

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Populasi manusia yang terus menerus meningkat memberikan efek terhadap terjadinya peningkatan bangunan yang dihasilkan. Akibatnya, bahan konstruksi dan proses konstruksi juga jadi ikut meningkat (Prajapati & Dua, 2022). Bahan konstruksi yang umumnya dan paling banyak digunakan oleh manusia ialah beton dan semen. Karena terjadinya peningkatan terhadap penggunaan bahan tersebut, maka produksi beton dan semen juga ikut meningkat. Namun, produksi beton dan semen secara signifikan berkontribusi terhadap polusi dan pemanasan global akibat pelepasan gas rumah kaca selama produksi ke atmosfer (Prajapati & Dua, 2022). Akibatnya, penggunaan bahan konstruksi dan produksi alami telah menarik minat terkait dengan keinginan untuk mengembangkan proses yang lebih hijau atau ramah lingkungan (Hu *et al.*, 2019).

Bambu yang dikenal juga sebagai kelompok rumput abadi dengan batang kayu menjadi semakin menarik perhatian sebagai bahan alami yang dapat digunakan dalam memenuhi kebutuhan konstruksi dan sebagai pengganti bahan konstruksi konvensional beton dan semen (Javadian *et al.*, 2020). Produk bambu telah disarankan memiliki dampak lingkungan yang positif dan manfaat sosial dan ekonomi yang khas (Shen *et al.*, 2019). Hal ini dikarenakan bambu memiliki beberapa kelebihan seperti masa pertumbuhan yang cepat (dapat dipanen secara selektif setelah 3-4 tahun) (Liese & Michael, 2015), memiliki kemampuan beradaptasi tinggi yang dapat tumbuh dengan baik di lokasi yang sulit dan habitat yang heterogen (J.M.Shi.2014), berlimpah, murah, dan memiliki kekuatan yang sangat tinggi sehingga bambu dapat digunakan secara efektif sebagai penahan beban (Nath *et al.*, 2020) (Wu *et al.*, 2015). Sekitar 1500 aplikasi bambu yang terdokumentasi meliputi penggunaan bambu seperti sebagai bahan untuk membangun jembatan, bahan konstruksi, membuat furnitur, alat pertanian, kerajinan tangan, kertas, tekstil, papan, dan aplikasi bioenergi (Nath *et al.*, 2020).

Saniyyah Sausan, 2023

**DESAIN PEMBELAJARAN BERORIENTASI GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK BAMBU TAHAN API
UNTUK MEMUNCULKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA**

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

Namun, dibalik dari beberapa kelebihan yang dimiliki bambu, bambu ternyata memiliki kelemahan berupa mudah terbakar. Sifat mudah terbakar yang dimiliki bambu membuat penggunaan bambu menjadi kurang optimal dan berbahaya bagi manusia. Salah satu cara untuk mengatasi kelemahan bambu yang bersifat mudah terbakar ialah dengan menggunakan cairan ionik.

Cairan ionik merupakan suatu garam yang memiliki titik leleh di sekitar suhu lingkungan dan karakteristik unik. Karakteristik unik yang dimiliki oleh cairan ionik seperti kelarutan yang tinggi, volatilitas sangat rendah, dan viskositas yang rendah (Miyafuji, 2015). Selain itu, cairan ionik tidak menguap, tidak mudah terbakar, stabilitas termal tinggi, sangat polar, stabil dan tahan terhadap panas hingga 300°C (Ehsan Kianfar & Sajjad Mafi, 2020). Cairan ionik terdiri dari ion-ion (kation organik dan anion organik atau anorganik). Cairan ionik dianggap sebagai senyawa ramah lingkungan atau *green chemistry* dikarenakan dapat didaur ulang, sifat stabilitas termal yang tinggi, dan tekanan yang dapat diabaikan pada suhu kamar membuat cairan ionik tidak mudah menguap sehingga tidak terjadi pelepasan uap ke atmosfer (Flieger & Flieger, 2020).

Green chemistry sebagai desain produk dan proses kimia yang mengurangi atau menghilangkan penggunaan atau pembentukan zat berbahaya sehingga baik bagi kesehatan manusia dan lingkungan. *Green chemistry* membantu dalam mencapai tujuan keberlanjutan. *Green chemistry* memberikan dampak besar yang terlihat dari penerapannya yang meliputi bidang industri, lingkungan, pendidikan, bahkan masyarakat umum (Anastas & Eghbali, 2009). *Green chemistry* memiliki 12 prinsip sebagai pedoman desain atau aturan desain yang menyediakan kerangka kerja desain berkelanjutan. Salah satu prinsip *green chemistry* ialah *design for safer chemical* yaitu produk kimia harus dirancang untuk mempengaruhi fungsi yang diinginkan. Bambu tahan api merupakan produk kreatifitas yang dirancang untuk mengatasi sifat bambu yang mudah terbakar. Kreatifitas diartikan sebagai suatu proses dalam memecahkan masalah melalui berpikir kreatif (Hilarie *et al.*, 2012), atau dengan kata lain, kreativitas dapat dibentuk melalui kemampuan berpikir kreatif (Cheung & Wong, 2011).

Saniyyah Sausan, 2023

**DESAIN PEMBELAJARAN BERORIENTASI GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK BAMBU TAHAN API
UNTUK MEMUNCULKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA**

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

Berpikir kreatif merupakan suatu jenis pemikiran yang mengarah pada wawasan baru, penggunaan pendekatan baru, perspektif yang baru, serta cara memahami suatu hal dengan cara yang belum pernah ada sebelumnya (Eragamreddy, 2013). Berpikir kreatif juga diartikan sebagai proses pengumpulan informasi untuk menghasilkan suatu pemahaman, ide, atau konsep yang baru (Srikoon *et al.*, 2018). Hal ini juga sesuai dengan (Daud *et al.*, 2012) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif merupakan kemampuan seseorang dalam menggunakan pemikirannya untuk menemukan hal-hal baru, ide-ide baru, dan juga cara seseorang agar bisa mengembangkan ide lebih detail yang didasarkan pada orisinalitas selama proses akuisisi.

Kemampuan berpikir kreatif tidak hanya memupuk kreativitas saja, melainkan juga meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, dan meningkatkan hasil belajar siswa (Sae-Khow, 2014). Pada umumnya, berpikir kreatif dipicu oleh masalah-masalah yang menantang sehingga diharapkan dengan dimilikinya kemampuan berpikir kreatif, seseorang dapat mengkonstruksi suatu gagasan menjadi suatu pola atau struktur yang unik dengan mengutamakan unsur orisinalitas dalam ide yang terbentuk dalam menjawab masalah yang telah diidentifikasi. Berikutnya (Salmon & Young, 2011) juga berpendapat mengenai berpikir kreatif, yang menyatakan bahwasanya berpikir kreatif juga diawali dengan adanya kesadaran terhadap suatu masalah yang dilanjutkan dengan eksplorasi mental dan adanya proposal proyek yang akhirnya dapat memecahkan serta memverifikasi masalah tersebut. Penting bagi seorang siswa untuk memiliki kemampuan berpikir kreatif (Iskandar *et al.*, 2020) karena kemampuan berpikir kreatif menjadi tujuan umum dan penentu keunggulan suatu bangsa (Widiana *et al.*, 2017). Mengingat pentingnya kemampuan berpikir kreatif, maka perlu bagi siswa untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif.

Beberapa penelitian menemukan bahwasanya kemampuan berpikir kreatif siswa masih rendah. Rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa ditemukan dalam penelitian yang dilakukan oleh (Sugiyanto *et al.*, 2018) yang menyatakan bahwasanya profil awal kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran biologi tergolong

Saniyyah Sausan, 2023

**DESAIN PEMBELAJARAN BERORIENTASI GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK BAMBU TAHAN API
UNTUK MEMUNCULKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA**

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

rendah sehingga kemampuan berpikir kreatif siswa harus menjadi perhatian serius. Rendahnya kemampuan berpikir kreatif siswa disebabkan oleh pendidikan formal sekarang ini hanya menekankan pada ranah kognitif. Terlihat dari proses pembelajaran di sekolah yang jarang dilakukan kegiatan yang menuntut pemikiran divergen atau berpikir kreatif. Akibatnya siswa tidak terangsang untuk berpikir, bersikap, dan berperilaku kreatif (Supardi., 2015). Pendapat tersebut juga sesuai dengan yang temukan oleh (Lukman Nulhakim., 2020) yang menyatakan jika proses pembelajaran di kelas, termasuk pembelajaran IPA, masih berorientasi pada guru (teacher centered), sehingga tidak memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif. Oleh karena itu, diperlukan cara untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dengan mendorong siswa memahami masalah seperti melibatkan siswa secara aktif dalam menemukan sendiri penyelesaian masalah, sehingga tercipta pembelajaran yang berpusat pada siswa dan guru hanya sebagai fasilitator (Supardi., 2015).

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan disalah satu SMA N Cibinong, ditemukan bahwasanya pembelajaran dilakukan dengan metode ceramah dan tidak dilakukan praktikum atau diskusi kelompok. Hal ini merupakan dampak dari terjadinya pandemi COVID-19 yang menyebabkan dilakukannya kegiatan jaga jarak yang membatasi interaksi siswa. Akibatnya, pembelajaran cenderung didominasi oleh guru atau cenderung berpusat pada guru dan kemunculan indikator berpikir kreatif sangat sedikit terjadi. Selanjutnya, berdasarkan analisis RPP, ditemukan bahwasanya RPP yang digunakan oleh guru belum terdapat prediksi respon dan antisipasi guru terhadap respon siswa.

Berdasarkan studi pendahuluan dan hasil dari beberapa penelitian mengenai berpikir kreatif, maka peneliti tertarik melakukan penelitian desain pembelajaran yang menciptakan situasi pembelajaran dan mendorong proses belajar secara optimal untuk memberi ruang ke siswa dalam meningkatkan aktifitasnya sehingga dapat memunculkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Salah satu desain pembelajaran yang dapat dikembangkan ialah desain didaktik yang berdasarkan prediksi respon siswa dan

Saniyyah Sausan, 2023

**DESAIN PEMBELAJARAN BERORIENTASI GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK BAMBU TAHAN API
UNTUK MEMUNCULKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA**

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

antisipasi guru (Suryadi, 2010). Penelitian mengenai desain pembelajaran bambu tahan api sebelumnya telah dilakukan oleh (Afifah, 2022) untuk mengetahui efikasi diri dan persepsi mahasiswa calon guru kimia. Namun penelitian desain pembelajaran berorientasi *green chemistry* pada topik bambu tahan api untuk memunculkan kemampuan berpikir kreatif siswa belum pernah dilakukan. Bambu tahan api merupakan materi pengayaan inovatif yang mengaitkan materi ikatan kimia dan materi polimer dengan menjadikan cara untuk mengatasi sifat bambu yang mudah terbakar sebagai permasalahan yang akan dipecahkan oleh siswa dalam pembelajaran. Topik bambu tahan api dapat mengenalkan siswa terhadap alternatif material terbarukan yang ramah lingkungan dan tahan api untuk keperluan pembangunan. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka peneliti melakukan penelitian dengan judul “Desain Pembelajaran Berorientasi Green Chemistry Pada Topik Bambu Tahan Api Untuk Memunculkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini ialah: “bagaimana desain pembelajaran berorientasi *green chemistry* pada topik bambu tahan api dapat memunculkan kemampuan berpikir kreatif siswa?” permasalahan tersebut diuraikan menjadi sub-sub umusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana desain pembelajaran berorientasi *green chemistry* pada topik bambu tahan api yang dapat memunculkan kemampuan berpikir kreatif siswa?
2. Bagaimana profil kemampuan berpikir kreatif siswa pada implementasi desain pembelajaran berorientasi *green chemistry* pada topik bambu tahan api?

1.3 Pembatas Masalah

Agar penelitian dapat fokus dan terarah, maka penelitian ini memerlukan batasan masalah sebagai berikut

1. Desain pembelajaran dibatasi pada materi ikatan kimia yaitu KD 3.5: Membandingkan ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan kovalen koordinasi, serta

Saniyyah Sausan, 2023

**DESAIN PEMBELAJARAN BERORIENTASI GREEN CHEMISTRY PADA TOPIK BAMBU TAHAN API
UNTUK MEMUNCULKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA**

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

ikatan logam serta kaitannya dengan sifat zat dan materi polimer yaitu KD 3.11: menganalisis struktur, tata nama, sifat, dan penggolongan makromolekul.

2. Analisis kemampuan berpikir kreatif siswa dibatasi pada lima indikator berpikir kreatif menurut munandar (1992) yaitu berpikir lancar, luwes, orisinalitas, elaborasi, dan evaluasi yang muncul selama proses pembelajaran dilakukan.
3. Prinsip green chemistry yang diterapkan mencakup prinsip penggunaan pelarut yang lebih aman yaitu cairan ionik

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengembangkan desain pembelajaran berorientasi *green chemistry* pada topik bambu tahan api untuk memunculkan kemampuan berpikir kreatif siswa dan mendapatkan informasi mengenai kemampuan berpikir kreatif siswa pada implementasi desain pembelajaran berorientasi *green chemistry* pada topik bambu tahan api.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat di dunia pendidikan seperti yang dipaparkan berikut ini

1. Bagi pendidik

Bagi pendidik, memberikan gambaran atau alternatif mengenai salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam meningkatkan pelaksanaan proses pembelajaran yang lebih baik dan memunculkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

2. Bagi siswa

Bagi siswa, dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat membuat siswa berperan aktif pada kegiatan pembelajaran dan dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

3. Bagi peneliti lain

Bagi peneliti lain, penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dalam melakukan penelitian pengembangan desain pembelajaran pada materi lain.