

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Bahan kimia banyak digunakan diberbagai bidang dalam kehidupan sehari-hari. Mulai dari bidang industri, pertanian bahkan hingga rumah tangga. Penggunaan pestisida, produk pembersih, dan bahan-bahan kimia lainnya tidak dapat dihindarkan. Penggunaan bahan-bahan kimia ini dapat menimbulkan permasalahan lingkungan baru jika tidak digunakan secara cermat (Naidu et al., 2021). Permasalahan lingkungan seperti penipisan ozon, polusi, perubahan iklim dan pencemaran air, tanah serta udara banyak disebabkan oleh penggunaan bahan kimia (Rockstrom et al., 2009). Berbagai permasalahan lingkungan ini diperparah dengan rendahnya kepedulian masyarakat terhadap lingkungan. Kementerian Lingkungan Hidup (KemenLH, 2013) menyebutkan bahwa hasil perhitungan terkait kepedulian masyarakat Indonesia terhadap lingkungan hanya sebesar 57%. Hal ini menunjukkan bahwa kepedulian masyarakat Indonesia terhadap berbagai permasalahan lingkungan masih dinyatakan rendah (<https://kbr.id/nasional.html>)

Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam menjaga kelestarian lingkungan adalah dengan menumbuhkan sikap peduli terhadap lingkungan di kalangan siswa (Adriansyah, Rifayanti, & Sofia, 2016). Sikap peduli lingkungan diartikan sebagai tindakan yang selalu mengutamakan pencegahan terhadap kerusakan lingkungan dan memperbaiki kerusakan lingkungan yang sudah terjadi (Asmani, 2013). Tetapi sayangnya masih banyak penelitian yang menyebutkan bahwa kepedulian siswa terhadap lingkungan masih rendah. Beberapa penelitian tersebut adalah Rohweder (2004), Hafida & Wahid (2018) dan Fitriati, Sahputra & Lestari (2019). Para peneliti tersebut menyebutkan bahwa sikap peduli lingkungan siswa masih dinyatakan rendah.

Berbagai permasalahan lingkungan yang terjadi saat ini banyak disebabkan oleh campur tangan manusia, sehingga perbaikan alam saja tidak akan dapat mengatasi permasalahan lingkungan. Jika tidak ada

perbaikan karakter pada manusia maka permasalahan lingkungan dan kerusakan alam akan terus terjadi. Sikap peduli akan lingkungan harus ditingkatkan, sehingga bukan hanya generasi saat ini saja yang dapat menikmati manfaat yang diberikan oleh alam tetapi juga generasi dimasa mendatang (Priyanto, Djati, Soemarno & Fanani, 2013). Dengan demikian perlu diterapkan sebuah metode efektif untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan dan mereduksi masalah lingkungan.

United Nations Sustainable Development (1992) menyebutkan dalam Agenda 21, bahwa pendidikan formal maupun non formal merupakan media yang sangat penting dalam mempromosikan kesadaran masyarakat dalam mengatasi permasalahan lingkungan. Pendidikan dinilai dapat menanamkan sikap kesadaran lingkungan. Marshall, Hine, dan East (2017) menyebutkan bahwa pendidikan dapat menumbuhkan perilaku yang menunjukkan kesadaran akan lingkungan dalam diri setiap individu. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam meningkatkan sikap peduli lingkungan adalah dengan menerapkan prinsip-prinsip *green chemistry* pada pembelajaran kimia. Koulougliotis, Antonoglou & Salta (2021) menyebutkan bahwa pengintegrasian prinsip *green chemistry* terhadap kurikulum dapat berkontribusi dalam mempromosikan kesadaran akan lingkungan dalam diri siswa, sehingga terbentuk masyarakat yang bertanggung jawab terhadap lingkungan.

Pembelajaran kimia berkaitan erat dengan kegiatan praktikum. Namun praktikum kimia dipandang sebagai sesuatu yang berbahaya dan memiliki risiko pada keselamatan kerja (Imamkhasani, 1990). Penggunaan bahan kimia yang berbahaya tidak hanya mengancam keselamatan para penggunanya tetapi juga lingkungan sekitarnya. Penggunaan bahan berbahaya ini tentu tidak dapat dihindarkan saat melakukan praktikum kimia (Subamia, Wahyuni, & Widiasih, 2019). Beberapa bahan kimia dapat menyebabkan efek bahayanya secara langsung atau dalam satu kali paparan seperti asam nitrat yang bersifat korosif, sedangkan bahan kimia lainnya dapat memberikan efek bahayanya di masa mendatang atau setelah terpapar dalam jangka panjang secara terus menerus. Seperti klorometil,

diklorometana, dll yang bersifat karsinogenik (Suharto, 2013). Praktikum kimia yang biasa dilakukan di jenjang SMA saat ini banyak menggunakan bahan-bahan berbahaya, seperti pada percobaan hukum kekekalan massa dan kesetimbangan kimia yang menggunakan  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ , KI,  $\text{FeCl}_3$ , dan KSCN (Redhana, 2014). Bahan-bahan ini dapat menimbulkan efek negatif terhadap kesehatan guru dan siswa, serta lingkungan.

Penerapan prinsip-prinsip *green chemistry* pada praktikum kimia dapat menjadi solusi untuk menciptakan kondisi praktikum yang lebih aman, dibandingkan dengan suasana praktikum dengan cara tradisional (Burmeister, Rauch, & Eilks, 2012). Praktikum *green chemistry* bertujuan untuk mengurangi limbah berbahaya, seperti mengganti penggunaan bahan berbahaya dengan bahan yang lebih aman untuk manusia dan lingkungan (Mohammed & Errayes, 2020). Praktikum *green chemistry* menerapkan prinsip *green chemistry* dengan menjelaskan hubungan antara materi yang dipelajari dan kehidupan sehari-hari, serta tetap mengutamakan keselamatan praktikan dan lingkungan sekitar (Braun *et al.*, 2006). Nieswandt (2001) mengatakan bahwa belajar dan memahami kimia akan jauh lebih mudah jika dikaitkan dengan aktivitas kehidupan sehari-hari. Sifat dari *green chemistry* ini juga sangat berkaitan erat dan sangat sesuai untuk digunakan dalam mempromosikan sikap pro terhadap lingkungan (Karpudewan, Ismail, & Roth, 2012c). Oleh karena itu, melalui penerapan prinsip *green chemistry* pada praktikum kimia, diharapkan dapat menumbuhkan sikap peduli lingkungan dalam diri siswa, sehingga tercipta masa depan yang lebih berkelanjutan (Eilks & Rauch, 2012)

Contoh praktikum *green chemistry* yang pernah dilakukan dalam penelitian adalah praktikum kesetimbangan kimia yang dilakukan oleh Redhana dan Suardana (2021). Salah satu praktikum kesetimbangan kimia pada penelitian tersebut adalah mengenai efek dari konsentrasi. Pada praktikum *green chemistry* ini bahan yang digunakan adalah teh hitam, air sabun dan cuka. Percobaan diawali dengan menambahkan teh hitam pada tiga erlenmeyer berbeda, salah satu erlenmeyer digunakan sebagai kontrol. Sedangkan dua erlenmeyer lainnya ditambahkan masing-masing cuka dan

air sabun. Hasil praktikum menunjukkan bahwa warna teh menjadi lebih cerah setelah ditambahkan cuka, sedangkan warna teh yang ditambahkan air sabun menjadi lebih gelap (Redhana & Suardana, 2021).

Beberapa penelitian telah dilakukan dalam menyelidiki pengaruh penerapan prinsip *green chemistry* terhadap berbagai kinerja siswa, beberapa diantaranya menyebutkan bahwa praktikum berbasis *green chemistry* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Sudarmin *et al.*, 2019), meningkatkan kesadaran dan aksi dalam pelestarian lingkungan (Taha *et al.*, 2019), meningkatkan pemahaman konsep kimia yang relevan, sikap, motivasi dan nilai pro-lingkungan (Karpudewan *et al.*, 2012a), meningkatkan efikasi diri, nilai tugas dan minat belajar kimia (Karpudewan *et al.*, 2013), serta meningkatkan motivasi belajar siswa (Lokteva, 2018).

Penelitian tentang pengaruh penerapan praktikum *green chemistry* terhadap sikap peduli lingkungan pada siswa pernah dilakukan oleh Karpudewan *et al.* (2012b; 2016), Auliah, Mulyadi, dan Muharram (2017), dan Taha *et al.* (2019). Hasil penelitian Karpudewan *et al.* (2012b; 2016) menyebutkan bahwa praktikum *green chemistry* dapat meningkatkan motivasi dalam sikap pro lingkungan, serta meningkatkan keterampilan argumentasi mengenai permasalahan lingkungan global. Sementara hasil penelitian Auliah *et al.* (2017), dan Taha *et al.* (2019) menyebutkan bahwa praktikum *green chemistry* dapat meningkatkan hasil belajar dan sikap peduli lingkungan siswa. Dari beberapa penelitian yang sudah dilakukan terdapat beberapa perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan, seperti metode penelitian, fokus penelitian, instrumen penelitian, teknik analisis data, tempat penelitian serta topik materi yang digunakan. Selain itu seiring dengan perkembangan yang telah terjadi, maka peneliti ingin melakukan penelitian serupa dalam melihat pengaruh penerapan praktikum *green chemistry* terhadap sikap peduli lingkungan siswa, terutama pada materi asam basa.

Asam dan basa merupakan salah satu topik utama dalam kimia. Praktikum titrasi asam basa yang biasa dilakukan di sekolah menggunakan

indikator sintesis seperti phenolptalin (PP). Indikator sintesis seperti phenolptalin (PP), methyl orange, dan phenol red yang memiliki harga cukup mahal. Indikator ini ternyata tidak hanya berbahaya bagi kesehatan penggunaannya tetapi juga bagi lingkungan karena indikator ini termasuk kedalam zat polutan (Lavanya, Guna, Purushothom, & Pallavi, 2018). Sesuai dengan prinsip *green chemistry*, penggunaan indikator sintesis dapat digantikan dengan indikator alam karena lebih murah dan tidak berbahaya bagi lingkungan dan penggunaannya (Abugri, Apea, & Pritchett, 2012). Selain itu, siswa diharapkan lebih antusias dalam mengikuti praktikum karena menggunakan bahan alam yang dapat ditemui di sekeliling mereka. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan praktikum berbasis *green chemistry* terhadap sikap peduli lingkungan siswa.

## **B. Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah dari penelitian ini adalah:

1. Penggunaan bahan kimia berbahaya dapat mengancam kesehatan praktikan dan merusak lingkungan
2. Kepedulian siswa terhadap lingkungan masih dinyatakan rendah
3. Praktikum kimia yang biasa dilakukan dijenjang SMA saat ini masih banyak menggunakan bahan-bahan berbahaya

## **C. Pembatasan Masalah**

Agar pembahasan dalam penelitian lebih terfokus dan tidak meluas, maka diberikan pembatasan masalah. Adapun pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini meneliti efek praktikum berbasis *green chemistry* terhadap sikap peduli lingkungan siswa pada materi titrasi asam basa.
2. Dalam penelitian ini sikap peduli lingkungan didefinisikan dalam 4 dimensi yaitu pencegahan pencemaran, pengurangan limbah berbahaya, efisiensi reaksi dan pentingnya *green chemistry*.
3. Kondisi sosio-ekonomi siswa tidak dikontrol.

#### **D. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian yang akan dilakukan adalah:

1. Adakah perbedaan skor sikap peduli lingkungan antara siswa kelompok kontrol dan eksperimen sebelum dan setelah perlakuan?
2. Adakah peningkatan skor sikap peduli lingkungan siswa kelompok kontrol dan eksperimen setelah perlakuan?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh praktikum berbasis *green chemistry* terhadap sikap peduli lingkungan siswa.

#### **F. Manfaat Penelitian**

1. Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai efektivitas penerapan praktikum berbasis *green chemistry* terhadap sikap peduli lingkungan siswa.
2. Penulis mengharapkan praktikum berbasis *green chemistry* yang digunakan dalam penelitian dapat diterapkan secara menyeluruh untuk meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa