. Riset yang dilakukan oleh Utami Maulida pada tahun 2022 melalui karya berjudul "*Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka*" mengemukakan implementasi Kurikulum Merdeka telah diterapkan pada mayoritas institusi pendidikan di berbagai jenjang. Salah satu pembeda mendasar dibandingkan kurikulum terdahulu terletak pada proses penyusunan modul pembelajaran. Dalam mengembangkan modul tersebut tersedia beragam pendekatan yang dapat dimanfaatkan oleh pendidik, namun langkah paling mendasar yang harus dilakukan ialah mengidentifikasi kondisi serta kebutuhan peserta didik, tenaga pendidik, dan lingkungan sekolah sebagai dasar penyusunannya (Maulida, 2022).
10. Studi yang disusun oleh Manalu, Fernando Sitohang, dan Henrika Turnip pada tahun 2022 dengan judul "*Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kurikulum Merdeka Belajar*" menjelaskan gagasan Kurikulum Merdeka Belajar dipandang mampu menjadi alternatif dalam menghadapi berbagai tantangan pendidikan pada masa digital yang terus berkembang. Selain itu, kalangan akademisi diharapkan mengambil peran strategis sebagai pelopor

dalam mengimplementasikan kurikulum tersebut sehingga penerapannya dapat berlangsung secara maksimal pada sistem pendidikan di Indonesia (Manalu et al., 2022).

Tabel 1.2. Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti & Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Obi (2026)	Pengembangan <i>E-Modul</i> IPA Berbasis <i>Scratch</i> Berorientasi <i>Project Based Learning</i> untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif Peserta Didik MTSN 1 Lampung Timur.	Mengembangkan <i>e-modul</i> berbasis PjBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.	Penelitian dilakukan di MTs menggunakan media <i>Scratch</i> , sedangkan penelitian ini dilakukan di SMK menggunakan <i>Canva</i> pada materi pencemaran lingkungan.
2	Diana et al. (2026)	Pengembangan <i>E-Modul</i> Berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa X TKJ di SMK.	Mengembangkan <i>e-modul</i> berbasis PjBL pada jenjang SMK.	Penelitian berfokus pada hasil belajar siswa TKJ, sedangkan penelitian ini berfokus pada keterampilan berpikir kreatif pada materi pencemaran lingkungan.
3	Arifandi (2026)	Pengaruh Model <i>Project Based Learning</i> Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik pada Materi Perubahan Energi.	Menerapkan model PjBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.	Penelitian tidak mengembangkan <i>e-modul</i> , hanya menguji pengaruh model PjBL, sedangkan penelitian ini mengembangkan <i>e-modul</i> ajar berbasis PjBL.
4	Sriwindari et al. (2022)	Pengembangan <i>E-Modul</i> Berbasis PjBL (<i>Project Based Learning</i>) Materi Daur Ulang Limbah untuk Mengembangkan Berpikir kreatif Siswa Kelas X SMA.	Mengembangkan <i>e-modul</i> berbasis PjBL untuk meningkatkan berpikir kreatif pada materi lingkungan.	Penelitian dilakukan di SMA pada materi daur ulang limbah, sedangkan penelitian ini di SMK pada materi pencemaran lingkungan.

No	Nama Peneliti & Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
5	Ferdiani & Pranyata (2022)	<i>E-Modul Berbasis STEM PjBL untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif selama Pandemi Covid-19.</i>	Menggunakan <i>e-modul</i> berbasis PjBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.	Penelitian terdahulu mengintegrasikan pendekatan STEM-PjBL dan dilaksanakan pada masa pandemi, sedangkan penelitian ini menggunakan PjBL tanpa pendekatan STEM.
6	Iklina & Fadilah (2022)	<i>Validitas E-Modul Berbasis Project Based Learning (PjBL) tentang Materi Sistem Imun Kelas XI SMA untuk Meningkatkan Kreativitas Peserta Didik.</i>	Mengembangkan <i>e-modul</i> berbasis PjBL dan mengukur kelayakan produk.	Penelitian terdahulu berfokus pada uji validitas <i>e-modul</i> materi sistem imun di SMA, sedangkan penelitian ini mengembangkan sekaligus menguji efektivitas <i>e-modul</i> ajar pada materi pencemaran lingkungan di SMK.
7	Kartini et al. (2026)	<i>Development of a Project Based Learning Model Assisted by the Interactive Canva application to Improve Creative Thinking and Collaboration Skills of Fourth Grade Elementary School Students.</i>	Memanfaatkan Canva dan PjBL untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.	Penelitian terdahulu mengembangkan model pembelajaran berbantuan Canva pada siswa SD, sedangkan penelitian ini mengembangkan <i>e-modul</i> berbasis Canva pada peserta didik SMK.
8	Santosa & Yul (2026)	<i>Effect of Canva Assisted Deep Learning Model Size on Students Critical Thinking Skills.</i>	Memanfaatkan Canva sebagai media pembelajaran digital.	Penelitian terdahulu berfokus pada model <i>deep learning</i> dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa, sedangkan penelitian ini menggunakan <i>e-modul</i> ajar berbasis PjBL untuk meningkatkan

No	Nama Peneliti & Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
				keterampilan berpikir kreatif peserta didik SMK.
9	Maulida (2022)	Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka.	Membahas pengembangan modul ajar dalam implementasi Kurikulum Merdeka.	Penelitian terdahulu membahas konsep penyusunan modul ajar secara umum, sedangkan penelitian ini mengembangkan <i>e-modul</i> ajar berbasis PjBL yang diuji kelayakan dan efektivitasnya.
10	Manalu et al. (2022)	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kurikulum Merdeka Belajar.	Berkaitan dengan pengembangan perangkat pembelajaran pada Kurikulum Merdeka.	Penelitian terdahulu membahas pengembangan perangkat pembelajaran secara umum, sedangkan penelitian ini secara khusus mengembangkan <i>e-modul</i> ajar berbasis PjBL berbantuan Canva pada materi pencemaran lingkungan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengembangan *e-modul* ajar berbasis PjBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Selain itu, dengan menggunakan *e-modul* ini selaras dengan semakin majunya teknologi informasi mendorong pendidikan pula semakin berkembang, sehingga diperlukan sumber penunjang belajar yang dapat diakses dengan mudah dan menarik. Oleh karena itu, perbedaan utama yang dilakukan dari penelitian terdahulu adalah melakukan pengembangan *e-modul* ajar berbasis PjBL dengan menggunakan aplikasi *canva* pada materi pencemaran lingkungan di jenjang SMK untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik.