

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI DAN DESAIN PRODUK**

#### **2.1 Kajian Teori dan Hasil Penelitian**

##### **2.1.1 Teori Belajar Konstruktivisme**

Teori konstruktivisme, yang digagas oleh Jean Piaget (1971), menekankan bagaimana individu membentuk pengetahuan melalui pengalaman langsung dan interaksi dengan lingkungan. Menurut Piaget, proses belajar terjadi ketika individu secara aktif beradaptasi dengan dunia sekitar dan mengorganisir informasi yang mereka peroleh. Hal ini menunjukkan bahwa belajar bukanlah sekadar penyerapan informasi, tetapi juga proses dinamis di mana individu menyusun pengetahuan baru berdasarkan pengalaman mereka. Teori konstruktivisme didefinisikan sebagai pembelajaran yang bersifat generatif yaitu tindakan menciptakan sesuatu makna dari apa yang dipelajari (Urfany et al., 2020).

Menurut Piaget (1971), pikiran dan tubuh terkena aturan main yang sama, ia berpikir bahwa perkembangan pemikiran juga mirip dengan perkembangan biologis, yaitu perlu beradaptasi dan mengorganisasi lingkungan seseorang. Ia kemudian menyatakan bahwa teori pengetahuan itu pada dasarnya adalah teori adaptasi pikiran ke dalam suatu realitas (Insani et al., 2024). artinya pembelajaran adalah proses aktif di mana individu menciptakan skema mental yang lebih kompleks seiring dengan interaksi mereka dengan lingkungan. Dia berpendapat bahwa anak-anak belajar melalui eksplorasi dan eksperimen langsung, yang membantu mereka memahami dunia sekitar dan memecahkan masalah secara mandiri. Konsep ini mengarah pada pemahaman bahwa pembelajaran lebih efektif ketika peserta didik diberi kesempatan untuk menguji dan membangun pengetahuan mereka melalui pengalaman langsung. Menurut teori belajar konstruktivisme pengetahuan tidak bisa dipindahkan begitu saja dari guru kepada murid. Artinya, peserta didik harus aktif secara mental membangun struktur pengetahuannya berdasarkan kematangan kognitif yang dimilikinya (Nugraha & Herdiana, 2024).

Sementara itu, Vygotsky (1978) dalam Debby Adelita Febrianti Purnamasari, (2024) memperkenalkan konsep "zona perkembangan proksimal"

(ZPD), yang menggambarkan jarak antara apa yang dapat dilakukan anak secara mandiri dan dengan bantuan orang lain. ZPD menggambarkan jarak antara kemampuan peserta didik untuk menyelesaikan tugas dengan bantuan dan kemampuan mereka untuk menyelesaikan tugas tersebut secara mandiri. Menurut teori Vygotsky, fungsi kognitif insan berdasarkan hubungan sosial masing-masing individu pada konteks budaya (Fandhila et al., 2022). Teori ini menekankan pentingnya bimbingan dan interaksi sosial dalam proses pembelajaran, karena guru dan teman sekelas dapat membantu peserta didik mengatasi tantangan yang lebih sulit, mengarah pada peningkatan kemampuan mereka.

Dalam konteks pendidikan IPA, teori konstruktivisme mendorong penggunaan eksperimen praktis dan diskusi sebagai cara untuk memperdalam pemahaman konsep ilmiah. Dengan memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk terlibat dalam eksperimen langsung, mereka dapat menghubungkan teori dengan praktik, serta memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep-konsep ilmiah yang diajarkan. Pembelajaran yang berbasis pengalaman seperti ini sangat relevan dalam pembelajaran IPA karena memungkinkan peserta didik untuk memahami fenomena alam melalui observasi dan eksperimen.

Secara keseluruhan, teori konstruktivisme menekankan pentingnya pembelajaran aktif yang melibatkan pengalaman nyata dan interaksi sosial dalam membentuk pengetahuan peserta didik. Dalam pembelajaran IPA, hal ini dapat dicapai dengan mengutamakan eksperimen langsung dan kolaborasi antara peserta didik, sehingga mereka dapat mengembangkan pemahaman yang lebih kuat dan kreatif tentang konsep-konsep ilmiah yang diajarkan. Berdasarkan pemaparan tersebut di atas dapat disimpulkan teori konstruktivisme yang dipelopori oleh Piaget dan Vygotsky, menjelaskan bahwa pembelajaran merupakan proses aktif di mana individu membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung dan interaksi sosial, dengan penekanan pada eksplorasi, eksperimen, dan kolaborasi untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam dan kreatif, khususnya dalam konteks pendidikan IPA.

## **2.1.2 Keterampilan Berpikir Kreatif**

### **a. Pengertian Keterampilan Berpikir Kreatif**

Berpikir kreatif adalah kemampuan seseorang untuk menghasilkan ide, solusi, atau gagasan yang baru, inovatif, dan relevan dalam berbagai situasi. Kemampuan ini sangat penting dalam menyelesaikan masalah, menghadapi tantangan, dan menciptakan peluang baru. Kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan peserta didik untuk menemukan jalan penyelesaian yang tidak biasa, unik dan belum pernah ditemukan oleh orang lain (Purwasih, 2019). Berpikir kreatif tidak hanya melibatkan imajinasi, tetapi juga proses analitis yang terstruktur.

Berpikir kreatif merupakan proses mental yang memungkinkan seseorang untuk menghasilkan ide-ide baru, solusi inovatif, dan cara-cara berpikir yang tidak biasa dalam menghadapi suatu permasalahan atau situasi. Berpikir kreatif adalah suatu proses berpikir yang bertujuan untuk menemukan hubungan baru antara elemen-elemen berbeda, menciptakan solusi baru untuk permasalahan, menemukan metode atau pendekatan baru, dan menciptakan bentuk artistik baru (Mustaqimah & Usman, 2023). Berpikir kreatif melibatkan kemampuan untuk melihat sesuatu dari perspektif yang berbeda, menghubungkan konsep-konsep yang tampaknya tidak terkait, serta menciptakan gagasan yang unik dan orisinal. Proses ini sering kali melibatkan imajinasi, eksplorasi, dan keberanian untuk keluar dari pola pikir konvensional. Dalam berpikir kreatif, seseorang tidak hanya mengandalkan pengetahuan dan pengalaman sebelumnya, tetapi juga berusaha menemukan pendekatan baru yang lebih efektif dan efisien dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Selain itu, berpikir kreatif juga sering dikaitkan dengan fleksibilitas berpikir, yang memungkinkan seseorang untuk menyesuaikan diri dengan perubahan serta menemukan berbagai alternatif solusi.

Keterampilan berpikir kreatif adalah kemampuan seseorang untuk menghasilkan ide-ide baru, inovatif, dan orisinal dalam menghadapi berbagai situasi atau menyelesaikan masalah secara unik dan efektif. Keterampilan ini mencakup kemampuan untuk melihat suatu permasalahan dari berbagai perspektif, menghubungkan konsep-konsep yang tampaknya tidak berhubungan, serta menemukan solusi yang tidak biasa tetapi tetap relevan dan bermanfaat. Berpikir

kreatif tidak hanya bergantung pada bakat alami, tetapi juga dapat dikembangkan melalui latihan, pengalaman, dan eksplorasi yang terus-menerus. Dalam praktiknya, keterampilan ini melibatkan beberapa aspek utama, seperti fleksibilitas berpikir, imajinasi, kemampuan untuk menyusun dan mengevaluasi ide, serta keberanian untuk mengambil risiko dalam menciptakan sesuatu yang baru.

Keterampilan berpikir kreatif memiliki peran yang sangat penting dalam berbagai bidang kehidupan, baik dalam pendidikan, bisnis, seni, teknologi, maupun ilmu pengetahuan. Dalam dunia pendidikan, keterampilan ini membantu peserta didik untuk berpikir lebih terbuka, menemukan cara-cara belajar yang lebih efektif, serta memahami konsep-konsep kompleks dengan lebih mudah. Di dunia bisnis dan industri, berpikir kreatif menjadi kunci utama dalam menciptakan inovasi produk, layanan, serta strategi pemasaran yang unik dan kompetitif. Dalam bidang seni dan desain, keterampilan ini memungkinkan seseorang untuk mengekspresikan ide-ide kreatif mereka dalam bentuk karya yang orisinal dan bernilai estetika tinggi. Selain itu, dalam bidang teknologi dan penelitian, berpikir kreatif mendorong pengembangan solusi baru untuk berbagai tantangan yang dihadapi masyarakat, seperti penciptaan teknologi ramah lingkungan atau metode baru dalam bidang medis.

Selain manfaatnya yang luas, keterampilan berpikir kreatif juga memiliki tantangan tersendiri. Beberapa hambatan dalam berpikir kreatif meliputi pola pikir yang terlalu kaku, ketakutan akan kegagalan, kurangnya stimulasi lingkungan, serta tekanan untuk mengikuti norma yang sudah ada. Oleh karena itu, penting bagi individu untuk terus mengasah keterampilan ini dengan cara-cara seperti berpikir di luar kebiasaan (*out of the box*), mengeksplorasi berbagai sudut pandang, serta membiasakan diri untuk bertanya dan mencari alternatif dalam menyelesaikan suatu masalah. Lingkungan yang mendukung kreativitas, seperti suasana yang terbuka terhadap ide-ide baru dan adanya kesempatan untuk bereksperimen, juga sangat berpengaruh dalam mengembangkan keterampilan berpikir kreatif. Dengan terus mengembangkan keterampilan ini, seseorang tidak hanya dapat meningkatkan daya saingnya dalam dunia kerja, tetapi juga mampu berkontribusi dalam menciptakan inovasi yang bermanfaat bagi masyarakat luas.

## **b. Indikator Berpikir Kreatif**

Menurut Suwono dalam (Febrianingsih, 2022) bahwa kemampuan berpikir kreatif dapat dinilai oleh 4 indikator yaitu: *fluency* (kelancaran), *flexibility* (fleksibilitas/ kelenturan), *originality* (kebaruan/keaslian) dan *elaboration* (elaborasi/keterincian). Berpikir kreatif dapat dinilai melalui empat indikator utama tersebut. Keempat indikator ini digunakan untuk mengukur sejauh mana seseorang mampu berpikir kreatif dalam menghasilkan gagasan, menyelesaikan masalah, atau menciptakan sesuatu yang baru. Masing-masing indikator memiliki peran penting dalam proses berpikir kreatif dan saling melengkapi untuk menghasilkan solusi atau inovasi yang efektif serta bermanfaat. Dengan memahami dan mengembangkan setiap indikator ini, seseorang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatifnya sehingga mampu menghadapi berbagai tantangan dengan pendekatan yang lebih inovatif dan efisien.

Kelancaran (*fluency*) mengacu pada kemampuan seseorang dalam menghasilkan banyak ide dalam waktu yang relatif singkat. Semakin lancar seseorang berpikir, semakin banyak alternatif solusi atau gagasan yang dapat dihasilkan. Kelancaran berpikir menunjukkan bahwa seseorang memiliki daya pikir yang luas dan tidak terjebak pada satu cara atau pola pikir yang kaku. Misalnya, ketika seseorang diminta untuk menemukan berbagai kegunaan dari sebuah benda sehari-hari, seperti kertas, orang dengan kelancaran berpikir tinggi dapat menyebutkan banyak fungsi, seperti bahan untuk menulis, bahan origami, pembungkus makanan, atau bahkan bahan dekorasi. Kelancaran berpikir sangat penting karena memungkinkan seseorang memiliki banyak pilihan sebelum memilih solusi terbaik dalam menghadapi suatu permasalahan.

Fleksibilitas/ kelenturan (*flexibility*) adalah kemampuan untuk berpindah dari satu pola pikir ke pola pikir lainnya atau melihat suatu masalah dari berbagai sudut pandang. Orang yang memiliki fleksibilitas berpikir tinggi dapat menemukan solusi yang lebih beragam karena mereka tidak terpaku pada satu cara berpikir saja. Misalnya, dalam dunia bisnis, seorang pengusaha dengan fleksibilitas berpikir yang baik akan mampu menyesuaikan strategi pemasarannya sesuai dengan perubahan tren dan kebutuhan konsumen. Fleksibilitas juga berkaitan dengan kemampuan

untuk menghubungkan konsep-konsep yang berbeda menjadi sesuatu yang baru dan bermanfaat. Dengan berpikir fleksibel, seseorang dapat menghindari kebuntuan ide dan lebih adaptif terhadap perubahan lingkungan serta tantangan yang dihadapi.

Kebaruan/ keaslian (*originality*) dan elaborasi/ keterincian (*elaboration*) merupakan dua indikator terakhir yang juga sangat penting dalam berpikir kreatif. *Originality* merujuk pada kemampuan menghasilkan ide-ide yang unik, baru, dan belum pernah terpikirkan sebelumnya. Seseorang dengan tingkat orisinalitas yang tinggi dapat menciptakan inovasi yang berbeda dari yang sudah ada, misalnya dalam desain produk, strategi pemasaran, atau karya seni. Sementara itu, *elaboration* berkaitan dengan kemampuan untuk mengembangkan suatu ide secara rinci dan mendalam. Elaborasi memastikan bahwa ide yang dihasilkan tidak hanya unik, tetapi juga dapat diwujudkan dengan detail yang jelas dan praktis. Contohnya, seorang arsitek tidak hanya harus memiliki gagasan desain yang orisinal tetapi juga mampu menjelaskan secara rinci mengenai struktur, material, dan teknis pembangunan agar idenya dapat diwujudkan menjadi sebuah bangunan yang fungsional. Adapun ciri-ciri keterampilan berpikir kreatif meliputi sub indikator antara lain meliputi:

**Tabel 2.1 Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif**

<b>Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif</b>	<b>Sub Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif</b>
1. Keterampilan Berpikir Lancar a. Menghasilkan banyak gagasan/jawaban yang relevan b. Menghasilkan motivasi belajar c. Arus pemikiran lancar	a. Mengajukan banyak pertanyaan. b. Menjawab dengan sejumlah jawaban jika ada pertanyaan c. Mempunyai banyak gagasan mengenai suatu masalah d. Lancar mengungkapkan gagasan-gagasannya e. Bekerja lebih cepat dan melakukan lebih banyak dari orang lain. f. Dapat dengan cepat melihat kesalahan dan kelemahan dari suatu objek atau situasi.
2. Keterampilan Berpikir Luwes a. Menghasilkan gagasan-gagasan yang seragam b. Mampu mengubah cara atau pendekatan	1) Memberikan aneka ragam penggunaan yang tak lazim terhadap suatu objek

Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif	Sub Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif
c. Arah pemikiran yang berbeda	2) Memberikan bermacam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita atau masalah 3) Menerapkan suatu konsep atau asas dengan cara yang berbeda-beda 4) Memberikan pertimbangan terhadap situasi yang berbeda dari yang diberikan orang lain 5) Dalam membahas atau mendiskusikan suatu situasi selalu mempunyai posisi yang bertentangan dengan mayoritas kelompok 6) Jika diberikan suatu masalah biasanya memikirkan bermacam-macam cara untuk menyelesaikannya 7) Menggolongkan hal-hal menurut pembagian (kategori) yang berbeda-beda 8) Mampu mengubah arah berpikir secara spontan
3. Keterampilan Berpikir Orisinil a. Memberikan jawaban yang tidak lazim b. Memberikan jawaban yang lain daripada yang lain c. Memberikan jawaban yang jarang diberikan kebanyakan orang	1) Memikirkan masalah-masalah atau hal yang tidak terpikirkan orang lain 2) Mempertanyakan cara-cara yang lama dan berusaha memikirkan cara-cara yang baru. 3) Memilih asimetri dalam menggambarkan atau membuat desain 4) Memilih cara berpikir lain daripada yang lain 5) Mencari pendekatan yang baru dari yang <i>stereotypes</i> (klise) 6) Lebih
4. Keterampilan Berpikir Terperinci a. Mengembangkan, menambah atau memperkaya suatu gagasan b. Memperinci secara detail c. Memperluas suatu gagasan	a. Mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah terperinci b. Mengembangkan atau memperkaya gagasan orang lain c. Mencoba atau menguji secara detail dan melihat arah yang akan ditempuh d. Mempunyai rasa keindahan yang kuat, sehingga tidak puas dengan

Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif	Sub Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif
	penampilan yang kosong atau sederhana.

Dengan mengembangkan keempat indikator ini, seseorang dapat meningkatkan kapasitas berpikir kreatifnya dan mampu menghasilkan solusi yang inovatif serta bernilai tinggi dalam berbagai bidang kehidupan.

### c. Pentingnya Keterampilan Berpikir Kreatif dalam Pembelajaran IPA

Keterampilan berpikir kreatif memiliki peran penting dalam pembelajaran IPA karena membantu peserta didik memahami konsep-konsep ilmiah secara lebih mendalam dan aplikatif. Dalam pembelajaran IPA, peserta didik sering dihadapkan pada masalah yang membutuhkan solusi inovatif, seperti memahami fenomena alam atau menyelesaikan eksperimen. Dengan berpikir kreatif, peserta didik dapat mengembangkan pendekatan baru untuk memecahkan masalah tersebut, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Dengan memiliki keterampilan berpikir kreatif memungkinkan peserta didik untuk tidak hanya menerima informasi, tetapi juga mengeksplorasi cara-cara baru dalam menerapkannya.

Salah satu keunggulan memiliki keterampilan berpikir kreatif dalam IPA adalah peserta didik memiliki kemampuan untuk menghubungkan berbagai konsep lintas disiplin ilmu. Berpikir kreatif memungkinkan peserta didik melihat hubungan antara berbagai fenomena, sehingga membantu mereka memahami dunia secara holistik. Ini penting untuk membentuk pola pikir ilmiah yang adaptif terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Relevansi keterampilan berpikir kreatif dalam kehidupan nyata sangat signifikan, terutama dalam menghadapi tantangan global seperti perubahan iklim, polusi, atau krisis energi. Misalnya, peserta didik yang terbiasa berpikir kreatif dapat berkontribusi pada pengembangan solusi berkelanjutan, seperti menciptakan teknologi ramah lingkungan atau metode konservasi sumber daya alam. Kemampuan ini juga melatih mereka untuk melihat peluang dalam tantangan, sehingga dapat berinovasi untuk menciptakan dampak positif di masyarakat.

Dalam kehidupan sehari-hari, keterampilan berpikir kreatif yang dikembangkan melalui pembelajaran IPA membantu peserta didik menjadi lebih

mandiri dan percaya diri. Mereka dapat menerapkan konsep ilmiah untuk menyelesaikan masalah praktis. Hal ini menciptakan individu yang tidak hanya terampil secara akademik, tetapi juga mampu memberikan kontribusi nyata dalam lingkungan mereka.

Oleh karena itu, penting bagi pengajar untuk mendorong peserta didik berpikir kreatif selama pembelajaran IPA melalui pendekatan-pendekatan seperti eksperimen, proyek kolaboratif, atau simulasi berbasis teknologi. Untuk melihat sejauh mana peserta didik dapat berpikir kreatif, guru haruslah mampu menyajikan materi-materi yang bisa merangsang pemikiran mereka, menyajikan masalah yang otentik sehingga peserta didik bisa memunculkan banyak ide-ide (Sarnita, 2020). Karena semakin banyak ide yang dimunculkan maka semakin besar peluang untuk mendapatkan ide yang bagus. Dengan membiasakan peserta didik berpikir kreatif, pembelajaran IPA tidak hanya menjadi sarana transfer ilmu, tetapi juga alat untuk membentuk generasi yang mampu berpikir kritis, inovatif, dan siap menghadapi tantangan dunia nyata.

Pada akhirnya dengan kebiasaan ini akan menjadikan pembelajaran ilmu pengetahuan lebih menarik, relevan, dan berorientasi pada solusi. Melalui aktivitas kreatif seperti proyek berbasis masalah, simulasi, atau eksperimen, peserta didik merasa lebih terlibat dalam proses belajar-mengajar. Mereka tidak hanya memahami konsep ilmiah secara teori tetapi juga mampu menghubungkannya dengan tantangan dan peluang di dunia nyata. Dengan demikian, kreativitas menjadi kunci untuk menciptakan generasi yang tidak hanya berpengetahuan tetapi juga inovatif dan adaptif dalam menghadapi masa depan.

### **2.1.3 Media Pembelajaran**

#### **a. Pengertian, Jenis dan Karakteristik Media Pembelajaran**

Media pembelajaran merupakan sebuah alat yang berfungsi dan dapat digunakan untuk menyampaikan pesan pembelajaran (Suryaningrat et al., 2023). Peran media sebagai penghubung antara pengajar dan peserta didik, memungkinkan informasi yang disampaikan menjadi lebih jelas dan mudah dipahami. Dengan menggunakan media pembelajaran, materi yang kompleks dapat dihadirkan dalam

bentuk yang lebih sederhana, menarik, dan interaktif, sehingga memudahkan peserta didik untuk memahami konsep yang sulit.

Media pembelajaran merupakan segala sesuatu hal yang dapat dipakai untuk memberikan informasi pelajaran kepada peserta didik untuk membantu berjalannya proses pembelajaran, media pembelajaran ini berguna untuk merangsang pikiran dan perhatian sehingga mendorong laju proses pembelajaran (Nurrahman, 2022). Pemanfaatan media pembelajaran yang tepat dapat mempengaruhi efektivitas pembelajaran itu sendiri.

Sebagai bagian integral dari pembelajaran, media tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu, tetapi juga sebagai komponen penting yang dapat meningkatkan kualitas proses belajar-mengajar. Media pembelajaran membantu mengatasi keterbatasan dalam komunikasi verbal dengan menghadirkan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik. Contohnya, penggunaan gambar, video, atau simulasi dapat memberikan gambaran nyata tentang konsep yang diajarkan, sehingga peserta didik lebih mudah memahami materi yang sulit dijelaskan secara lisan. Berdasarkan pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah alat yang digunakan untuk menyampaikan informasi pembelajaran, memfasilitasi komunikasi antara pengajar dan peserta didik, serta membantu proses pembelajaran menjadi lebih jelas, menarik, dan interaktif.

Ada beberapa cara dan sudut pandang untuk menggolongkan atau mengklasifikasikan media pembelajaran dengan dasar pertimbangan tertentu. Penggolongan media ini dapat juga dilakukan dengan berdasarkan pada ruang lingkup pengertian media menurut para ahli yang mengemukakannya. Bretz (1972) dalam mengidentifikasi ciri utama media ada tiga unsur yaitu suara, visual dan gerak. Sehingga dia mengklasifikasikan media ke dalam tujuh kelompok, yaitu: (1) audio visual gerak; (2) audio visual diam; (3) media visual gerak; (4) media visual diam; (5) media semi gerak; (6) media audio; (7) media cetak (Kustandi et al., 2020). Menurut pendapat (Silahuddin et al., 2022) media pembelajaran juga dapat diklasifikasikan ke dalam sepuluh kategori yaitu: (1) Audio: kaset audio, siaran radio, CD, telepon, MP3; (2) Cetak: buku pelajaran, modul, brosur, leaflet, gambar, photo; (3) Audio-cetak: kaset audio yang dilengkapi bahan tertulis; (4) Proyeksi

visual diam: over heard transparent (OHT), slide; (5) Proyeksi audio visual diam: slide bersuara; (6) Visual gerak: film bisu; (7) Audio visual gerak: video/ VCD/ televisi; (8) Objek fisik: benda nyata, model; (9) Manusia dan lingkungan: guru, pustakawan, laboran; (10) Komputer. Selain digunakan sebagai alat perantara media pembelajaran juga dipergunakan dalam mencapai tujuan atau kompetensi dasar.

Jenis media pembelajaran sangat bervariasi, dan salah satunya adalah media berbasis eksperimen yang membantu memperjelas konsep-konsep abstrak. Media eksperimen memungkinkan peserta didik untuk terlibat langsung dalam proses belajar melalui percobaan praktis. Dengan demikian, media ini memberi kesempatan bagi peserta didik untuk memvisualisasikan teori dalam praktik nyata, yang pada gilirannya memperdalam pemahaman mereka terhadap materi pelajaran. Melalui eksperimen, peserta didik dapat menguji hipotesis dan mengamati hasil secara langsung, sehingga mereka lebih mudah memahami konsep yang sulit.

Media pembelajaran juga memiliki fungsi untuk meningkatkan efektivitas penyampaian materi, dengan mengandalkan kemampuan fiksatif, manipulatif, dan distributif. Kemampuan fiksatif memungkinkan media untuk merekam, menyimpan, dan menampilkan kembali objek atau kejadian yang relevan dengan materi yang diajarkan. Sedangkan kemampuan manipulatif memberikan fleksibilitas bagi media untuk menampilkan objek atau kejadian tersebut dengan berbagai perubahan yang disesuaikan dengan kebutuhan dalam pembelajaran.

Lebih lanjut, Lentz dalam (Rustandi, 2021) mengemukakan empat fungsi media, yaitu fungsi atensi, afektif, kognitif, dan kompensatoris. Fungsi atensi berarti media dapat menarik perhatian peserta didik untuk berkonsentrasi pada isi pelajaran yang ditampilkan. Fungsi afektif berarti media dapat menggugah emosi dan sikap peserta didik, sehingga mereka dapat menikmati pembelajaran. Fungsi kognitif berarti media memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar. Fungsi kompensatoris berarti media mengakomodasi peserta didik yang lemah dan lambat menerima dan memahami isi pelajaran yang disajikan dengan teks secara verbal.

Selain itu, media pembelajaran juga memiliki kemampuan distributif, yang memungkinkan penyampaian informasi kepada audiens dalam jumlah besar secara bersamaan. Hal ini membuat media efektif dalam menjangkau lebih banyak peserta didik dalam satu waktu, memberikan kemudahan bagi pengajar untuk menyampaikan materi secara simultan. Fungsi distributif ini sangat penting, terutama dalam konteks pembelajaran yang melibatkan banyak peserta didik, baik di ruang kelas maupun dalam pembelajaran jarak jauh.

Penggunaan media pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi materi pembelajaran. Media merupakan salah satu sarana untuk meningkatkan kegiatan proses pembelajaran. Media memiliki karakteristik yang berbeda-beda, untuk itu perlu memilihnya dengan cermat dan tepat agar dapat digunakan dengan tepat guna (Wulandari et al., 2023). Media pembelajaran memiliki sejumlah karakteristik yang menjadikannya alat penting dalam proses pendidikan. Salah satu karakteristik utamanya adalah kejelasan pesan yang disampaikan. Media pembelajaran dirancang untuk mempermudah peserta didik memahami materi dengan menyajikan informasi secara terstruktur dan mudah dipahami. Media mampu membawa sejumlah isi pesan harapan (Angraini, 2017). Kejelasan ini mencakup penggunaan bahasa, visual, serta pengorganisasian konten yang dapat menarik perhatian peserta didik sekaligus memperkuat pemahaman terhadap konsep yang diajarkan.

Daya tarik merupakan karakteristik penting lainnya dari media pembelajaran. Media yang menarik mampu meningkatkan minat dan motivasi peserta didik untuk belajar. Elemen visual seperti warna, animasi, dan grafik, serta elemen audio seperti musik atau narasi yang jelas, dapat menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan. Media pembelajaran yang menarik membantu mengatasi kebosanan dalam pembelajaran tradisional dan mendorong keterlibatan peserta didik secara aktif.

Karakteristik lain yang tidak kalah penting adalah interaktivitas. Media pembelajaran yang interaktif memungkinkan peserta didik berpartisipasi secara langsung dalam proses belajar. Hal ini bisa berupa simulasi, kuis digital, atau kegiatan berbasis proyek yang menggunakan teknologi. Interaktivitas ini

memberikan pengalaman belajar yang lebih personal dan bermakna, karena peserta didik dapat belajar melalui eksperimen, eksplorasi, dan refleksi.

Selain itu, fleksibilitas adalah karakteristik media pembelajaran yang mendukung penggunaannya dalam berbagai konteks. Media pembelajaran dapat digunakan untuk berbagai tingkat pendidikan, materi, dan gaya belajar peserta didik. Dengan adanya media yang fleksibel, pengajar dapat menyesuaikan strategi pembelajaran sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Karakteristik ini juga memungkinkan penggunaan media dalam format yang berbeda, seperti pembelajaran daring, luring, atau kombinasi keduanya, sehingga mempermudah penerapan di berbagai situasi. Dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran memiliki harus karakteristik seperti kejelasan pesan, daya tarik visual dan audio, interaktivitas, serta fleksibilitas dalam penggunaannya, yang menjadikannya alat penting dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran dan penyampaian informasi.

#### **b. Peran Alat Peraga dalam Meningkatkan Pemahaman Dan Keterampilan Berpikir Kreatif**

Alat peraga merupakan bagian dari media pembelajaran yang berfungsi sebagai sarana untuk membantu peserta didik memahami konsep secara lebih konkret dan interaktif serta menjadikan peserta didik tidak bosan saat belajar (Fitriani et al., 2025). Dengan alat peraga, peserta didik dapat melihat, menyentuh, dan melakukan eksplorasi langsung terhadap materi yang dipelajari, sehingga meningkatkan pemahaman serta keterampilan berpikir kreatif mereka. Sebagai salah satu bentuk media pembelajaran, alat peraga dapat berupa model, alat eksperimen, atau benda nyata yang dirancang untuk memperjelas konsep dalam berbagai bidang studi.

Alat peraga memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik, terutama dalam pembelajaran yang bersifat konseptual dan abstrak. Alat peraga berfungsi sebagai jembatan antara teori dan praktik, memungkinkan peserta didik untuk melihat, menyentuh, dan bereksperimen dengan konsep yang sedang dipelajari. Dalam mata pelajaran seperti Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), Matematika, dan Teknologi, penggunaan alat peraga dapat membantu peserta didik memahami konsep yang sulit

dengan cara yang lebih konkret dan mudah dipahami. Misalnya, dalam pembelajaran tentang sistem pernapasan manusia, penggunaan model paru-paru yang bisa dikembangkan dan dikempiskan akan memberikan gambaran yang lebih nyata tentang bagaimana udara masuk dan keluar dari tubuh, dibandingkan hanya dengan membaca teori dalam buku. Dengan demikian, alat peraga dapat meningkatkan pemahaman peserta didik dengan memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam dan interaktif.

Selain meningkatkan pemahaman konsep, alat peraga juga berperan dalam mengembangkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Ketika peserta didik diberikan kesempatan untuk mengeksplorasi alat peraga, mereka dapat mengembangkan berbagai cara untuk menggunakannya, melakukan percobaan, serta menemukan hubungan antara konsep yang satu dengan yang lain. Misalnya, dalam pelajaran listrik dan magnet, peserta didik yang diberikan bahan sederhana seperti kawat, baterai, dan paku untuk membuat elektromagnet tidak hanya belajar konsep dasar kelistrikan, tetapi juga mencoba berbagai variasi dalam eksperimen mereka. Mereka dapat menemukan cara untuk memperkuat medan magnet atau membuat aplikasi baru dari elektromagnet yang mereka buat. Proses ini melatih peserta didik untuk berpikir kreatif dengan mencari berbagai kemungkinan dan solusi inovatif berdasarkan eksperimen yang mereka lakukan.

Alat peraga juga berperan dalam merangsang imajinasi dan inovasi peserta didik. Dengan menggunakan alat peraga, peserta didik tidak hanya terbatas pada satu cara berpikir, tetapi didorong untuk menemukan perspektif baru dalam memahami suatu konsep. Dalam pembelajaran berbasis proyek, alat peraga dapat menjadi media yang membantu peserta didik mengembangkan solusi kreatif untuk menyelesaikan suatu tantangan. Sebagai contoh, dalam proyek energi terbarukan, peserta didik yang diberikan bahan-bahan seperti panel surya mini, kipas angin kecil, dan baterai dapat merancang sistem sederhana untuk menghasilkan listrik. Proses ini memungkinkan mereka untuk tidak hanya memahami konsep energi, tetapi juga mengasah keterampilan berpikir kreatif mereka dengan menciptakan solusi berbasis ilmu pengetahuan yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

Lebih jauh lagi, alat peraga juga membantu menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik dan menyenangkan, yang pada akhirnya meningkatkan motivasi peserta didik untuk belajar. Pembelajaran yang hanya berbasis teks sering kali terasa membosankan dan kurang melibatkan peserta didik secara aktif. Namun, dengan adanya alat peraga, peserta didik lebih terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran, baik melalui pengamatan, percobaan, maupun diskusi kelompok. Aktivitas ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga membangun keterampilan berpikir kreatif dalam menganalisis masalah, menyusun hipotesis, dan menemukan solusi yang inovatif. Dengan kata lain, alat peraga tidak hanya sebagai sarana bantu mengajar, tetapi juga sebagai katalisator dalam membangun generasi yang mampu berpikir kritis dan kreatif dalam menghadapi tantangan di dunia nyata.

### **c. Media Pembelajaran Alat Distilasi Sederhana**

Alat distilasi sederhana merupakan perangkat laboratorium yang digunakan untuk memisahkan campuran cair berdasarkan perbedaan titik didih komponen-komponennya. Prinsip kerja distilasi sederhana adalah pemanasan campuran hingga salah satu komponen menguap, kemudian uap tersebut didinginkan kembali menjadi cairan murni melalui proses kondensasi. Proses ini banyak digunakan dalam pembelajaran kimia atau IPA di tingkat SMP dan SMA untuk memperkenalkan konsep perubahan wujud, sifat zat, dan pemisahan campuran secara fisik.

Secara umum, alat distilasi sederhana terdiri atas labu distilasi, termometer, kondensor (pendingin Liebig), dan labu penampung hasil distilat. Dalam versi sederhana untuk pembelajaran, alat ini dapat dibuat dari bahan-bahan yang mudah ditemukan seperti botol kaca, selang karet, dan wadah air dingin sebagai kondensor. Prinsip kerjanya dimulai dengan memanaskan campuran cair dalam labu distilasi hingga salah satu komponen menguap. Uap yang terbentuk kemudian dialirkan melalui kondensor untuk didinginkan dan dikumpulkan kembali sebagai cairan hasil distilasi.

Dalam konteks pembelajaran IPA di SMP, alat distilasi sederhana berfungsi sebagai media pembelajaran praktikum yang memungkinkan peserta

didik mengalami secara langsung proses ilmiah pemisahan campuran. Dengan mengamati perubahan wujud zat dan hasil pemisahan, peserta didik dapat memahami hubungan antara teori dan praktik secara lebih konkret. Penggunaan alat ini juga menumbuhkan rasa ingin tahu, kemampuan berpikir kritis, serta pemahaman konsep ilmiah yang mendalam.

Penggunaan alat distilasi sederhana dalam pembelajaran mendukung pendekatan konstruktivisme, di mana peserta didik membangun sendiri pemahamannya melalui interaksi dengan lingkungan belajar. Piaget (1971) menyatakan bahwa pengetahuan diperoleh bukan melalui penerimaan pasif, melainkan melalui aktivitas eksploratif dan reflektif. Dengan melakukan eksperimen distilasi, peserta didik tidak hanya mengamati proses, tetapi juga mengajukan hipotesis, melakukan pengujian, dan menarik kesimpulan berdasarkan data empiris. Kegiatan ini melatih kemampuan berpikir ilmiah, kreatif, dan analitis sebagaimana ditekankan dalam pembelajaran abad ke-21.

Alat distilasi sederhana tidak hanya berfungsi sebagai sarana memahami konsep ilmiah, tetapi juga memiliki relevansi kontekstual dalam kehidupan sehari-hari, seperti pada proses penyulingan air laut menjadi air tawar, pembuatan minyak atsiri, dan industri makanan serta minuman. Dengan memahami prinsip kerja distilasi, peserta didik dapat melihat hubungan antara ilmu pengetahuan dan teknologi yang ada di sekitar mereka. Hal ini memperkuat tujuan pendidikan sains untuk mengembangkan literasi sains serta kesadaran akan pentingnya penerapan ilmu dalam kehidupan.

#### **d. Konsep Pemisahan Campuran**

Pemisahan campuran adalah proses memisahkan dua atau lebih zat yang terdapat dalam campuran. Campuran terdiri dari dua jenis, yaitu campuran homogen dan campuran heterogen. Campuran homogen memiliki komponen yang tersebar merata di seluruh bagiannya, seperti larutan garam dalam air. Sementara campuran heterogen memiliki komponen yang tidak tercampur merata, sehingga dapat dilihat secara jelas bagian-bagian yang terpisah, seperti air dan minyak.

Dalam pembelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) di kelas 8, pemisahan campuran menjadi salah satu materi penting. Proses ini dilakukan untuk

memisahkan komponen-komponen dalam campuran berdasarkan perbedaan sifat fisiknya, seperti titik didih, kelarutan, ukuran partikel, atau kepadatan. Tujuan dari pemisahan campuran adalah untuk mendapatkan kembali zat yang diinginkan, yang terkadang lebih murni atau lebih mudah digunakan untuk keperluan lain.

Pemahaman tentang pemisahan campuran sangat penting karena campuran banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, dalam industri makanan dan minuman, pemisahan campuran digunakan untuk memisahkan bahan-bahan yang diperlukan dalam produksi. Dalam bidang kimia, proses pemisahan campuran digunakan untuk mendapatkan zat-zat murni dari campuran yang tidak homogen. Berikut adalah jenis-jenis pemisahan campuran:

#### 1) Penyaringan (Filtrasi)

Penyaringan adalah proses pemisahan campuran dengan menggunakan penyaring atau saringan. Biasanya, metode ini digunakan untuk memisahkan zat padat dari cairan dalam campuran heterogen. Misalnya, penyaringan air kotor untuk memisahkan kotoran yang ada di dalamnya. Proses ini memanfaatkan ukuran partikel zat yang berbeda, di mana partikel yang lebih besar akan tertahan oleh saringan dan yang lebih kecil akan melewati saringan.

#### 2) Distilasi (Distilasi)

Distilasi adalah salah satu metode pemisahan campuran yang dilakukan dengan memanfaatkan perbedaan titik didih antara komponen-komponen dalam campuran cairan. Teknik ini memungkinkan kita untuk memisahkan dua atau lebih zat dalam campuran berdasarkan perbedaan fisik, yaitu perbedaan titik didihnya. Distilasi sering digunakan dalam berbagai bidang, seperti kimia, farmasi, dan industri, untuk memurnikan bahan atau memisahkan komponen-komponen yang tidak diinginkan.

Proses distilasi dimulai dengan memanaskan campuran cairan. Komponen yang memiliki titik didih lebih rendah akan menguap terlebih dahulu. Uap yang dihasilkan kemudian dialirkan ke dalam tabung pendingin (kondensor) untuk didinginkan dan dikondensasikan kembali menjadi cairan. Cairan yang terpisah ini, yang dikenal sebagai distilat, akan memiliki komponen yang lebih murni

dibandingkan dengan campuran awalnya. Proses ini dapat diulang (distilasi berulang) untuk meningkatkan kemurnian komponen yang diinginkan.

Distilasi memanfaatkan perbedaan titik didih antara komponen-komponen dalam campuran. Sebagai contoh, dalam campuran air dan etanol (alkohol), air memiliki titik didih sekitar  $100^{\circ}\text{C}$ , sementara etanol mendidih pada suhu sekitar  $78^{\circ}\text{C}$ . Ketika campuran dipanaskan, etanol akan menguap lebih dahulu dan dapat dikumpulkan, sementara air tetap berada dalam bentuk cair. Jenis-jenis distilasi adalah sebagai berikut:

a) Distilasi Sederhana

Distilasi sederhana adalah metode pemisahan dua cairan yang memiliki perbedaan titik didih yang cukup jauh, sehingga satu komponen dapat diuapkan terlebih dahulu saat pemanasan. Proses ini umum digunakan untuk memisahkan zat cair dalam campuran yang tidak membentuk azeotrop, yaitu campuran dengan titik didih tetap yang sulit dipisahkan hanya dengan distilasi biasa. Contoh praktis distilasi sederhana adalah pemisahan air dari garam dalam air laut atau pembuatan alkohol dari campuran fermentasi, di mana alkohol yang memiliki titik didih lebih rendah akan menguap dulu sehingga bisa dipisahkan. Pada pelaksanaan distilasi sederhana, campuran dipanaskan dalam labu distilasi sampai komponen dengan titik didih lebih rendah menguap dan kemudian uap tersebut didinginkan menggunakan kondensor hingga kembali ke bentuk cair. Komponen yang lebih berat atau dengan titik didih lebih tinggi akan tertinggal dalam labu. Teknik ini efektif jika perbedaan titik didih antar komponen cukup besar sehingga tidak memerlukan kolom distilasi khusus seperti pada distilasi fraksinasi. Pemahaman suhu titik didih dan kontrol tekanan sangat penting untuk menjamin hasil pemisahan yang maksimal dan efisien

b) Distilasi Fraksinasi

Distilasi fraksinasi adalah jenis distilasi yang digunakan untuk memisahkan campuran cairan yang memiliki titik didih yang lebih dekat satu sama lain. Proses ini dilakukan dengan menggunakan kolom fraksinasi yang berfungsi untuk meningkatkan pemisahan komponen dalam campuran berdasarkan

perbedaan titik didih. Kolom fraksinasi memperpanjang jalur yang harus dilalui oleh uap, sehingga memungkinkan pemisahan yang lebih efisien. Teknik ini banyak digunakan dalam industri pengolahan minyak bumi untuk memisahkan berbagai fraksi minyak seperti bensin, diesel, dan minyak tanah.

#### c) Distilasi Uap

Distilasi uap digunakan untuk memisahkan senyawa yang mudah menguap dalam campuran yang mengandung air. Proses ini melibatkan penyuntikan uap ke dalam campuran, yang menyebabkan komponen-komponen tertentu dalam campuran menguap pada suhu yang lebih rendah dari titik didih normalnya. Distilasi uap banyak digunakan dalam produksi minyak atsiri atau minyak esensial, di mana senyawa-senyawa aromatik diekstraksi dari tumbuhan.

#### 3) Penguapan

Penguapan adalah proses pemisahan campuran yang menggunakan panas untuk menguapkan komponen cair dalam campuran. Metode ini cocok digunakan untuk memisahkan zat cair yang memiliki titik didih lebih rendah, seperti dalam pemisahan air dari garam yang tertinggal sebagai kristal setelah airnya menguap. Penguapan sering digunakan dalam proses pembuatan garam dari air laut.

#### 4) Sublimasi

Sublimasi adalah pemisahan campuran dengan memanfaatkan sifat zat yang dapat berubah langsung dari padat menjadi gas tanpa melewati fase cair. Salah satu contoh penggunaan sublimasi adalah pemisahan kapur barus (naphthalene) dari campuran dengan zat lain. Kapur barus akan berubah menjadi gas ketika dipanaskan, sedangkan zat lainnya tetap padat.

#### 5) Kromatografi

Kromatografi adalah metode pemisahan campuran berdasarkan perbedaan kecepatan pergerakan komponen dalam campuran di sepanjang media tertentu, seperti kertas atau kolom. Metode ini digunakan untuk memisahkan campuran yang sangat kompleks, seperti dalam analisis bahan kimia atau pemisahan

pigmen dalam tinta. Salah satu contoh kromatografi yang sering digunakan adalah kromatografi kertas.

Setiap metode pemisahan campuran memanfaatkan sifat fisik tertentu dari komponen dalam campuran. Misalnya, dalam metode penyaringan, ukuran partikel menjadi dasar pemisahan. Dalam distilasi, perbedaan titik didih komponen campuran digunakan untuk memisahkan zat. Pemisahan berdasarkan sifat fisika ini sangat penting karena memungkinkan kita untuk mendapatkan komponen tertentu dari campuran yang berguna dalam berbagai aplikasi, seperti dalam penelitian atau industri.

Pemisahan campuran banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh, penyaringan digunakan untuk memisahkan air dari kotoran atau pasir saat mencuci beras. Dalam dunia industri, distilasi digunakan dalam produksi minyak atsiri atau pemurnian air. Selain itu, sublimasi sering digunakan dalam pembuatan pewangi atau dalam proses pembersihan bahan-bahan tertentu. Keterampilan ini sangat penting karena dapat meningkatkan pemahaman peserta didik tentang aplikasinya di dunia nyata.

Dalam IPA, pemisahan campuran sangat berperan dalam eksperimen kimia dan fisika. Proses ini mengajarkan peserta didik untuk memahami perbedaan sifat-sifat zat dan cara-cara yang dapat digunakan untuk memisahkannya. Dengan eksperimen pemisahan campuran, peserta didik tidak hanya belajar teori, tetapi juga dapat melihat langsung bagaimana proses tersebut berlangsung dan mengaplikasikan konsep-konsep kimia secara praktis.

Untuk meningkatkan pemahaman peserta didik tentang pemisahan campuran, penting untuk mengadakan eksperimen atau kegiatan praktikum di kelas. Pengalaman langsung dalam mempraktikkan teknik-teknik pemisahan akan membantu peserta didik memahami konsep-konsep yang sulit. Eksperimen dengan menggunakan alat distilasi sederhana, misalnya, dapat membantu peserta didik melihat bagaimana proses pemisahan berdasarkan titik didih bekerja, sekaligus mengasah kreativitas mereka dalam menerapkan teori ke dalam praktik. Di bidang pendidikan, pemisahan campuran dapat digunakan untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik. Peserta didik diajak untuk menganalisis berbagai jenis

campuran dan menentukan metode pemisahan yang paling tepat. Selain itu, mereka juga dapat belajar untuk merancang eksperimen dan memecahkan masalah yang berkaitan dengan pemisahan campuran. Ini dapat meningkatkan keterampilan problem-solving dan kreativitas mereka, yang sangat penting dalam pembelajaran sains.

Secara keseluruhan, pemisahan campuran adalah konsep penting dalam ilmu pengetahuan alam yang mengajarkan cara-cara memisahkan komponen-komponen dalam campuran berdasarkan sifat fisiknya. Berbagai metode pemisahan seperti penyaringan, distilasi, penguapan, sublimasi, dan kromatografi dapat diterapkan sesuai dengan karakteristik campuran yang akan dipisahkan. Dengan pengajaran yang tepat, peserta didik dapat mengembangkan keterampilan praktis yang tidak hanya bermanfaat dalam pembelajaran IPA, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari dan berbagai bidang.

#### **e. Prinsip Kerja Distilasi dan Penerapannya**

Distilasi adalah proses pemisahan komponen dalam campuran cair berdasarkan perbedaan titik didihnya. Prinsip kerja distilasi didasarkan pada penguapan dan kondensasi, di mana cairan yang memiliki titik didih lebih rendah akan menguap lebih dulu dibandingkan dengan cairan lainnya dalam campuran. Uap yang terbentuk kemudian didinginkan hingga kembali menjadi cairan (kondensat) dan dikumpulkan secara terpisah. Proses ini memungkinkan pemurnian zat cair dari campuran yang mengandung zat-zat dengan titik didih yang berbeda. Faktor utama yang mempengaruhi distilasi meliputi tekanan, suhu, dan volatilitas zat dalam campuran. Dengan pengaturan kondisi yang tepat, distilasi dapat menghasilkan pemisahan yang efisien dan berkualitas tinggi.

Terdapat beberapa jenis distilasi yang umum digunakan, antara lain distilasi sederhana, distilasi fraksional, distilasi vakum, dan distilasi azeotrop. Distilasi sederhana digunakan untuk memisahkan campuran dengan perbedaan titik didih yang cukup besar, seperti pemisahan air dari alkohol. Distilasi fraksional, yang menggunakan kolom fraksionasi, memungkinkan pemisahan lebih kompleks dengan meningkatkan efisiensi pemisahan zat-zat yang memiliki perbedaan titik didih kecil, seperti pada industri minyak bumi. Sementara itu, distilasi vakum

diterapkan untuk zat yang memiliki titik didih tinggi dengan menurunkan tekanan, sehingga penguapan dapat terjadi pada suhu yang lebih rendah dan menghindari degradasi termal. Distilasi azeotrop digunakan untuk memisahkan campuran yang membentuk azeotrop, yaitu campuran yang memiliki titik didih tetap dan tidak dapat dipisahkan dengan distilasi biasa.

Penerapan distilasi sangat luas dalam berbagai industri. Di industri minyak dan gas, distilasi fraksional digunakan untuk memisahkan komponen minyak mentah menjadi produk-produk seperti bensin, solar, dan minyak tanah berdasarkan perbedaan titik didihnya. Dalam industri farmasi dan kimia, distilasi sering digunakan untuk pemurnian pelarut dan bahan aktif farmasi. Selain itu, dalam industri minuman, distilasi alkohol digunakan untuk menghasilkan minuman beralkohol seperti wiski, vodka, dan rum. Distilasi juga penting dalam pengolahan air, seperti pada desalinasi air laut, di mana air dipisahkan dari garam dan kotoran lainnya melalui penguapan dan kondensasi.

Selain aplikasi industri, distilasi juga diterapkan dalam laboratorium untuk penelitian dan analisis kimia. Misalnya, dalam analisis laboratorium, distilasi digunakan untuk memurnikan senyawa organik atau mengidentifikasi komposisi campuran. Teknik distilasi modern terus berkembang dengan penerapan teknologi canggih seperti distilasi membran dan distilasi dengan energi terbarukan untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi dampak lingkungan. Dengan perkembangan teknologi ini, distilasi tetap menjadi salah satu metode pemisahan yang paling penting dan banyak digunakan dalam berbagai bidang ilmu dan industri.

#### **2.1.4 Hasil Penelitian Awal**

Hasil penelitian awal ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan terkait pembelajaran IPA, khususnya pada materi pemisahan campuran dengan metode distilasi di SMP. Penelitian dilakukan melalui observasi, wawancara dengan guru, dan diskusi kelompok dengan peserta didik di SMPN 1 Cipatujah. Fokus penelitian adalah pada penggunaan media pembelajaran yang relevan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

Subjek penelitian dalam studi ini melibatkan guru-guru mata pelajaran IPA dari sembilan sekolah menengah pertama (SMP) yang berada di wilayah Ciptajuh. Selain itu, penelitian juga difokuskan pada peserta didik kelas VIII yang menempuh pendidikan di SMP Negeri 1 Ciptajuh. Pemilihan subjek ini bertujuan untuk memperoleh gambaran menyeluruh mengenai praktik pembelajaran IPA serta pencapaian akademik peserta didik di wilayah tersebut.

Untuk mengumpulkan data yang relevan, digunakan beberapa instrumen penelitian. Data dikumpulkan melalui observasi langsung di dalam kelas untuk mengamati proses pembelajaran secara rinci. Selain itu, wawancara semi-terstruktur dilakukan dengan guru dan peserta didik untuk menggali informasi lebih mendalam terkait pengalaman dan pandangan mereka terhadap pembelajaran IPA, khususnya dalam materi pemisahan campuran. Dokumentasi berupa nilai Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK) yang tertuang dalam rapor pendidikan juga dianalisis untuk mendapatkan gambaran kuantitatif tentang hasil belajar peserta didik, khususnya dari aspek kreatifitasnya.

Hasil observasi dan wawancara mengungkapkan beberapa masalah terkait kondisi media pembelajaran di sekolah-sekolah yang diteliti. Di seluruh SMP di wilayah Ciptajuh, tidak tersedia alat distilasi, baik yang sederhana maupun yang lebih kompleks. Sebagian besar guru cenderung mengandalkan buku paket atau video pembelajaran sebagai sumber utama, tanpa memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk terlibat langsung dalam praktik pembelajaran. Beberapa guru juga mengungkapkan kesulitan dalam membuat media pembelajaran yang sesuai, mengingat keterbatasan pengetahuan dan sumber daya yang tersedia di sekolah.

Keterampilan berpikir kreatif dan pemahaman peserta didik terhadap konsep pembelajaran juga tampak kurang berkembang. Berdasarkan wawancara dan observasi, peserta didik mengungkapkan kesulitan dalam memahami konsep distilasi hanya dengan bantuan definisi atau ilustrasi yang disampaikan melalui media seperti buku atau video. Hal ini juga tercermin dalam penurunan nilai ANBK dari 42,72% pada tahun 2023 menjadi 40,31% pada tahun 2024, yang menunjukkan bahwa pemahaman mereka terhadap materi mengalami penurunan. Tanpa adanya

praktik langsung, peserta didik kesulitan membangun hubungan antara teori yang diajarkan dengan aplikasinya dalam kehidupan nyata.

Tantangan terbesar dalam pembelajaran IPA, terutama materi tentang pemisahan campuran seperti distilasi, adalah ketidakmampuan untuk mengajarkan konsep tersebut tanpa alat bantu yang konkret. Guru juga mengungkapkan kesulitan dalam menciptakan alat distilasi sederhana yang dapat digunakan dalam pembelajaran. Sebagian peserta didik lebih fokus pada visualisasi alat yang terlihat dalam video, sehingga mereka cenderung mengabaikan pemahaman tentang proses distilasi itu sendiri. Hal ini menunjukkan pentingnya penerapan metode pembelajaran yang melibatkan praktik langsung untuk meningkatkan pemahaman peserta didik secara menyeluruh.

Berdasarkan data yang diperoleh, pengembangan media ajar berupa alat distilasi sederhana sangat penting untuk mengatasi keterbatasan media pembelajaran di sekolah, karena media ini dirancang khusus mendorong keterampilan berpikir kreatif peserta didik dengan menghubungkan teori dan praktik kehidupan nyata. Media ajar tersebut diharapkan tidak hanya sesuai dan efektif digunakan, tetapi juga mudah dioperasikan meskipun dengan sumber daya yang terbatas di lingkungan sekolah, sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar dan membantu peserta didik memahami materi secara konkret. Dengan demikian, pengembangan media ajar semacam ini tidak hanya memperkaya proses pembelajaran tetapi juga menjadi solusi praktis yang mendukung kualitas pendidikan di sekolah.

## **2.2 Penelitian yang Relevan**

Penelitian yang dilakukan oleh Budiyanto et al., (2015) bertujuan mengembangkan alat distilasi sederhana berbasis barang bekas untuk kegiatan praktikum di SMP dengan menggunakan metode Research and Development (R&D) melalui tahapan studi pendahuluan, perencanaan, pembuatan desain, validasi, uji keberfungsian, dan uji coba lapangan. Hasil studi awal menunjukkan bahwa praktikum distilasi jarang dilakukan karena keterbatasan alat, harga yang mahal, serta kekhawatiran guru menggunakan alat berbahan kaca, sehingga dikembangkan alat distilasi dari barang bekas seperti botol kaca, aluminium, dan

pompa air mini yang murah, aman, dan mudah digunakan. Hasil validasi dan uji keberfungsian menunjukkan kelayakan dan kinerja alat mencapai 100% (kategori sangat tinggi), disertai respon positif guru dan peserta didik terhadap kemudahan, efisiensi, dan manfaatnya dalam memahami konsep pemisahan campuran. Penelitian tersebut relevan sebagai dasar teoritis dan empiris bagi pengembangan media pembelajaran alat distilasi sederhana, dengan perbedaan terletak pada fokus penelitian ini yang menekankan peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik melalui penggunaan media tersebut pada mata pelajaran IPA.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Asnawati et al., (2021) bertujuan untuk merancang dan membuat alat distilasi sederhana dari barang bekas sebagai media edukasi di SMA IT Al Kamal NW Narmada, Lombok Barat, guna mengatasi keterbatasan sarana laboratorium dalam pembelajaran sains. Melalui kegiatan sosialisasi, diskusi, dan praktik langsung, peserta didik dilatih memahami konsep distilasi serta menerapkannya dalam konteks kewirausahaan, khususnya pengolahan hasil pertanian menjadi produk bernilai jual seperti minyak atsiri. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman konsep distilasi (90%) dan wawasan kewirausahaan (75%), serta meningkatnya antusiasme dan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dalam merancang alat praktikum sederhana. Penelitian ini relevan dengan pengembangan media pembelajaran alat distilasi sederhana untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik, karena keduanya menekankan pembelajaran berbasis praktik, pemanfaatan barang bekas sebagai media kontekstual, serta pemberdayaan peserta didik untuk berpikir inovatif dalam memecahkan masalah nyata melalui eksperimen ilmiah yang aplikatif.

Penelitian yang dilakukan oleh Wahyudi Tri Nugroho et al., (2017) bertujuan merancang alat distilasi satu tingkat yang mampu menghasilkan kondensat (aquades) secara efisien berdasarkan perbedaan titik didih zat cair, dengan tiga komponen utama yaitu kolom distilasi, kondensor, dan termokopel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat yang dikembangkan berfungsi optimal pada suhu 125°C dengan efisiensi 34,85%, menghasilkan kondensat paling banyak dan stabil. Rancangan alat ini terbukti efektif, sederhana, serta dapat diterapkan

secara mandiri untuk proses pemurnian air di laboratorium. Penelitian ini relevan dengan pengembangan media pembelajaran alat distilasi sederhana karena sama-sama menekankan pembelajaran berbasis eksperimen nyata untuk memahami prinsip distilasi. Melalui penggunaan alat serupa dalam pembelajaran IPA, peserta didik dapat mengamati langsung proses pemisahan campuran, merancang dan menguji alat, serta menganalisis hasilnya, sehingga pengalaman tersebut mampu menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif, analitis, dan ilmiah dalam memahami konsep-konsep sains secara kontekstual.

Penelitian oleh Ernidawati et al., (2021) bertujuan mengembangkan alat pemurni air laut bertenaga surya sebagai media pembelajaran fisika SMA pada materi pemanasan global menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Penelitian ini dilatarbelakangi oleh keterbatasan media pembelajaran dan alat eksperimen di sekolah serta rendahnya minat peserta didik terhadap sains. Hasil uji menunjukkan bahwa alat yang dikembangkan mampu menghasilkan rata-rata 50,33 mL air tawar dari 1 liter air laut dengan penurunan kadar garam 100%, menunjukkan tingkat presisi dan efisiensi yang tinggi. Hasil validasi ahli memperoleh indeks validitas rata-rata 3,78 (kategori sangat tinggi) pada aspek keberfungsian, kemudahan penggunaan, estetika, dan konstruksi, sehingga alat dinyatakan layak sebagai media pembelajaran fisika. Penelitian ini relevan dengan pengembangan media pembelajaran alat distilasi sederhana karena keduanya sama-sama menerapkan prinsip pemisahan campuran melalui distilasi dan pemanasan, memanfaatkan pendekatan kontekstual dan eksperimen langsung untuk memperdalam pemahaman konsep ilmiah, serta berpotensi meningkatkan keterampilan berpikir kreatif, analitis, dan pemecahan masalah peserta didik dalam pembelajaran IPA.

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu yang relevan dapat diketahui bahwa penelitian ini menggunakan model penelitian dan pengembangan. Media pembelajaran yang dikembangkan adalah alat distilasi sederhana. Produk yang dikembangkan ini diharapkan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dalam pembelajaran IPA.

### 2.3 Kerangka Berpikir

Pendidikan di Indonesia saat ini menghadapi tantangan dalam mengembangkan keterampilan abad ke-21, khususnya keterampilan berpikir kreatif yang sangat dibutuhkan agar peserta didik mampu menjawab tantangan zaman. Namun, implementasi pembelajaran abad ke-21 masih belum optimal karena keterbatasan sarana dan prasarana, kesiapan guru yang bervariasi, hingga kurangnya media pembelajaran inovatif yang dapat merangsang kreativitas peserta didik. Khususnya pada mata pelajaran IPA, penggunaan media pembelajaran masih sangat terbatas dan kegiatan praktikum yang dapat mendukung pemahaman konsep secara konkret masih minim. Hal ini berdampak pada rendahnya keterampilan berpikir kreatif peserta didik, sebagaimana terlihat dari hasil ANBK dan temuan penelitian awal di SMPN 1 Cipatujah yang menunjukkan penurunan karakter kreatif dan keterbatasan media pembelajaran, terutama alat praktikum seperti distilasi.

Salah satu penyebab rendahnya keterampilan berpikir kreatif adalah belum optimalnya penerapan pembelajaran abad ke-21 di sekolah. Guru sebagai ujung tombak pelaksana pembelajaran sering kali menghadapi keterbatasan sarana dan prasarana, kurangnya inovasi media ajar, serta kecenderungan menggunakan metode ceramah yang bersifat pasif. Dalam konteks pembelajaran IPA, hal ini semakin nyata karena proses pembelajaran masih didominasi oleh teori dan minim praktik. Padahal, pembelajaran IPA seharusnya menekankan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dan kegiatan eksperimen yang memungkinkan peserta didik mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan hasil belajarnya. Tanpa keterlibatan aktif dalam proses tersebut, peserta didik sulit mengembangkan kemampuan berpikir kreatif yang menuntut kegiatan eksplorasi dan refleksi.

Permasalahan tersebut juga terjadi di SMPN 1 Cipatujah, di mana hasil rapor pendidikan tahun 2024 menunjukkan penurunan capaian kreativitas peserta didik sebesar 2,41% dari tahun sebelumnya. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, ditemukan bahwa pembelajaran IPA di sekolah ini masih bersifat teoritis karena tidak tersedianya media praktik seperti alat distilasi. Akibatnya, guru menyampaikan konsep pemisahan campuran hanya melalui buku paket atau video,

tanpa kegiatan eksperimen yang melibatkan peserta didik secara langsung. Padahal, usia peserta didik SMP (13–17 tahun) merupakan masa peralihan dari berpikir konkret ke berpikir formal, sehingga mereka sangat membutuhkan pengalaman belajar yang bersifat kontekstual dan berbasis praktik untuk membangun pemahaman konseptual yang mendalam.

Berdasarkan analisis kebutuhan tersebut, diperlukan pengembangan media pembelajaran yang sederhana, kontekstual, dan mampu memfasilitasi pembelajaran berbasis pengalaman. Hal ini mengacu pada kondisi pembelajaran yang masih didominasi oleh penyampaian teori serta keterbatasan kegiatan praktikum, sehingga peserta didik kurang memperoleh pengalaman belajar yang bermakna. Media pembelajaran yang dikembangkan diharapkan mampu menghadirkan pengalaman langsung kepada peserta didik serta mengaitkan konsep pembelajaran dengan situasi nyata di lingkungan sekitar. Salah satu alternatif yang dapat dikembangkan adalah alat distilasi sederhana yang dapat digunakan untuk praktik pada materi pemisahan campuran. Media ini tidak hanya menjembatani pemahaman konsep ilmiah secara konkret, tetapi juga dapat menumbuhkan kreativitas melalui kegiatan eksperimen, kolaborasi, dan penemuan mandiri. Dengan memanfaatkan bahan-bahan lokal dan mudah ditemukan, media ini diharapkan mampu mengatasi keterbatasan sarana di sekolah sekaligus memperkuat relevansi pembelajaran dengan kehidupan peserta didik di wilayah pesisir.

Dengan demikian, kerangka berpikir penelitian ini berpijak pada asumsi bahwa pengembangan media pembelajaran yang tepat berbasis kebutuhan nyata di lapangan dapat menjadi solusi terhadap rendahnya keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Melalui pembelajaran IPA yang melibatkan alat distilasi sederhana, peserta didik akan memperoleh kesempatan untuk mengalami proses ilmiah secara langsung, berpikir orisinal, dan mengembangkan ide-ide baru dalam pemecahan masalah. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan dan penerapan media ajar alat distilasi sederhana sebagai upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi pemisahan campuran.

## 2.4 Desain Produk

Desain produk alat distilasi sederhana untuk pemisahan air laut bertujuan untuk mengubah air laut menjadi air yang lebih bersih dan dapat digunakan, dengan cara menghilangkan garam dan kontaminan lainnya. Alat distilasi ini dirancang dengan menggunakan prinsip dasar distilasi, di mana air laut dipanaskan hingga mendidih untuk menghasilkan uap. Uap yang terbentuk kemudian dikondensasikan kembali menjadi cairan melalui tabung pendingin, sementara garam dan partikel lain yang tidak menguap akan tetap tertinggal di dalam wadah pemanas. Produk ini sederhana dan dapat dibangun dengan bahan-bahan yang mudah ditemukan, seperti wadah kaca atau logam, pipa kondensor, dan pemanas yang aman digunakan.

Desain alat distilasi sederhana ini harus memperhatikan efisiensi dan kemudahan penggunaannya. Alat ini dapat dirancang dalam bentuk kompak yang mudah digunakan di rumah atau daerah yang sulit mendapatkan sumber air bersih. Selain itu, untuk meningkatkan efektivitasnya, dapat dilengkapi dengan fitur pengumpulan hasil distilasi dalam wadah yang terpisah, serta pengatur suhu untuk mencegah pemanasan yang berlebihan yang dapat menyebabkan kerusakan pada alat. Dengan desain yang sederhana dan biaya rendah, alat distilasi ini bisa menjadi solusi praktis untuk memperoleh air bersih dari air laut, terutama di daerah pesisir atau pulau-pulau terpencil yang memiliki akses terbatas ke air tawar.

Desain produk pemisahan campuran (seperti air laut) memanfaatkan prinsip dasar distilasi, di mana campuran dipanaskan untuk mengubah salah satu komponen menjadi uap yang kemudian dikondensasikan kembali menjadi cairan. Berikut adalah komponen dan langkah-langkah dalam desain alat distilasi sederhana:

- a. Wadah Pemanas: Alat distilasi sederhana dimulai dengan wadah pemanas, biasanya berupa bejana tahan panas yang terbuat dari kaca atau logam, yang digunakan untuk menampung air laut. Bejana ini dilengkapi dengan pemanas, yang bisa berupa kompor kecil atau sumber panas lainnya. Tujuan pemanas adalah untuk memanaskan air laut hingga mencapai titik didih, yang akan menguapkan air, sementara garam dan zat lainnya tetap tertinggal.

- b. **Pipa Penghubung dan Kondensor:** Setelah uap air terbentuk, uap tersebut dialirkan melalui pipa penghubung ke tabung kondensor. Tabung kondensor berfungsi untuk mendinginkan uap yang keluar dari bejana pemanas, sehingga uap tersebut akan mengembun menjadi cairan. Biasanya, kondensor berupa tabung dengan pendingin berupa air atau udara yang mengalir di sekitar tabung untuk mempercepat proses pendinginan.
- c. **Penampung Cairan:** Cairan yang telah terkondensasi kemudian ditampung dalam wadah penampung yang terpisah. Wadah penampung ini harus diposisikan lebih rendah dari kondensor agar cairan hasil kondensasi dapat mengalir dengan mudah. Dalam desain sederhana, wadah penampung ini bisa berupa bejana atau botol kaca yang tahan terhadap suhu panas.
- d. **Tabung Penguap dan Pemisah:** Beberapa desain juga dapat menyertakan tabung pemisah untuk memisahkan komponen lain yang terlarut dalam air laut, seperti garam, dengan menggunakan proses filtrasi sebelum pemanasan. Meskipun ini bukan komponen utama dalam sistem distilasi sederhana, tambahan tabung pemisah dapat meningkatkan kualitas hasil distilasi.
- e. **Pengaturan Suhu:** Pengaturan suhu yang baik sangat penting dalam desain alat distilasi sederhana. Pemanas harus bisa menghasilkan suhu yang cukup untuk mendidihkan air, tetapi tidak berlebihan hingga menyebabkan kerusakan pada alat atau menghasilkan uap berbahaya. Oleh karena itu, alat ini biasanya dilengkapi dengan kontrol suhu atau termometer.
- f. **Pencatat waktu.**

Desain alat distilasi sederhana ini dirancang untuk mendukung proses pemisahan air laut menjadi air tawar secara efektif dan efisien. Alat ini bertujuan memberikan solusi alternatif bagi peserta didik untuk mengatasi masalah kekurangan air tawar di daerah yang berdekatan dengan laut, dengan memanfaatkan alat dan bahan yang mudah ditemukan serta proses yang sederhana.