

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kreativitas merupakan salah satu keterampilan yang perlu dikembangkan oleh guru Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) SMP di abad XXI melalui berbagai konten dan konteks pembelajaran lingkungan di sekolah menengah (Cooper & Heaverlo, 2013; Sukardi et al., 2022; van Laar et al., 2020; Voogt et al., 2013). Dalam satu dekade terakhir, fakta menunjukkan bahwa penelitian terkait pengembangan kreativitas peserta didik di berbagai tingkat pendidikan semakin meningkat secara eksponensial dalam pembelajaran. Beberapa peneliti bahkan mengungkapkan pertumbuhannya akan lebih cepat di masa mendatang karena kreativitas dan inovasi diharapkan memberikan solusi terhadap permasalahan global baik skala kecil, menengah, atau besar (Davies, 2013; Hernández-Torrano & Ibrayeva, 2020; Huang et al., 2020; Smith & Smith, 2010). Laporan penelitian yang dipublikasikan di berbagai jurnal juga menyatakan bahwa pada periode 1975-2019 pembelajaran IPA yang melatih kreativitas menjadi sangat urgen karena terbukti memiliki dampak positif terhadap perkembangan kognitif peserta didik. Selain itu kreativitas dalam bidang IPA merupakan kunci untuk menghadapi permasalahan yang global, beragam, dan kompleks dalam konteks lingkungan dan masyarakat (Beyers, 2010; Gralewski & Karwowski, 2019; Jankowska et al., 2019).

Kerangka keterampilan yang diterbitkan oleh *Partnership for 21st Century Skills* (P21), *The Assessment and Teaching of 21st Century Skills* (ATCS), dan *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD) juga memetakan bahwa di antara kemampuan yang harus dimiliki peserta didik SMP di abad XXI adalah kreativitas dan inovasi dalam berbagai bidang, salah satunya adalah IPA (Chu et al., 2017). Dalam kerangka *Global Citizenship Education* (GCE) dan *Sustainable Development Goals* (SDGs), kreativitas merupakan keterampilan yang harus dimiliki peserta didik SMP untuk menumbuhkan kesadaran akan masalah global (Marshall, 2019). Salah satu visi pendidikan dengan prinsip ESD (*Education for Sustainable Development*) adalah membentuk peserta didik SMP yang mampu berpikir kreatif, kritis, dan analitis. Bahkan MEXT (Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Olahraga, Sains, dan Teknologi) di Jepang

meluncurkan program bernama SGH (*Super Global High School*) dimana peserta didik diarahkan untuk mencapai salah satu tujuan, yaitu memecahkan masalah yang secara implisit memerlukan pemecahan masalah yang kreatif dalam bidang IPA (Fredriksson et al., 2020). Selain itu, ada kesepakatan umum dalam wacana ESD internasional bahwa kompetensi strategis sangat penting dalam mengembangkan dan menerapkan tindakan inovatif yang memajukan keberlanjutan di berbagai tingkatan (Jegstad et al., 2018; Rieckmann, 2018). Berdasarkan analisis berbagai *framework* terkait kreativitas, diperoleh informasi utama bahwa pengajaran kreativitas dalam IPA penting dilatihkan kepada peserta didik SMP karena mengubah perspektif peserta didik SMP bagaimana suatu pengetahuan diperoleh kemudian diterapkan dalam kehidupan sehari-hari dengan cara yang baru dan bermanfaat. Pada akhirnya kreativitas melatih kemampuan berpikir sehingga peserta didik SMP siap bersaing secara global dalam dunia kerja di masa mendatang.

Analisis bibliometrik menunjukkan bahwa pengembangan kreativitas dalam bidang IPA di SMP merupakan salah satu *scope* penelitian yang peminatnya masih tinggi di Indonesia (Sukardi, et al., 2022; Suwarno et al., 2020; Zainuddin et al., 2020). Pada pembelajaran IPA, guru SMP umumnya tidak selalu mengharapkan *outcome* berupa produk atau karya inovatif. Bagi guru SMP, ide-ide kreatif terkait penanggulangan masalah seperti pencemaran air atau pemanasan global cukup merepresentasikan pencapaian hasil belajar (Siregar et al., 2020; Sopandi et al., 2019). Peneliti selalu tertantang untuk menginvestigasi pengaruh implementasi model-model pembelajaran terhadap keterampilan berpikir kreatif peserta didik SMP khususnya dalam bidang IPA. Mereka ingin mengetahui seberapa efektif suatu model pembelajaran dapat meningkatkan kreativitas peserta didik.

Guru berasumsi bahwa peserta didik SMP yang kreatif adalah yang mampu menghasilkan produk atau yang memiliki banyak solusi inovatif. Namun tidak seluruh guru IPA SMP di Indonesia menyadari bahwa kemampuan kognitif peserta didik SMP beragam sehingga tidak seluruh peserta didik SMP mampu melakukan hal tersebut. Pada akhirnya guru IPA SMP cenderung tidak sabar dalam menghadapi dinamika di kelas sehingga guru memilih untuk menjelaskan materi IPA secara langsung (Sujana et al., 2021; Sukardi et al., 2017). Guru SMP ingin

memastikan bahwa hasil belajar peserta didik harus sama. Namun sayangnya tidak seluruh guru IPA SMP memiliki pengalaman dalam mengembangkan kreativitas peserta didik (Chander, 2012; Zubaidah et al., 2017; Zubaidah & Corebima, 2021). Pengembangan kreativitas peserta didik SMP pada akhirnya menjadi sangat rumit dan membutuhkan waktu yang relatif lama.

Beberapa hasil penelitian melaporkan bahwa model atau strategi pengajaran IPA yang dipilih untuk mengembangkan kreativitas peserta didik SMP adalah model pembelajaran berbasis proyek (Kurniawan et al., 2021; Sukardi, et al., 2022). Data tersebut diperoleh dari guru-guru IPA SMP yang mengajar di daerah *rural* dan *urban* yang tersebar di 22 provinsi di Indonesia. Hasil analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa guru-guru IPA SMP akan memastikan terlebih dahulu bahwa seluruh peserta didik memiliki pengetahuan konseptual yang baik terkait materi ajar sebelum melatih kreativitas. Guru IPA SMP di daerah *rural* mencoba menghubungkan pengalaman belajar peserta didik seperti mengamati fenomena alam dengan konsep ilmiah untuk membangun pemahaman ilmiah. Namun sering kali guru IPA SMP menjadi sumber informasi tunggal bagi peserta didik. Guru dapat menstimulus kreativitas IPA tetapi membutuhkan waktu yang relatif lebih panjang. Selain itu, guru IPA SMP di daerah *urban* sering mengoptimalkan sumber informasi *online* dari mesin pencari. Peserta didik SMP dengan mudah mencari informasi atau jawaban tes dari *google*.

Peran guru IPA SMP sebagai pembangun kreativitas tampaknya mudah karena peserta didik memperkaya pemahaman konseptual di rumah, tetapi secara faktual itu keliru. Guru IPA SMP tetap harus memastikan semua pemahaman konseptual peserta didik terbangun dengan baik. Beberapa peserta didik SMP tidak suka membaca jika tidak diberi tugas. Guru IPA SMP mutlak perlu memberikan seperangkat pertanyaan yang berisi pertanyaan konseptual yang konstruktif dan terarah untuk membangun pemahamannya. Temuan ini menunjukkan bahwa guru IPA SMP membutuhkan serangkaian pertanyaan sebagai panduan peserta didik untuk mengeksplorasi konsep dasar sebelum pembelajaran dimulai (Alexopoulos et al., 2021; Sujana et al., 2021; Yuniarti et al., 2021). Pertanyaan yang diberikan dapat berupa konsep-konsep IPA atau keterampilan berpikir tingkat tinggi yang jawabannya dapat diperoleh melalui pengamatan atau studi pustaka dalam berbagai

sumber. Hal ini memperkuat temuan bahwa penguasaan konsep mendukung peserta didik untuk mengembangkan kreativitasnya.

Hasil analisis beberapa dokumen tertulis yang dihimpun melalui pengisian data *online* menunjukkan bahwa tidak seluruh tahapan pembelajaran yang direncanakan oleh guru IPA SMP memenuhi kriteria pengajaran kreativitas (Al-Abdali & Al-Balushi, 2016). Data tersebut memang bukan data yang berhasil dihimpun dari seluruh guru IPA SMP karena hampir setengah guru tidak melakukan pengisian data. Namun data tersebut cukup menggambarkan bahwa guru IPA SMP masih kesulitan dalam memberikan pertanyaan divergen dan konvergen terkait materi ajar, melakukan *counter* terhadap ide kreatif peserta didik yang kurang tepat, serta menyusun strategi yang mampu menumbuhkan ide-ide kreatif peserta didik (Barrett et al., 2014; Hetherington et al., 2020; Sukardi, et al., 2022).

Ide-ide kreatif dalam suatu forum diskusi mampu menjadi stimulus terhadap kelahiran ide-ide kreatif lainnya apabila dikomunikasikan dengan baik. Sebagai contoh, dalam pembelajaran sifat-sifat listrik secara daring, salah satu peserta didik SMP mengkritisi penggunaan jenis kabel yang digunakan. Kritik yang disampaikan oleh peserta didik SMP ini justru menstimulus ide-ide peserta didik dalam merancang suatu produk, seperti konduktor listrik yang aman (Cooper & Heaverlo, 2013; Lestari et al., 2021; Nurhayati et al., 2022; Sukardi, et al., 2021). Laporan lainnya menyebutkan bahwa ide-ide rancangan terkini produk aromaterapi dari hidrokarbon justru muncul dalam komunikasi interaktif selama proses diskusi (Wulandari et al., 2020).

Hal tersebut mengindikasikan bahwa kreativitas dan inovasi harus dibangun dalam suatu sistem komunikasi yang baik. Keinginan guru-guru IPA SMP Indonesia untuk mengembangkan kreativitas sangat tinggi, namun guru terkendala dengan alokasi waktu yang sempit untuk setiap materi yang akan diajarkan. *Focus Group Discussion* (FGD) adalah salah satu strategi dalam membangun komunikasi diseminasi ide-ide kreatif namun sering kali tidak dilaksanakan guru IPA SMP karena memerlukan waktu yang relatif panjang (Maruf et al., 2020). Kegiatan diskusi yang selama ini dilaksanakan oleh peserta didik dalam kelas IPA sebagian besar tidak melatih peserta didik untuk berkomunikasi ilmiah (Daningsih et al., 2019; Lukmannudin et al., 2018; Sukardi et al., 2017). Keterampilan berkomunikasi

perlu dilatihkan untuk membangun kreativitas. Masalah lainnya adalah banyak ditemukan peserta didik SMP yang tidak memiliki pengetahuan dasar yang cukup untuk memetakan serta mengolah ide kreatif karena kurangnya aktifitas membaca dalam forum diskusi (Setiawan et al., 2020; Zubaidah et al., 2017).

Analisis terhadap beberapa artikel penelitian pengembangan kreativitas IPA peserta didik SMP di Indonesia menunjukkan bahwa guru IPA SMP membutuhkan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) yang berfungsi untuk memfokuskan peserta didik pada konten ajar (Suwarno et al., 2020; Syahrin et al., 2019). LKPD yang digunakan tersebut biasanya memuat ide-ide penyelesaian masalah kompleks yang diharapkan unik dan orisinal. Namun hasil penelitian menunjukkan bahwa ide-ide kreatif peserta didik SMP belum sepenuhnya memenuhi kriteria yang orisinal, fleksibel, dan elaboratif. Walaupun demikian terdapat indikasi positif bahwa penguasaan konsep dasar IPA diperlukan sebagai penghubung keterampilan proses sains dengan kreativitas ilmiah serta peningkatan kreativitas membutuhkan latihan dan pembiasaan (Maksić & Spasenović, 2018; Meyer & Lederman, 2013; Zainuddin et al., 2020). Kreativitas pada pembelajaran IPA di tingkat SMP selalu identik dengan produk. Hal ini mengindikasikan bahwa proses pembelajaran seharusnya melatih peserta didik SMP untuk terampil dalam merekayasa dan membuat produk (Hanif et al., 2019). Aktifitas *inquiry* dalam pembelajaran IPA di Indonesia seharusnya menjadi media peserta didik untuk menemukan konsep fundamental melalui kegiatan berpikir dan merekayasa produk bukan melakukan percobaan IPA seperti suatu resep yang bersifat konfirmatif. Namun pengajaran kreativitas di Indonesia belum optimal karena beberapa alasan, salah satunya adalah orientasi pembelajaran dan alokasi waktu (Sujana, et al., 2021; Sukardi, et al., 2022).

Salah satu visi *Education for Sustainable Development* (ESD) yang dirumuskan dalam *Sustainable Development Goals* (SDGs) menyatakan bahwa peserta didik SMP harus dibekali dengan keterampilan berpikir kreatif, kritis, dan analitis agar mampu bersaing secara kompetitif di abad XII (Osman et al., 2017; Shulla et al., 2020). Salah satu sekolah di Jepang yang ditunjuk sebagai *Super Global School* dalam *UNESCO Associated Schools Project Network* (ASPnet) bahkan secara eksplisit merumuskan tujuan dari pembelajaran bermuatan ESD

bahwa peserta didik SMP harus memperoleh keterampilan komunikasi tinggi dalam bahasa asing, tidak terkecuali bahasa Inggris (Fredriksson et al., 2020). Salah satu tujuan implementasi bahasa Inggris sebagai media dalam instruksi pembelajaran adalah agar peserta didik Indonesia bisa bersaing dengan negara anggota OECD (Dearden, 2014; Hadisantosa & Johnstone, 2010). Hal ini mengindikasikan bahwa keterampilan berkomunikasi dalam bahasa Inggris merupakan salah satu faktor penunjang pengembangan kreativitas. Menyadari posisi vital kemampuan komunikasi dan penguasaan bahasa Inggris dalam pengembangan sumber daya manusia (SDM) Indonesia di abad 21, khususnya di masyarakat negara-negara OECD, penggunaan bahasa Inggris sebagai bahasa pengantar dalam pengajaran IPA perlu diterapkan. Fakta yang tidak terbantahkan adalah sebagian besar ilmu pengetahuan terkini tersedia dalam bahasa Inggris (Ali, 2020; Ali & Hamid, 2018; Sukardi, et al., 2021). Pengembangan kreativitas peserta didik SMP membutuhkan suplemen bahan bacaan terbaru dalam bahasa Inggris. Fakta ini mengindikasikan bahwa perlu formulasi yang tepat untuk membangun penguasaan konsep, kreativitas, dan keterampilan komunikasi peserta didik SMP (Werther et al., 2014).

Kesulitan terkait penggunaan bahasa Inggris dalam pembelajaran (*English as Medium Instruction - EMI*) berbagai disiplin ilmu di berbagai jenjang pendidikan terjadi di beberapa negara yang menggunakan bahasa Inggris sebagai bahasa asing atau bahasa kedua (Byun et al., 2011; Kyeyune, 2003; Owu-Ewie & Eshun, 2015; Vu & Burns, 2014). Namun hal tersebut tidak menjadi kendala karena penggunaan bahasa Inggris dalam pengajaran dapat disesuaikan dengan berbagai situasi dan kondisi. Selain itu, diperlukan upaya guru dalam membuat strategi mengajar alternatif jika strategi yang diterapkan tidak berlangsung secara optimal dengan pertimbangan pemilihan diksi yang dipahami peserta didik (Vithanapathirana & Lakshmi, 2020). Strategi pengajaran bilingual dapat menjadi alternatif strategi pengajaran kreativitas karena memungkinkan guru IPA SMP untuk mengontrol miskonsepsi dasar IPA yang tidak dipahami oleh peserta didik (Sukardi, et al., 2021).

British Council for East Asia (Dearden, 2014, 2018) menyatakan bahwa tujuan penggunaan bahasa Inggris di sekolah Indonesia adalah untuk membentuk generasi unggul yang mampu bersaing secara kompetitif di forum internasional

baik dalam bidang IPA maupun sosial. Kreativitas adalah salah satu kunci untuk bersaing secara global (Nurhayati et al., 2022; Wong & Kemp, 2018). Bahasa Inggris memiliki peran dalam menunjang dan meningkatkan kualitas nasional yang terstandar seperti di negara-negara OECD dalam berbagai bidang, tidak terkecuali kreativitas (Bax & Powell-Davies, 2010; Khasbani, 2019). Beberapa hasil laporan menunjukkan bahwa penggunaan bahasa Inggris sebagai EMI (*English as Medium Instruction*) terbatas pada peningkatan pemahaman konsep fundamental IPA saja (Sukardi, Sopandi, & Riandi, 2021). Laporan penelitian yang menyebutkan bahwa kemampuan guru IPA dan peserta didik SMP Indonesia memprihatinkan dalam pengajaran dan pembelajaran bahasa Inggris maupun disiplin ilmu lainnya merupakan alarm ada yang kurang sesuai dalam proses pengajaran dan pembelajarannya (Dearden, 2014, 2018; Kirkpatrick, 2012; Lamb & Coleman, 2008; Hadisantosa & Johnstone, 2010).

Surdyanto (2018) menyebutkan bahwa penerapan *Content and Language Integrated Learning* (CLIL) terindikasi sebagai penyebabnya karena peserta didik memahami konten IPA dan bahasa Inggris dalam waktu yang bersamaan. Bahasa Inggris penting dikuasai peserta didik dalam menunjang kreativitas namun posisi bahasa Inggris adalah bahasa asing untuk peserta didik Indonesia sehingga sesuatu hal yang wajar apabila ditemui kendala-kendala (Jenkins, 2019). Fakta tersebut seharusnya tidak menghentikan implementasi bahasa Inggris sebagai *medium instruction* karena faktanya informasi tentang ilmu pengetahuan dan teknologi terbaru tersedia dalam bahasa Inggris (Lauder, 2008). Sumber-sumber informasi terbaru dalam bahasa Inggris penting dibaca oleh peserta didik SMP sehingga aktifitas membaca pemahaman adalah langkah yang harus dibiasakan oleh guru IPA SMP kepada peserta didik agar tumbuh ide-ide kreatif dan inovatif (Sukardi, et al., 2022; Ünsal et al., 2018, 2020).

Salah satu indikator keterampilan berpikir kreatif dalam IPA adalah *fluency* yang ditunjang oleh literasi sains dan teknologi yang baik. Keterampilan peserta didik dalam mencipta produk yang orisinal membutuhkan inspirasi dari berbagai sumber informasi baik secara konvensional maupun digital. Hal ini mengindikasikan bahwa peserta didik SMP membutuhkan strategi khusus untuk memahami sumber informasi terbaru yang sebagian besar berbahasa Inggris.

Marco-Bujosa, et al. (2018) dan Sukardi, et al. (2021) mengungkapkan bahwa peserta didik cenderung mengingat istilah-istilah IPA dalam bahasa Inggris dibandingkan dengan bahasa pertama karena dianggap lebih mudah dipahami.

Beberapa peneliti mengungkapkan bahwa penggunaan bahasa Inggris dalam pengajaran yang kurang dipahami oleh peserta didik akan menghambat kemajuan belajar peserta didik namun akan memiliki manfaat yang besar jika penggunaan bahasa Inggris dirumuskan dengan tepat (Coleman, 2016; Coleman & Capstick, 2012; Costa & Coleman, 2013). Hal senada juga dikemukakan oleh Lauder (2008) bahwa penggunaan bahasa asing harus tepat dan dalam jangkauan pemahaman peserta didik untuk meminimalkan hambatan belajar. Penggunaan dua bahasa, yaitu bahasa Inggris dan bahasa ibu merupakan salah satu alternatif dalam pengajaran sains. Hal ini bertujuan untuk meminimalisir kebingungan dan ketidakmampuan peserta didik dalam menyerap dan memahami konsep dasar ilmiah sehingga komunikasi menjadi fleksibel namun tetap bermakna. Untuk menjaga kebermaknaan pembelajaran IPA, guru dapat secara fleksibel beralih dari bahasa Inggris ke bahasa ibu mereka jika ditemukan kendala dalam komunikasi seperti yang diungkapkan oleh He & Chiang (2016). Penggunaan strategi bilingual dalam pengajaran IPA memiliki peluang yang besar dalam membekalkan peserta didik untuk membangun pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kreatif karena meminimalkan miskonsepsi peserta didik (Sukardi, et al., 2022; Zein et al., 2020).

Hasil studi pendahuluan melalui bibliometric menunjukkan bahwa strategi penggunaan EMI untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik sekolah menengah belum secara spesifik diteliti (Sukardi, et al., 2022). Namun EMI secara umum telah diterapkan pada mata pelajaran IPA di beberapa negara Asia termasuk Indonesia. Penelitian lebih lanjut bahkan menyatakan bahwa peserta didik sekolah menengah Indonesia membutuhkan suatu strategi yang memaksa mereka untuk membaca teks sehingga mereka mampu membangun pemahaman konsep sekaligus mengembangkan kreativitas. Penggunaan EMI dalam pembelajaran IPA diharapkan memiliki dualisme fungsi, yaitu membantu peserta didik dalam menemukan dan mengolah informasi IPA terbaru dalam bahasa Inggris sekaligus mengembangkan komunikasi peserta didik dalam mengungkapkan ide-ide kreatif

(Coleman et al., 2018; Lamb & Coleman, 2008; Hadisantosa & Johnstone, 2010; Sukardi, et al., 2021).

Hal yang harus dipastikan adalah pemilihan strategi, metode, atau model pembelajaran harus mampu meningkatkan penguasaan konsep karena merupakan dasar pengembangan keterampilan berpikir kreatif (Erdem & Cag ADIGUZEL, 2019). Beberapa hasil penelitian menyebutkan bahwa salah satu model pembelajaran berbasis kearifan nasional RADEC (*Read-Answer-Discuss-Explain-Create*) mampu membekali peserta didik dengan kemampuan fundamental sehingga keterampilan berpikir kreatif peserta didik SMP bisa berkembang secara optimal (Lestari et al., 2021; Maruf et al., 2020; Siregar et al., 2020; Sukardi, et al., 2022; Wulandari et al., 2020). Selain itu, Sujana et al. (2021) melaporkan bahwa model RADEC juga mampu melatih komunikasi peserta didik SMP secara efektif dalam pembelajaran sekaligus membangun keterampilan representasi kimia peserta didik sekolah menengah di Indonesia. Hal ini dapat dipastikan bahwa komunikasi efektif dalam diskusi teman sebaya yang efektif dapat membangun pemahaman konsep fundamental sekaligus melatih bahasa Inggris di kelas.

Model pembelajaran RADEC mendorong peserta didik untuk meningkatkan literasi sains dan teknologi. Namun kata RADEC dalam analisis bibliometrik belum muncul sehingga implementasi dalam kelas bilingual adalah hal yang baru (Sukardi, et al., 2022; Sukardi, et al., 2022). Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa walaupun RADEC adalah model pembelajaran yang secara khusus dirancang bagi peserta didik Indonesia yang memiliki karakteristik yang khas, namun dalam implementasinya guru harus mampu membuat pertanyaan-pertanyaan argumentatif sehingga terus mendorong peserta didik berpikir selama pembelajaran berlangsung (Lestari et al., 2021; Nurhayati et al., 2022; Pratama et al., 2020; Sopandi & Handayani, 2019). Handayani et al. (2019) dan Setiawan et al. (2020) juga mengungkapkan bahwa apabila guru IPA SMP tidak mampu merespon jawaban peserta didik dengan baik serta mengkritisi ketidaksempurnaan jawaban peserta didik maka forum diskusi akan menjadi terhenti.

Permasalahan lingkungan merupakan suatu issue yang dipahami luas oleh berbagai kalangan dari lintas usia, pendidikan, dan gender. Peserta didik sekolah menengah Indonesia diharapkan mampu menggunakan kreativitas untuk

menangani masalah lingkungan di sekitar mereka. Pembelajaran IPA atau Pendidikan Lingkungan Hidup (PLH) di sekolah dasar dan menengah di Indonesia, khususnya di Kota Bandung adalah konten sekaligus konteks dalam memberikan pembelajaran terkait permasalahan lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik sekolah menengah pada umumnya memiliki kesadaran lingkungan yang kurang sehingga mata pelajaran dibutuhkan sebagai mediator untuk membangun pemahaman fundamental sekaligus kesadaran peserta didik terhadap lingkungan (Batisani & Ndiane, 2014; Christie-Blick, 2021; Mazutti et al., 2020; Urbańska et al., 2021).

Permasalahan lingkungan yang dekat dengan peserta didik SMP diantaranya adalah sampah. Indonesia adalah negara kontributor sampah laut terbesar kedua di dunia. Kualitas air sungai di Indonesia juga semakin memburuk akibat pelepasan zat pencemar tinggi ke laut dan saluran air lainnya. Kajian pemantauan kualitas sungai di Indonesia selama tahun 2013 juga menunjukkan bahwa 75,25% perairan sungai tercemar berat dan hanya 0,49% perairan sungai yang memenuhi kriteria studi kelayakan air bersih (Martinus et al., 2018; Purba, 2017). Limbah pabrik bukan satu-satunya penyebab pencemaran air. Limbah rumah tangga juga merupakan penyebab pencemaran yang signifikan (*European Commission's Directorate-General Environment.*, 2011; Informasi Kinerja Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Jawa Timur, 2017). Selain itu, walaupun kualitas udara di beberapa kota besar di Indonesia juga menunjukkan angka yang relatif rendah dibandingkan dengan kota-kota besar lainnya di Asia, namun tren justru menunjukkan kenaikan gas-gas polutan seperti SO₂ dan NO₂ terpantau terus bertambah (Susanto, 2005).

Peserta didik SMP masih kesulitan memahami konsep dasar IPA terkait pencemaran lingkungan, seperti bagaimana konveksi menjadi penyebab penyebaran polutan baik di udara ataupun di laut (Duran, 2021; Sopandi & Sukardi, 2020). Beberapa kesulitan peserta didik SMP dalam memahami pencemaran juga disebabkan oleh pendekatan pembelajaran yang tidak berdasarkan fenomena sehingga mereka tidak dapat memahami hubungan antara komponen-komponen lingkungan dengan proses pencemaran yang terjadi (Christie-Blick, 2021; Mandrikas et al., 2017). Alternatif lain dalam mengajarkan permasalahan lingkungan

adalah melalui gambar karena gambar mampu menyampaikan representasi lebih baik daripada narasi (Genç et al., 2016; Kalaycı, 2020). Namun peserta didik SMP berpendapat bahwa manusia adalah penyebab utama pencemaran lingkungan (Kalaycı, 2020; Mazutti et al., 2020). Setiap individu bertanggung jawab terhadap permasalahan lingkungan sehingga mereka harus memiliki solusi terkait hal tersebut, tidak terkecuali peserta didik SMP (Recepoğlu, 2021). Mengimplementasikan solusi pencemaran lingkungan adalah suatu kesadaran lingkungan yang tumbuh dari pemahaman konsep fundamental yang baik dari peserta didik sekolah menengah pertama (Iliopoulou, 2018). Mata pelajaran seperti IPA atau PLH adalah kendaraan untuk mengajarkan dan membangun konsep fundamental dan kreativitas peserta didik SMP. Konten lingkungan terkait pencemaran udara dan air tertulis secara eksplisit dalam kurikulum 2013. Selain itu, issue lingkungan juga dibahas dan disepakati dalam *framework Education for Sustainable Development* (ESD). *Framework* ESD memiliki kurikulum yang rinci pada semua jenjang pendidikan yang dikenali dengan *Sustainable Development Goals* (SDGs). Kurikulum ini memiliki kesesuaian dengan kurikulum nasional SMP di Indonesia yang bersifat saling menyempurnakan sehingga dapat menjadi acuan bagi dalam menyelenggarakan Pendidikan baik IPA maupun PLH pada jenjang SMP di Indonesia. Langkah selanjutnya untuk mengimplementasikan pembelajaran terkait issue lingkungan agar mencapai tujuan yang diinginkan adalah memilih model pembelajaran yang mampu mengakomodasi kebutuhan peserta didik SMP serta kurikulum di Indonesia.

Berdasarkan paparan sebelumnya diperoleh kesimpulan bahwa masalah utama yang sering dihadapi oleh guru adalah rendahnya penguasaan konsep serta kreativitas peserta didik SMP karena rendahnya aktivasi kegiatan membaca. Desain pembelajaran RADEC memberikan kesempatan kepada peserta didik SMP untuk belajar serta membaca materi berkali-kali sehingga penguasaan konsep dan kreativitas menjadi lebih baik. Peserta didik SMP yang belajar IPA di kelas bilingual memiliki kesempatan untuk memperoleh informasi baru yang lebih kekinian dengan energi mental yang lebih kecil dibandingkan dengan menerjemahkan dahulu informasi tersebut kedalam bahasa Indonesia. Aktivitas membaca adalah penunjang pengembangan kreativitas peserta didik SMP.

Kreativitas dalam menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan tema IPA berbeda dengan dalam bidang yang lainnya. Terdapat beberapa penelitian yang menyebutkan bahwa kreativitas ditunjang oleh aktivitas membaca. Semakin banyak peserta didik membaca, maka akan menunjang keterampilan berpikir kreatif pada aspek *fluency*. Namun untuk mencapai *originality thinking skill* diperlukan waktu yang relatif panjang (Lestari, et al., 2021).

Tugas guru di kelas bilingual dalam membangun kreativitas tidak hanya menguatkan penguasaan konsep saja namun juga harus melatih keterampilan berbahasa Inggris sehingga peserta didik memperoleh sumber-sumber informasi terbaru. Keterampilan dalam berbahasa Inggris dilatih melalui strategi bilingual dengan menggunakan kata kunci dalam pembelajaran IPA. Strategi ini dipilih agar persepsi komunikasi peserta didik menjadi lebih baik. Persepsi tersebut adalah menurunnya rasa cemas peserta didik dalam pembelajaran IPA yang menerapkan EMI. Selain itu antusiasme penggunaan EMI dalam diskusi dan komunikasi ide-ide kreatif serta keyakinan peserta didik SMP untuk memahami materi dalam bahasa Inggris juga diharapkan meningkat.

Hasil analisis kebijakan kurikulum menunjukkan bahwa kreativitas dan komunikasi merupakan hal yang harus dilatihkan kepada peserta didik di semua jenjang pendidikan karena merupakan keterampilan abad 21. Namun fakta menunjukkan bahwa guru masih memiliki pemahaman yang beragam bahkan keliru terkait pengembangan hal tersebut. Selain itu, persepsi komunikasi peserta didik SMP terkait penggunaan EMI kurang baik karena strategi penggunaan EMI selama ini dilaksanakan kurang tepat. Peserta didik SMP merasa cemas bahkan tidak memahami konten materi secara mendalam ketika pembelajaran IPA menggunakan EMI. Hasil penelusuran bibliometrik juga menunjukkan bahwa strategi penggunaan EMI dalam pembelajaran IPA harus dirancang secara khusus dengan mempertimbangkan faktor bahwa peserta didik SMP di Indonesia bukan penutur asli bahasa Inggris.

Kreativitas yang ditunjang oleh penguasaan konsep serta persepsi komunikasi peserta didik SMP harus dikembangkan secara bersamaan. Penggunaan EMI dalam pembelajaran IPA menjadi urgen karena sumber informasi terkini tersedia dalam bahasa Inggris. Sementara itu penggunaan EMI dalam pembelajaran IPA

menimbulkan kecemasan peserta didik SMP karena strateginya tidak dirumuskan dengan benar. Kondisi ini tidak hanya menghambat pengembangan kreativitas namun juga pembangunan penguasaan konsep. Persepsi komunikasi peserta didik SMP tentang penggunaan EMI dalam pembelajaran IPA juga harus diubah menjadi lebih baik. Penggunaan EMI dalam pembelajaran IPA di SMP harus menunjang pengembangan kreativitas serta komunikasi peserta didik dalam keilmuan yang lebih dalam. Rasionalisasi mengapa penelitian ini harus dilaksanakan adalah bahwa penguasaan konsep, kreativitas, dan kemampuan berkomunikasi dalam bahasa Inggris adalah hal yang harus dibekalkan atau dilatihkan kepada peserta didik SMP. Sementara itu selama ini belum ada desain pembelajaran yang mampu mengakomodasi hal tersebut secara optimal berdasarkan kondisi peserta didik SMP di Indonesia.

Desain pembelajaran RADEC sebagai model pembelajaran berlandaskan kearifan nasional berpotensi mampu mengembangkan kreativitas serta persepsi komunikasi peserta didik SMP dalam permasalahan lingkungan. Kebutuhan peserta didik SMP untuk berkomunikasi baik secara *oral* maupun *written* dapat juga diakomodasi oleh model RADEC sehingga peserta didik mampu untuk mencari dan mengungkapkan ide-ide kreatif yang tidak terbatas pada sumber-sumber berbahasa Indonesia. Untuk mengakomodasi kebutuhan berkomunikasi secara *oral* dan *written* dalam bahasa Inggris, pengembangan desain pembelajaran RADEC dapat dilaksanakan secara bilingual dengan strategi kata kunci karena beberapa alasan, diantaranya adalah untuk menjaga kedalaman dan kebenaran konsep IPA agar tidak terjadi kesalahan konsep atau miskonsepsi. Hal yang paling mendasar lainnya adalah menurunkan tingkat kecemasan peserta didik SMP dalam berkomunikasi dan berbagi ide dalam bahasa Inggris. Oleh karena itu, penelitian terkait pengembangan desain pembelajaran RADEC berorientasi pengembangan kreativitas dan peningkatan persepsi komunikasi peserta didik di kelas bilingual dengan strategi kata kunci sangat penting untuk dilaksanakan.

Penelitian ini memiliki posisi yang penting karena merupakan pengembangan desain pembelajaran RADEC yang tidak hanya meningkatkan penguasaan konsep dan mengembangkan kreativitas namun juga mengembangkan persepsi komunikasi peserta didik SMP dengan menggunakan EMI. Temuan penelitian ini akan menjadi

landasan bahwa persepsi komunikasi peserta didik SMP dalam menggunakan bahasa Inggris akan memberikan dampak positif terhadap aktivitas pengembangan penguasaan konsep dan kreativitas peserta didik SMP di Indonesia. Oleh karena itu penelitian ini memiliki kebaharuan yang penting dalam pembelajaran IPA di kelas bilingual.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang maka diperoleh rumusan masalah penelitian sebagai berikut, yaitu, “Bagaimanakah Desain Pembelajaran RADEC untuk Mengembangkan Penguasaan Konsep, Kreativitas, dan Persepsi Komunikasi Peserta Didik SMP di kelas IPA Bilingual?” Rumusan masalah tersebut dapat diajukan pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimanakah desain pembelajaran RADEC yang mengembangkan penguasaan konsep, kreativitas, dan persepsi komunikasi peserta didik SMP di kelas IPA bilingual?
2. Bagaimanakah penguasaan konsep peserta didik SMP melalui desain pembelajaran RADEC dan desain pembelajaran non-RADEC di kelas IPA bilingual?
3. Bagaimanakah kreativitas peserta didik SMP melalui desain pembelajaran RADEC dan desain pembelajaran non-RADEC di kelas IPA bilingual?
4. Bagaimanakah persepsi komunikasi peserta didik dalam mengembangkan penguasaan konsep dan kreativitas melalui desain pembelajaran RADEC dan desain pembelajaran non-RADEC di kelas IPA bilingual?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan menghasilkan desain pembelajaran RADEC di kelas bilingual pada mata pelajaran IPA. Dari penelitian ini diperoleh juga informasi tentang bagaimana karakteristik desain pembelajaran serta dampaknya terhadap penguasaan konsep, kreativitas, dan persepsi komunikasi peserta didik SMP. Adapun tujuan yang lebih rinci adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan desain pembelajaran RADEC yang mengembangkan penguasaan konsep, kreativitas, dan persepsi komunikasi peserta didik di kelas IPA bilingual.

2. Mendeskripsikan penguasaan konsep peserta didik melalui desain pembelajaran RADEC dan desain pembelajaran non-RADEC di kelas IPA bilingual.
3. Mendeskripsikan kreativitas peserta didik melalui desain pembelajaran RADEC dan desain pembelajaran non-RADEC di kelas IPA bilingual.
4. Mendeskripsikan persepsi komunikasi peserta didik dalam mengembangkan penguasaan konsep dan kreativitas melalui desain pembelajaran RADEC dan desain pembelajaran non-RADEC di kelas IPA bilingual.

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah disampaikan, maka penelitian ini diharapkan memiliki manfaat secara teoritis pada riset keilmuan maupun praktis. Secara teoritis, temuan penelitian dapat memberikan kontribusi konseptual tentang dinamika pengembangan penguasaan konsep, kreativitas, serta persepsi komunikasi peserta didik melalui desain pembelajaran RADEC di kelas bilingual. Secara praktis, dapat digunakan oleh para peneliti dan praktisi pendidikan lainnya untuk mengembangkan pembelajaran dan penelitian yang sejenis, baik yang sifatnya memverifikasi, memperdalam, maupun memperluas. Adapun deskripsi manfaat yang lebih rinci adalah sebagai berikut:

1. Tersedianya desain pembelajaran RADEC di kelas IPA bilingual dalam mengembangkan penguasaan konsep, kreativitas, dan persepsi komunikasi peserta didik, baik secara daring maupun luring bagi guru.
2. Tersedianya informasi mengenai proses implementasi desain pembelajaran RADEC di kelas IPA bilingual bagi guru, praktisi, dan peneliti.
3. Tersedianya informasi mengenai dampak desain pembelajaran RADEC di kelas IPA bilingual terhadap pengembangan persepsi komunikasi peserta didik SMP dalam membangun penguasaan konsep dan kreativitas bagi guru, praktisi, dan peneliti.

E. Definisi Operasional

Berikut ini dijelaskan makna dari istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini untuk menyamakan persepsi, yaitu desain pembelajaran RADEC,

penguasaan konsep, kreativitas, kelas IPA bilingual, persepsi komunikasi, kelas non-RADEC. Penjelasan rinci terkait istilah tersebut adalah sebagai berikut.

1. Desain Pembelajaran RADEC

Desain pembelajaran RADEC merupakan desain pembelajaran yang mengadopsi langkah-langkah pembelajaran pada model RADEC yang berfokus pada pencapaian penguasaan konsep, kreativitas, dan persepsi komunikasi peserta didik SMP di kelas IPA bilingual pada topik lingkungan. Desain pembelajaran ini memuat langkah-langkah yaitu, *Read, Answer, Discuss, Explain, dan Create*.

Tahap *Read* dan *Answer* dilaksanakan di luar pembelajaran. Guru memberikan pertanyaan pra-pembelajaran dengan menggunakan bahasa Inggris. Peserta didik SMP bekerja mandiri tanpa bantuan orang lain dalam menjawab pertanyaan tersebut dengan menggunakan bahasa Inggris atau bahasa Indonesia yang menggunakan kata kunci dalam bahasa Inggris. Pada tahap *Discuss* peserta didik SMP berdiskusi untuk menentukan jawaban kelompok. Selanjutnya peserta didik SMP mempresentasikan dan mendiskusikan jawaban pertanyaan pra-pembelajaran tersebut pada tahap *Explain* dengan menggunakan bahasa Inggris atau bahasa Indonesia yang menggunakan kata kunci dalam bahasa Inggris. Guru menstimulasi peserta didik SMP untuk memberikan jawaban terkait pertanyaan pra-pembelajaran. Guru juga memberikan inspirasi pada tahap *Create* kepada peserta didik SMP untuk menghasilkan karya terkait penanggulangan pencemaran air dan udara melalui kegiatan rekayasa produk. Peserta didik SMP selanjutnya mempresentasikan karya yang dilaksanakan di kelas IPA bilingual dengan bahasa Inggris atau bahasa Indonesia yang menggunakan kata kunci dalam bahasa Inggris. Desain pembelajaran RADEC dapat diimplementasikan baik secara luring maupun daring dengan berbagai *platform* pembelajaran.

Setiap sintaks desain pembelajaran RADEC memenuhi kriteria pengajaran kreatif yang dilihat dari aktivitas guru dalam mengajukan pertanyaan serta menanggapi ide atau gagasan peserta didik, strategi pengajaran serta model yang diterapkan di kelas IPA. Untuk memastikan bahwa desain pembelajaran RADEC mampu mengajarkan kreatifitas maka digunakan instrumen TCOF (*The Teaching for Creativity Observation Form*). Hasil observasi TCOF ini diolah dengan menggunakan statistika deskriptif.

2. Penguasaan Konsep

Penguasaan konsep merujuk pada suatu kemampuan untuk memahami, menguasai, dan menerapkan konsep-konsep atau ide-ide terkait masalah dan solusi pencemaran air dan udara sesuai dengan kompetensi dasar (KD) 3.8, 4.8, 3.9. dan 4.9. Ini mencakup pemahaman mendalam tentang konsep-konsep tersebut, kemampuan untuk mengaitkan konsep-konsep tersebut dengan pengetahuan yang sudah dimiliki, serta kemampuan untuk mengaplikasikan konsep-konsep tersebut dalam situasi yang relevan.

Penguasaan konsep diukur dengan menggunakan tes yang telah tervalidasi dimana jawaban peserta didik SMP sesuai dengan IPK (indikator penguasaan konsep). Hasil tes ini diolah dengan menggunakan statistika deskriptif untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep peserta didik SMP dan diolah dengan statistika inferensial untuk mengetahui signifikansi dan ukuran efek (*effect size*) desain pembelajaran RADEC terhadap penguasaan konsep. Hasil analisis data berupa N-Gain, signifikansi, dan ukuran efek mampu menjelaskan efektifitas desain pembelajaran RADEC dibandingkan dengan desain pembelajaran non-RADEC terhadap penguasaan konsep peserta didik.

3. Kreativitas

Kreativitas adalah sesuatu yang berkaitan dengan keterampilan berpikir kreatif dan kemampuan peserta didik SMP untuk menghasilkan produk. Keterampilan berpikir kreatif diindikasikan oleh kemampuan peserta didik SMP dalam berpikir *fluency*, *flexible*, *original*, *elaboration*, dan *usefulness*.

Keterampilan berpikir kreatif diukur dengan menggunakan tes yang telah tervalidasi dimana jawaban peserta didik SMP diklasifikasikan ke dalam kategori I (pemula), II (berkembang), dan III (ahli). Hasil tes ini diolah dengan menggunakan statistika deskriptif untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik SMP dan diolah dengan statistika inferensial untuk mengetahui signifikansi dan ukuran efek (*effect size*) desain pembelajaran RADEC terhadap keterampilan berpikir kreatif. Hasil analisis data berupa N-Gain, signifikansi, dan ukuran efek mampu menjelaskan efektifitas desain pembelajaran RADEC dibandingkan dengan desain pembelajaran non-RADEC terhadap kreativitas peserta didik.

Kreativitas peserta didik SMP diukur melalui produk yang dihasilkan dimana digunakan rubrik penilaian produk yang diklasifikasikan berdasarkan karakteristik kebaruan produk. Produk kreatif yang dihasilkan oleh peserta didik SMP diklasifikasikan kedalam kategori *imitation*, *modification*, dan *original creation*.

4. Kelas IPA Bilingual

Pembelajaran di kelas IPA mengimplementasikan EMI (*English as Medium of Instruction*) dengan strategi bilingual dalam menstimulasi pengembangan penguasaan konsep dan kreativitas peserta didik SMP. Penggunaan strategi bilingual dimulai dengan menggunakan kata kunci konsep IPA dalam bahasa Inggris. Selanjutnya kalimat instruksi dan pertanyaan-pertanyaan guru disampaikan baik dalam bahasa Inggris atau bilingual untuk menghindari miskonsepsi. Peserta didik SMP menjelaskan konsep dalam bahasa Inggris atau secara bilingual dengan kata kunci konsep IPA yang menggunakan bahasa Inggris.

5. Persepsi Komunikasi

Persepsi merefleksikan proses berpikir tentang suatu hal atau apa yang diyakini sebagai suatu pengalaman yang pernah dialami. Persepsi komunikasi mengacu pada pola pikir peserta didik SMP terkait keyakinan dalam berbicara di depan khalayak ramai atau dalam menyampaikan suatu ide kreatif dalam suatu forum diskusi. Persepsi komunikasi peserta didik merujuk pada beberapa indikator, yaitu turunya kecemasan peserta didik dalam berkomunikasi dengan EMI melalui strategi kata kunci dan meningkatnya komunikasi serta penguasaan konsep peserta didik SMP ketika belajar IPA dengan EMI. Persepsi komunikasi peserta didik SMP diukur melalui kuesioner yang diolah secara deskriptif untuk mengetahui peningkatan persepsi komunikasi peserta didik SMP dan secara inferensial untuk mengetahui ukuran efek desain pembelajaran RADEC terhadap persepsi komunikasi peserta didik SMP.

6. Kelas Non-RADEC

Kelas non-RADEC adalah kelas kontrol atau pembanding kelas RADEC yang merupakan kelas IPA bilingual. Kelas non-RADEC ini menggunakan langkah-langkah pembelajaran yang biasa dilaksanakan oleh guru untuk mengembangkan penguasaan konsep, kreativitas, dan persepsi komunikasi peserta

didik SMP. Langkah-langkah pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru memuat aktivitas peserta didik SMP dalam membuat karya atau produk kreatif.

F. Struktur Organisasi Disertasi

Untuk memahami disertasi secara menyeluruh, maka disusun struktur organisasi disertasi yaitu Bab I sampai dengan Bab V. Bab I merupakan pendahuluan dari disertasi ini yang memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian, penjelasan istilah, dan struktur organisasi disertasi.

Bab II memuat deskripsi terkait desain pembelajaran, model pembelajaran RADEC, nilai-nilai yang dikembangkan dalam model pembelajaran RADEC, moda luring-daring-campuran pembelajaran RADEC, penguasaan konsep peserta didik tentang tema lingkungan, pentingnya penguasaan konsep lingkungan terhadap peningkatan kesadaran lingkungan, hasil komparatif terkait hasil belajar peserta didik Indonesia dalam tema lingkungan, konsep esensial yang harus dikuasai oleh peserta didik di Indonesia, pengukuran penguasaan konsep tema lingkungan, kreativitas peserta didik dalam pembelajaran IPA, keterampilan berpikir kreatif, produk kreatif peserta didik dalam pembelajaran IPA, rubrik keterampilan berpikir kreatif dan produk kreatif, *English as Medium Instruction* (EMI) dalam IPA, pembelajaran bilingual di sekolah menengah, pembelajaran IPA dengan desain RADEC secara bilingual, pembelajaran lingkungan dalam IPA, tinjauan konten lingkungan dalam kurikulum 2013 dan SDGs, strategi pembelajaran IPA dengan desain RADEC pada tema lingkungan di kelas bilingual, dan kerangka penelitian.

Bab III berisi mengenai metode penelitian, yang menguraikan metode dan desain penelitian yang digunakan, prosedur penelitian, populasi dan sampel, teknik pengumpulan data, dan analisis data. Bab IV menjelaskan hasil penelitian dan pembahasan yang merupakan deskripsi dari temuan yang didapatkan dari penelitian di lapangan dan menganalisis hasilnya sesuai dengan konsep yang relevan. Secara umum, Bab IV berisi informasi terkait deskripsi desain pembelajaran RADEC yang mengembangkan penguasaan konsep, kreativitas, dan persepsi komunikasi peserta didik SMP di kelas IPA bilingual, deskripsi penguasaan konsep dan kreativitas peserta didik di kelas IPA bilingual melalui desain pembelajaran RADEC dan desain non-RADEC di kelas IPA bilingual, dan deskripsi persepsi komunikasi peserta didik SMP dalam mengembangkan penguasaan konsep dan kreativitas

Rendi Restiana Sukardi, 2023

DESAIN PEMBELAJARAN READ-ANSWER-DISCUSS-EXPLAIN-CREATE UNTUK MENGEMBANGKAN PENGUSAHAAN KONSEP, KREATIVITAS, DAN PERSEPSI KOMUNIKASI PESERTA DIDIK SMP DI KELAS IPA BILINGUAL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

melalui desain pembelajaran RADEC dan non-RADEC di kelas IPA bilingual. Bab V penutup, yang memuat kesimpulan dari hasil penelitian, implikasi, dan memberikan rekomendasi yang berdasarkan data-data hasil penelitian yang disusun secara singkat dan sistematis.