

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Abad 21 identik dengan kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan. Teknologi telah menjadi bagian penting dari kehidupan manusia dan keterlibatannya tidak dapat dihindari. Dalam era modern ini, teknologi mengubah cara kita berkomunikasi, bekerja, belajar, dan aktivitas lainnya. Dalam bidang pendidikan, teknologi memiliki dampak yang signifikan terhadap program belajar-mengajar, kurikulum, dan pengembangan materi *online*. Penggunaan perangkat lunak pembelajaran, *platform* daring, dan alat pembelajaran digital telah memungkinkan guru untuk menciptakan pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif dan beragam. Ini memungkinkan siswa untuk belajar sesuai dengan kecepatan dan gaya belajar mereka sendiri. Dengan teknologi, pendidikan menjadi lebih inklusif, yang memungkinkan akses pendidikan bagi individu dengan berbagai latar belakang, dan memberikan kesempatan untuk berinovasi dalam pembelajaran.

Teknologi mempunyai dampak yang besar terhadap pembelajaran karena berbagai perangkat teknologi mampu meningkatkan pengajaran dan pembelajaran serta pengalaman (Jones & Relf, 2004). Pavlou (2020) menyelidiki peran integrasi teknologi dalam pembelajaran. Dia menemukan bahwa menampilkan animasi audio dan visual, kegiatan diskusi kelompok, dan debat dengan teknologi telah mendorong pemikiran positif siswa dan keterampilan berpikir kreatif. Almasri (2022) menemukan bahwa penerapan simulasi komputer efektif sebagai pendekatan pedagogi dalam pendidikan sains. Siswa menunjukkan tingkat keterlibatan dan kepuasan yang sangat tinggi terhadap penggunaan simulasi untuk pembelajaran konsep sains termasuk pembelajaran fisika. Teknologi dalam bidang pendidikan saat ini juga menyediakan peluang besar untuk mengembangkan keterampilan abad 21 yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan individu.

Perkembangan ilmu pengetahuan pada abad 21 ini menuntut siswa untuk terus berinovasi. Salah satu keterampilan yang dituntut pada abad 21 ini adalah

keterampilan berpikir kreatif sebagai salah satu keterampilan kunci yang diperlukan untuk sukses dalam dunia yang terus berubah. Di era ini, berpikir kreatif bukan hanya sebatas berkaitan dengan seni atau desain, tetapi juga mencakup keterampilan untuk memecahkan masalah kompleks, berinovasi, dan melihat peluang baru. Dalam konteks ini, masalah dapat dipahami sebagai situasi di mana terdapat ketidaksesuaian antara kondisi ideal yang diharapkan dan fakta yang terjadi. Masalah sering kali muncul dalam bentuk kontras, konflik, atau kontradiksi yang memerlukan solusi kreatif (Qvist, 2004).

Untuk memecahkan suatu masalah diperlukan kreativitas. Konsekuensinya, permasalahan itu sendiri menjadi sumber pengembangan kreativitas. Menurut literatur, definisi umum kreativitas adalah pengembangan ide-ide baru dan berguna (Treffinger dkk., 2023) yang mencakup proses, hasil, dan potensi seseorang untuk menciptakan sesuatu yang belum pernah ada sebelumnya atau menggabungkan hal-hal yang sudah ada dengan cara yang unik. Kreativitas bisa diwujudkan dalam berbagai bentuk, seperti seni, sains, dan teknologi dalam kehidupan sehari-hari. Dalam memecahkan masalah, ide-ide baru dan bermanfaat dapat menjadi solusi potensial, dan kreativitas memainkan peran penting dalam menemukan solusi tersebut.

Kreativitas membutuhkan keterampilan berpikir kreatif sebagai fondasinya. Tanpa adanya keterampilan berpikir kreatif, sulit untuk mencapai hasil yang kreatif. Berpikir kreatif adalah proses mental yang digunakan untuk menghasilkan ide-ide kreatif yang melibatkan penggunaan imajinasi, inovasi, dan pemikiran divergen. Berpikir kreatif sering kali melibatkan mencari solusi yang tidak konvensional, mempertanyakan asumsi yang ada, dan melihat masalah dari sudut pandang yang berbeda. Seseorang yang terlibat dalam berpikir kreatif cenderung menghasilkan karya atau ide yang kreatif. Keterampilan ini memungkinkan individu menghadapi tantangan dengan cara yang inovatif, menghasilkan solusi yang unik, dan berkontribusi dalam berbagai bidang seperti bisnis, teknologi, dan ilmu pengetahuan. Pengembangan keterampilan berpikir kreatif menjadi penting dalam mempersiapkan generasi muda untuk menghadapi kompleksitas dan ketidakpastian

masa depan, serta melatih kemampuan mereka untuk meningkatkan kapasitas kreativitas.

Pentingnya membekali siswa dengan keterampilan berpikir kreatif telah banyak dibahas oleh para ahli pendidikan dan psikologi, seperti Paul Torrance, Edward de Bono, dan Howard Gardner. Paul Torrance, yang dikenal sebagai "Bapak Kreativitas," menekankan bahwa kreativitas adalah keterampilan yang dapat diajarkan dan dikembangkan. Ia mengembangkan *Torrance Test of Creative Thinking* (TTCT) untuk mengukur dan mendorong kreativitas siswa. Penelitian Torrance menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kreatif berguna tidak hanya dalam mencapai tujuan pendidikan tradisional tetapi juga dalam mendukung kesehatan mental dan kesuksesan vokasional (Torrance, 1969). Menurut Torrance, guru perlu menyediakan kesempatan untuk perilaku kreatif. Misalnya melalui penugasan yang membutuhkan pekerjaan orisinal, pembelajaran mandiri, proyek yang diinisiasi sendiri, dan eksperimen. Pertanyaan yang diajukan dalam kelas pun juga harus dirancang untuk merangsang pemikiran kreatif, bukan sekadar mengingat informasi.

Sejalan dengan pandangan Torrance, Edward de Bono, pencetus konsep berpikir lateral, juga menekankan pentingnya berpikir kreatif sebagai kemampuan untuk melihat masalah dari berbagai sudut pandang dan menemukan solusi yang tidak konvensional. Ia berpendapat bahwa keterampilan ini sangat penting dalam pendidikan untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan inovasi siswa (Bono, 1967). Siswa dapat dilatih menggunakan teknik seperti "*six thinking hats*," yang mengarahkan mereka untuk melihat situasi dari sudut pandang yang berbeda, atau melalui kegiatan pemecahan masalah yang tidak memiliki satu jawaban tunggal. Aktivitas ini membantu siswa mengembangkan fleksibilitas dalam berpikir dan kemampuan untuk mempertanyakan asumsi yang ada.

Sementara itu, Howard Gardner, melalui teori kecerdasan majemuknya, menekankan bahwa kecerdasan manusia tidak tunggal tetapi terdiri dari berbagai jenis kecerdasan, seperti kecerdasan bahasa, logika-matematika, intrapersonal, interpersonal, musikal, visual-spasial, dan kinestetik (Gardner, 1983). Untuk

melatih keterampilan berpikir kreatif, Howard Gardner merekomendasikan beberapa aktivitas yang dapat membantu merangsang kreativitas berdasarkan teori *Multiple Intelligences* (Kecerdasan Majemuk). Beberapa aktivitas yang dapat dilakukan adalah: 1) eksperimen dan variasi: Gardner menekankan pentingnya mendorong anak-anak untuk tidak hanya mengikuti instruksi atau meniru karya orang lain tetapi juga bereksperimen dengan cara mereka sendiri. 2) Penggunaan metafora dan analogi: Kemampuan untuk melihat hubungan yang tidak biasa antara dua hal yang tampaknya tidak terkait adalah tanda kreativitas. Gardner menyarankan penggunaan metafora dan analogi sebagai cara untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif, terutama dalam bidang logika-matematika atau bahasa. 3) Pengalaman kontekstual yang menarik: Untuk mengembangkan kreativitas, Gardner merekomendasikan penggunaan pengalaman yang secara intrinsik menarik bagi individu, seperti permainan atau teka-teki, yang dapat memicu "pengalaman kristalisasi" yaitu momen penting yang menginspirasi individu untuk mendalami suatu bidang.

Sejalan dengan pandangan para ahli mengenai pentingnya keterampilan berpikir kreatif, pemerintah Indonesia telah merancang kurikulum pendidikan untuk memastikan siswa mencapai keterampilan yang diharapkan, termasuk keterampilan berpikir kreatif. Saat ini, sistem pendidikan di Indonesia menerapkan Kurikulum Merdeka, yang menekankan pada pengembangan potensi setiap siswa sesuai dengan minat dan bakat mereka. Khusus untuk pembelajaran fisika di tingkat SMA, Kurikulum Merdeka bertujuan agar siswa dapat memperkuat pemahaman dalam aspek fisika yang relevan untuk studi lanjut di perguruan tinggi. Melalui kegiatan kerja ilmiah, kurikulum ini juga menekankan pembentukan sikap ilmiah dan pengembangan profil pelajar Pancasila, terutama dalam aspek kemandirian, inovasi, penalaran kritis, kreativitas, dan gotong royong. Oleh karena itu, berpikir kreatif menjadi salah satu keterampilan yang sangat penting untuk dikuasai oleh siswa sesuai dengan capaian pembelajaran yang ditargetkan.

Guilford (1950) mengidentifikasi beberapa elemen penting dalam berpikir kreatif, yaitu: 1) Kelancaran (*Fluency*) yaitu kemampuan menghasilkan banyak ide.

Aktivitas yang bisa dilakukan untuk melatihkannya yaitu Siswa dapat dilibatkan dalam aktivitas seperti *brainstorming*, di mana mereka diminta untuk menyebutkan sebanyak mungkin ide terkait suatu topik tanpa mengevaluasi ide-ide tersebut terlebih dahulu. 2) Keluwesan (*Flexibility*) yaitu kemampuan mengubah pendekatan atau perspektif dalam memecahkan masalah. Aktivitas yang bisa dilakukan untuk melatihkannya yaitu menyelesaikan masalah dengan berbagai cara, misalnya dengan memberikan masalah terbuka (*open-ended problem*) yang dapat diselesaikan dengan banyak cara yang berbeda. 3) Keaslian (*Originality*) yaitu Kemampuan menghasilkan ide-ide yang unik atau tidak biasa. Aktivitas yang bisa dilakukan untuk melatihkannya yaitu siswa dapat diminta untuk menciptakan solusi yang berbeda dari yang biasanya dilakukan orang lain, atau menghasilkan produk baru yang belum pernah ada. 4) Perincian (*Elaboration*) yaitu kemampuan memperluas atau mengembangkan ide secara rinci. Aktivitas yang bisa dilakukan untuk melatihkannya yaitu siswa dapat diminta untuk mengambil satu ide sederhana dan kemudian mengembangkannya menjadi rencana yang lebih rinci dan terstruktur, seperti bereksperimen.

Berdasarkan hasil review jurnal nasional dan internasional, berbagai penelitian telah dilakukan untuk melatih keterampilan berpikir kreatif siswa menggunakan berbagai model, strategi, dan bahan ajar. Salah satu model pembelajaran yang diterapkan untuk melatih keterampilan berpikir kreatif adalah model pembelajaran berbasis proyek (PjBL). Model PjBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa dengan memberikan proyek nyata yang menuntut mereka untuk berpikir kritis dan kreatif dalam menemukan solusi. Dalam proyek-proyek tersebut, siswa terlibat dalam serangkaian aktivitas seperti merancang solusi inovatif untuk masalah yang diberikan, berkolaborasi dalam kelompok untuk mengembangkan ide-ide baru, melakukan penelitian dan eksperimen untuk menguji hipotesis, serta mempresentasikan hasil kerja mereka. Aktivitas-aktivitas ini mendorong siswa untuk berpikir secara divergen, mengidentifikasi berbagai alternatif, dan mengevaluasi solusi yang berbeda. Dengan demikian, mereka menunjukkan peningkatan signifikan dalam keterampilan berpikir kreatif, seperti kemampuan

untuk menghasilkan ide-ide baru, mengidentifikasi masalah, dan menciptakan solusi inovatif (Utami, 2017).

Selain model PjBL, model pembelajaran inkuiri juga terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Penelitian oleh Pedaste dkk. (2015) menunjukkan bahwa metode pembelajaran inkuiri, yang mendorong siswa untuk mengeksplorasi dan menemukan informasi secara mandiri, dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Siswa yang terlibat dalam pembelajaran inkuiri menunjukkan peningkatan dalam merumuskan pertanyaan, merancang eksperimen, dan berpikir secara kreatif untuk menemukan solusi. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran dan mengembangkan keterampilan berpikir kreatif yang diperlukan untuk memecahkan masalah kompleks.

Selain inkuiri, model pembelajaran *creative problem solving* (CPS) juga efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif melalui tahapan eksplorasi masalah, pengembangan ide, dan penerapan solusi kreatif (Treffinger dkk., 2013). Selain itu, model ini secara sistematis mendorong siswa untuk berpikir di luar kebiasaan, mengidentifikasi masalah, serta menghasilkan solusi yang inovatif. Model ini terdiri dari tahapan-tahapan yang jelas, mulai dari pemahaman masalah hingga evaluasi dan implementasi solusi, sehingga memberikan struktur yang terorganisir namun tetap mendorong kebebasan berpikir.

CPS juga menekankan pada penggunaan pemikiran divergen dan konvergen, di mana siswa didorong untuk menghasilkan sebanyak mungkin ide sebelum memilih yang paling efektif dan kreatif. Kebebasan untuk bereksperimen tanpa takut salah membantu siswa mengembangkan rasa percaya diri dalam berpikir kreatif dan mengambil risiko dalam mengajukan ide-ide baru. Selain itu, CPS berfokus pada inovasi, mendorong siswa untuk menemukan solusi baru yang orisinal daripada hanya bergantung pada solusi yang sudah ada. Melalui keterlibatan aktif, baik secara individu maupun kolaboratif, siswa dapat memperluas cara berpikir mereka dengan melihat berbagai perspektif yang berbeda. Dengan demikian, CPS membantu membangun keterampilan berpikir kreatif secara

bertahap, mengembangkan ide-ide baru, serta meningkatkan kemampuan dalam mengevaluasi dan menerapkan solusi kreatif dalam situasi nyata

Bahan ajar merupakan materi atau sumber belajar yang digunakan untuk memberikan pengetahuan atau keterampilan kepada siswa. Manfaat bahan ajar sangat penting dalam proses pembelajaran karena dapat memfasilitasi pemahaman, meningkatkan keterampilan, dan membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran. Bahan ajar yang dirancang menggunakan model pembelajaran tertentu sering kali lebih efektif dibandingkan dengan bahan ajar yang tidak didasarkan pada model karena model pembelajaran memberikan struktur dan strategi yang jelas untuk memfasilitasi proses belajar. Model pembelajaran, seperti CPS, PjBL, atau *Inquiry-Based Learning*, dirancang dengan prinsip-prinsip pedagogis yang terbukti mampu meningkatkan pemahaman siswa, keterlibatan aktif, dan keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Namun demikian bahan ajar dengan menggunakan model CPS memiliki keunggulan dalam melatih keterampilan berpikir kreatif dan inovatif yang sangat relevan dengan tantangan pendidikan di abad ke-21. Model CPS dirancang secara khusus untuk membantu siswa mengidentifikasi masalah, mengeksplorasi berbagai solusi, serta menerapkan solusi kreatif dengan cara yang terstruktur dan sistematis.

Berbagai peneliti sudah banyak mengembangkan bahan ajar model CPS ini terutama dalam bidang fisika, diantaranya adalah Sari dkk. (2019) mengembangkan modul fisika berbasis CPS pokok bahasan induksi elektromagnetik dalam pembelajaran fisika. Latar belakang penelitian ini adalah rendahnya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dan berpikir kreatif pada pembelajaran fisika di SMA, terutama pada konsep induksi elektromagnetik. Modul yang digunakan di sekolah kurang bervariasi dan tidak memfasilitasi pemecahan masalah kreatif, sehingga pembelajaran terasa membosankan dan siswa cenderung pasif. Dalam modul yang dikembangkan, aktivitas pembelajaran mengikuti tahapan model CPS yang meliputi beberapa sintaks, yaitu: *Mess finding* (mencari masalah), *Fact finding* (mencari fakta), *Problem finding* (menemukan masalah), *Idea finding* (mencari ide), dan *Solution finding* (menemukan solusi). Aktivitas dalam modul ini

mencakup penyelesaian masalah melalui pemikiran kreatif dengan menggunakan materi induksi elektromagnetik, lembar kerja siswa, serta tes formatif yang dirancang untuk mengikuti langkah-langkah CPS.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul fisika berbasis CPS memiliki validitas tinggi menurut tiga validator, dengan rata-rata tingkat validitas sebesar 96%, sehingga dinyatakan valid dan dapat digunakan tanpa revisi besar. Pengujian efektivitas modul dilakukan melalui uji terbatas dan uji lapangan menggunakan perbandingan nilai pretest dan posttest. Nilai *n-gain* yang diperoleh pada uji terbatas adalah 0,42 dan pada uji lapangan adalah 0,34, keduanya termasuk dalam kategori efektivitas tingkat sedang. Ini menunjukkan bahwa modul CPS efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran fisika, meskipun hasil peningkatan masih berada pada kategori sedang.

Swestyani, dkk. (2014) mengembangkan modul IPA berbasis CPS untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Pengembangan modul IPA berbasis CPS untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa SMP, khususnya pada materi pemanasan global. Latar belakang penelitian ini adalah pentingnya kemampuan berpikir kreatif dalam memecahkan masalah di dunia kerja dan kehidupan sehari-hari. Namun, pembelajaran di Indonesia masih berfokus pada penguatan otak kiri (intelektual) dan kurang mengembangkan otak kanan (kreativitas), sehingga kreativitas siswa belum optimal. Selain itu, bahan ajar yang digunakan di sekolah belum mendukung pengembangan keterampilan berpikir kreatif. Modul yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan model CPS yang mencakup enam tahapan: *objective finding*, *fact finding*, *problem finding*, *idea finding*, *solution finding*, dan *acceptance finding*. Aktivitas yang ada dalam modul dirancang untuk mendorong siswa berpikir kreatif dengan mengidentifikasi masalah, mengeksplorasi ide, dan mencari solusi atas masalah pemanasan global. Penggunaan *mind mapping* sebagai alat bantu visual juga diterapkan untuk membantu siswa mengorganisasikan ide-ide mereka selama proses CPS.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan memiliki kualitas yang sangat baik berdasarkan validasi ahli materi, ahli pembelajaran, ahli

media, dan ahli bahasa. Uji coba terbatas pada siswa menunjukkan bahwa modul efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dengan hasil rata-rata skor uji coba 81,54%. Pada uji skala luas, hasil n-gain untuk kelas eksperimen adalah 0,368 (kategori sedang), sementara kelas kontrol hanya 0,150 (kategori rendah). Hasil ini menunjukkan bahwa modul berbasis CPS efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Selanjutnya Miskiyyah (2021) dengan latar belakang penelitian dimana keterampilan berpikir kreatif dalam memecahkan masalah jarang dilatihkan kepada siswa, karena praktikum juga jarang dilakukan terutama pada materi usaha dan energi, sehingga guru hanya melatih pengetahuan atau kognitif saja, kemudian bahan ajar yang digunakan oleh siswa masih berupa buku teks dan modul. Siswa hanya mengandalkan rangkuman materi dari guru untuk belajar di rumah dan kegunaan smartphone di kelas sangat jarang digunakan. Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan model CPS yang mencakup enam tahapan CPS versi terbaru (Treffinger dkk., 2003): *constructing opportunities, exploring data, framing problem, generating ideas, developing solutions, dan building acceptance*.

Hasil analisis uji keterpahaman paragraf sebesar 77,69% yang menunjukkan kriteria tinggi (mudah dipahami). Uji kualitas produk dilakukan oleh 5 ahli materi dan 5 ahli media. Uji kualitas produk menunjukkan 70% (ahli materi) dalam kriteria baik dan 73% (ahli media) dalam kriteria baik serta keduanya layak digunakan setelah dilakukan perbaikan. Penerapan produk dilakukan dengan menggunakan one group pretest posttest design. Hasil penerapan menggunakan rata-rata n-gain score siswa 0,62 dalam kategori sedang dan efektivitasnya menggunakan effect size didapatkan sebesar 3,11 dalam kategori tinggi. Tanggapan dan respon pengguna menunjukkan 86% dalam kategori tinggi dan berada pada skala sangat setuju terhadap produk.

Berdasarkan kajian literatur diatas, jelas terlihat bahwa bahan ajar dengan menggunakan model CPS efektif melatih keterampilan berpikir kreatif siswa. Untuk lebih mengoptimalkan pengembangan keterampilan berpikir kreatif, peneliti

menyoroti pentingnya mengintegrasikan bahan ajar CPS dengan kebutuhan siswa dari motivasi intrinsiknya. Menurut teori motivasi intrinsik, siswa lebih termotivasi dan cenderung mencapai hasil belajar yang lebih baik ketika mereka merasa bahwa tugas yang mereka kerjakan relevan dengan minat dan preferensi mereka (Deci & Ryan, 1985). Selain itu, pentingnya kebutuhan belajar siswa disesuaikan dengan minat, profil siswa dan kesiapan siswa atau yang dikenal dengan istilah diferensiasi (Tomlinson, 2001). Dengan menyediakan bahan ajar yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa, mereka akan merasa lebih terlibat dan termotivasi untuk mengeksplorasi serta mengembangkan keterampilan mereka termasuk keterampilan berpikir kreatif. Studi empiris menunjukkan bahwa diferensiasi instruksional yang mempertimbangkan perbedaan individu dalam gaya belajar dan berpikir dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Tomlinson, 2001).

Berkaitan dengan profil siswa, Cromwell dkk., (2023) telah meneliti gaya berpikir kreatif. Mereka menemukan tiga profil gaya berpikir kreatif yaitu *divergent thinking*, *bricoleurgent thinking*, dan *emergent thinking*. Ketiga profil berpikir kreatif ini ditinjau berdasarkan motivasi intrinsik siswa. Lebih lanjut, mereka menemukan bahwa kondisi tugas yang berbeda tampaknya mengaktifkan proses kognisi yang berbeda untuk menghasilkan ide. Kondisi tugas yang berbeda ini sesuai dengan filosofi pembelajaran diferensiasi yang digalakkan oleh kurikulum merdeka saat ini. Ketika ada keselarasan antara gaya berpikir kreatif dan tugas, efek positif yang besar pada keterampilan berpikir kreatif muncul dan ketika ada ketidakselarasan, efek ini menghilang atau bahkan menjadi negatif.

Diferensiasi ini melibatkan pengenalan dan penerapan berbagai gaya berpikir, seperti pemikiran *divergent* dan *bricoleurgent*, ke dalam bahan ajar digital. Gaya berpikir *divergent*, yang melibatkan kemampuan untuk menghasilkan berbagai kemungkinan jawaban dari satu pertanyaan, akan digunakan untuk merangsang imajinasi dan kreativitas siswa. Sebaliknya, gaya berpikir *bricoleurgent*, yang lebih berfokus pada pemecahan masalah dengan sumber daya yang terbatas, akan diterapkan untuk melatih siswa berpikir kreatif dalam situasi praktis.

Pendekatan yang menggabungkan model CPS dengan diferensiasi gaya berpikir kreatif diharapkan menghasilkan beberapa keuntungan, antara lain: 1) Peningkatan keterampilan berpikir kreatif: Dengan adanya bahan ajar yang sesuai dengan gaya berpikir masing-masing siswa, mereka akan lebih mudah dan efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kreatif mereka. 2) Pengalaman belajar yang lebih personal: Siswa akan merasa lebih terlibat dan termotivasi dalam proses belajar karena bahan ajar disesuaikan dengan cara berpikir mereka. 3) Peningkatan kognitif: Selain keterampilan berpikir kreatif, pendekatan ini juga diharapkan dapat meningkatkan pemahaman kognitif siswa melalui pengalaman belajar yang lebih bermakna dan relevan.

Alasan rasional, teoritis, dan empiris mengapa pendekatan diferensiasi gaya berpikir kreatif dalam model CPS berpotensi meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa yaitu: Pendekatan diferensiasi gaya berpikir kreatif dalam model CPS didasarkan pada prinsip-prinsip teori belajar konstruktivis. Menurut teori ini, belajar adalah proses aktif di mana siswa membangun pengetahuan baru berdasarkan pengalaman dan pengetahuan sebelumnya (Piaget, 1970). Dengan menyesuaikan bahan ajar sesuai dengan gaya berpikir kreatif individu, siswa dapat menghubungkan informasi baru dengan cara yang paling sesuai dengan cara mereka berpikir, sehingga meningkatkan pemahaman dan kemampuan mereka untuk berpikir kreatif. Gardner (1983) dalam teorinya tentang kecerdasan majemuk juga menekankan bahwa setiap individu memiliki berbagai jenis kecerdasan, seperti kecerdasan logika-matematis, linguistik, spasial, kinestetik, musikal, interpersonal, intrapersonal, dan naturalis. Dengan mengakui bahwa siswa memiliki gaya berpikir kreatif yang berbeda, pendekatan ini memungkinkan penyesuaian bahan ajar untuk mengakomodasi kecerdasan dan gaya belajar yang unik dari masing-masing siswa, sehingga memfasilitasi perkembangan keterampilan berpikir kreatif mereka.

Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan efek positif ini, penting untuk melakukan modifikasi proaktif terhadap bahan ajar yaitu dengan mengembangkan bahan ajar yang dapat disesuaikan dengan gaya berpikir kreatif siswa yaitu bahan ajar digital model CPS diferensiasi gaya berpikir kreatif (DIFRAKTIF).

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: “Bagaimana pengembangan bahan ajar digital materi gelombang bunyi model *Creative Problem Solving* DIFRAKTIF (Diferensiasi gaya berpikir kreatif) untuk melatih kognitif dan keterampilan berpikir kreatif?”

1.3 Pertanyaan penelitian

Untuk mengetahui permasalahan dengan lebih jelas, maka disusunlah pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- 1) Bagaimana hasil uji kelayakan bahan ajar digital model *Creative Problem Solving* DIFRAKTIF (Diferensiasi Gaya Berpikir Kreatif) pada materi gelombang bunyi yang dikembangkan?
- 2) Bagaimanakah perbedaan peningkatan kognitif siswa dengan gaya berpikir kreatif yang berbeda setelah penggunaan bahan ajar digital model *Creative Problem Solving* DIFRAKTIF (Diferensiasi Gaya Berpikir Kreatif) yang dikembangkan pada materi gelombang bunyi?
- 3) Bagaimanakah perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa dengan gaya berpikir kreatif yang berbeda setelah penggunaan bahan ajar digital model *Creative Problem Solving* DIFRAKTIF (Diferensiasi Gaya Berpikir Kreatif) yang dikembangkan pada materi gelombang bunyi?
- 4) Bagaimana keefektifan bahan ajar digital model *Creative Problem Solving* DIFRAKTIF (Diferensiasi Gaya Berpikir Kreatif) yang dikembangkan pada materi gelombang bunyi dalam meningkatkan kognitif siswa dibandingkan dengan bahan ajar elektronik yang biasa digunakan oleh sekolah?
- 5) Bagaimana hubungan korelasional antara kemampuan kognitif terhadap keterampilan berpikir kreatif?
- 6) Bagaimana persepsi siswa terhadap pengembangan bahan ajar digital model *Creative Problem Solving* DIFRAKTIF (Diferensiasi Gaya Berpikir Kreatif) pada materi gelombang bunyi?

1.4 Tujuan penelitian

Adapun tujuan utama dalam penelitian ini adalah menghasilkan bahan ajar digital model *creative problem solving* DIFRAKTIF (Diferensiasi gaya berpikir kreatif) pada materi gelombang bunyi. Merujuk pada rumusan masalah, tujuan utama penelitian dapat diuraikan menjadi beberapa tujuan khusus, diantaranya:

- 1) Menentukan nilai validitas dan keterpahaman siswa dari bahan ajar digital model *creative problem solving* DIFRAKTIF (Diferensiasi gaya berpikir kreatif) pada materi gelombang bunyi yang dikembangkan.
- 2) Menyelidiki perbedaan peningkatan kognitif siswa setelah penggunaan bahan ajar digital model *creative problem solving* DIFRAKTIF (Diferensiasi gaya berpikir kreatif) materi gelombang bunyi yang dikembangkan.
- 3) Menyelidiki perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa setelah penggunaan bahan ajar digital model *creative problem solving* DIFRAKTIF (Diferensiasi gaya berpikir kreatif) materi gelombang bunyi yang dikembangkan.
- 4) Menentukan keefektifan bahan ajar digital model *Creative Problem Solving* DIFRAKTIF (Diferensiasi Gaya Berpikir Kreatif) yang dikembangkan pada materi gelombang bunyi
- 5) Menyelidiki hubungan korelasional antara kemampuan kognitif terhadap keterampilan berpikir kreatif
- 6) Mengetahui persepsi siswa terhadap pengembangan bahan ajar digital model *Creative Problem Solving* DIFRAKTIF (Diferensiasi Gaya Berpikir Kreatif) pada materi gelombang bunyi

1.5 Manfaat penelitian

Sejalan dengan tujuan penelitian yang diharapkan tercapai, maka penelitian ini diharapkan bisa memberikan manfaat sebagai berikut:

1.5.1 Manfaat secara teoritis

- 1) Sebagai informasi dalam pengembangan bahan ajar digital model *creative problem solving* DIFRAKTIF (Diferensiasi gaya berpikir kreatif)

- 2) Sebagai rujukan untuk penelitian selanjutnya mengenai bahan ajar digital berdiferensiasi

1.5.2 Manfaat secara praktis

- 1) Dapat digunakan oleh guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran setelah memenuhi kriteria kelayakan bahan ajar.

1.6 Definisi operasional

Untuk menghindari terjadinya kesalahpahaman dalam penerjemahan istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka peneliti mendeskripsikan istilah sebagai berikut:

- 1) Bahan ajar digital model *Creative Problem solving* (CPS) adalah bahan pembelajaran yang disajikan secara digital menggunakan model CPS. Model CPS dalam penelitian ini adalah model CPS Version 6.1™ dengan menggunakan tiga tahapan yaitu tahapan pertama adalah *understanding the challenge* (memahami tantangan) dengan sintaks: 1) *constructing opportunities* (membangun peluang) yaitu fokus dengan mengidentifikasi peluang yang paling menjanjikan untuk dikejar pada konsep gelombang bunyi berdasarkan ilustrasi yang disajikan. 2) *Exploring data* (mengeksplor data) yaitu memeriksa sumber-sumber data dari berbagai sudut pandang yang berbeda. 3) *Framing problem* (merangkai masalah) yaitu mengembangkan berbagai pernyataan masalah dan memilih pernyataan masalah tertentu (spesifik) dari konsep gelombang bunyi berdasarkan ilustrasi yang disajikan. Tahapan kedua adalah *generating ideas* (menghasilkan ide) dengan sintaks *generating ideas* (menghasilkan ide) yaitu menghasilkan ide-ide baru dan beragam terkait dengan rumusan masalah dari konsep gelombang bunyi berdasarkan ilustrasi yang disajikan. Tahapan yang ketiga adalah *preparing for action* (menyiapkan aksi) dengan dua sintaks yaitu 1) *developing solutions* (mengembangkan solusi) yaitu mengubah ide menjadi solusi potensial dari konsep gelombang bunyi berdasarkan ilustrasi yang disajikan dan 2) *building acceptance* (membangun penerimaan) yaitu mengeksplorasi solusi potensial, dan

mengidentifikasi dukungan dan hambatan untuk menemukan solusi yang bisa diterapkan. Model CPS diintegrasikan dengan Subtes TTCT-V yang meliputi *Ask and guess*, *Guessing causes and guessing consequences*, dan *Product improvement activity*.

- 2) Difraktif (diferensiasi gaya berpikir kreatif) dalam penelitian ini adalah diferensiasi yang digunakan untuk mengakomodasi gaya berpikir kreatif siswa. Gaya berpikir kreatif yang digunakan adalah gaya berpikir *divergent thinking* dan *bricoleurgent thinking*. *Divergent thinking* adalah gaya berpikir kreatif yang dilatih dengan menggunakan pertanyaan atau permasalahan yang jelas, sedangkan *bricoleurgent thinking* adalah gaya berpikir kreatif yang dilatih dengan menggunakan pertanyaan studi kasus dengan sumber daya yang terbatas. Difraktif disini mengakomodasi gaya berpikir kreatif siswa.
- 3) Kelayakan bahan ajar digital model CPS difraktif materi gelombang bunyi yang dimaksudkan pada penelitian ini adalah bahan ajar digital yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria kelayakan uji validasi bahan ajar oleh pakar ahli konten dan media dan uji keterampilan oleh siswa. Teknik analisis data yang digunakan untuk uji validasi oleh pakar maupun keterampilan wacana menggunakan persentase.
- 4) Kognitif adalah kemampuan mental yang terkait dengan proses berpikir, memahami, mengingat, dan memecahkan masalah. Indikator kognitif siswa dianalisis dari capaian pembelajaran fase F. Pada akhir fase F, siswa mampu menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dalam menyelesaikan masalah. Siswa mampu memberi penguatan pada aspek fisika sesuai dengan minat untuk ke perguruan tinggi yang berhubungan dengan bidang fisika. Melalui kerja ilmiah juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar pancasila khususnya mandiri, inovatif, bernalar kritis, kreatif dan bergotong royong. Berdasarkan taksonomi bloom revisi, pada KKO ranah kognitif, capaian pembelajaran yang diharapkan setelah mempelajari materi gelombang bunyi adalah sekurang-kurangnya mampu menerapkan untuk

menyelesaikan permasalahan (C3). Taksonomi bloom revisi memuat C1-C6. Test kognitif berbentuk pilihan ganda. Perubahan kognitif siswa sebelum dan setelah diberi perlakuan dianalisis menggunakan statistik N-gain.

- 5) Keterampilan berpikir kreatif dalam penelitian ini adalah hasil belajar yang dinilai menggunakan tes tertulis. Keterampilan berpikir kreatif siswa diukur menggunakan taksonomi bloom revisi dan Guilford yang memuat *fluency*, *flexibility*, dan *originality*. Tes keterampilan berpikir kreatif berbentuk essay dengan mengembangkan bentuk tes *Torrance Test Creative Thinking-Verbal* (TTCT-V). Perubahan keterampilan berpikir kreatif siswa sebelum dan setelah diberi perlakuan dianalisis menggunakan statistik N-gain
- 6) Keefektifan bahan ajar digital yang dikembangkan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah seberapa efektif bahan ajar digital dalam meningkatkan kognitif dan keterampilan berpikir kreatif siswa. Keefektifan bahan ajar digital menggunakan uji statistic dan effect size menggunakan uji cohen d.
- 7) Korelasi hubungan antara kognitif dan keterampilan berpikir kreatif yang dimaksud pada penelitian ini adalah hubungan antara dua variabel, yaitu kemampuan berpikir kreatif dengan indikator fluency, fleksibility, dan originality dengan kognitif siswa. Teknik analisis data menggunakan analisis korelasi Spearman dengan bantuan aplikasi SPSS.
- 8) Persepsi siswa yang dimaksud dalam penelitian ini adalah persepsi siswa setelah menggunakan bahan ajar digital CPS difraktif yang dikembangkan. Kuesioner dengan lima pilihan jawaban dari sangat tidak setuju sampai sangat setuju diberikan kepada siswa untuk mengetahui persepsi siswa setelah penggunaan bahan ajar digital. Selanjutnya pernyataan tersebut dikonversikan dalam bentuk angka 1-5 dan diperoleh rata-rata skor. Selanjutnya menganalisis rata-rata tersebut untuk diambil kesimpulan.