

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi yang pesat saat ini harus diimbangi dengan perkembangan pendidikan. Perkembangan suatu negara dapat dilihat dari upaya yang dilakukan untuk memajukan kualitas pendidikan dan teknologi di negara tersebut. Berbagai upaya peningkatan kualitas pendidikan yang dilakukan guru diantaranya; mengembangkan modul, penuntun praktikum dan media pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi sehingga diharapkan dapat meningkatkan minat belajar, kreatifitas maupun semangat siswa dalam proses belajar mengajar. Hal ini sesuai dengan undang-undang tentang sistem pendidikan nasional bab 1 pasal 1 nomor 1 yang mengungkapkan bahwa Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Depdiknas, 2003).

Sesuai dengan Kurikulum Indonesia yaitu Kurikulum 2013 (K-13) maka pembelajaran dituntut untuk lebih berbasis kepada pembangunan karakter siswa. Kimia merupakan ilmu yang mempelajari tentang materi, sifat, struktur, serta reaksi atau perubahan yang terjadi dan bersifat abstrak baik dari segi konsep, prinsip, maupun perhitungan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.

Kegiatan praktikum memegang peranan penting dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) khususnya kimia yang merupakan ilmu eksperimental. Kimia dibangun di atas sebuah produk, proses, dan sikap ilmiah (Trianto, 2010). Oleh karena itu, kimia tidak dapat dipelajari hanya melalui membaca, menulis, atau mendengarkan. Penguasaan kimia diukur melalui kemampuan menguasai kumpulan pengetahuan kimia dan keterampilan melakukan karya ilmiah (Altun, dkk., 2009). Pelaksanaan praktikum diharapkan dapat memberikan bukti kebenaran teori atau konsep yang telah dipelajari siswa sehingga teori atau konsep tersebut menjadi lebih bermakna dalam struktur kognitifnya (Jahro, dkk., 2021).

Praktikum merupakan suatu kegiatan dalam proses memperoleh ilmu pengetahuan yang dilaksanakan di laboratorium. Kegiatan praktikum merupakan bagian dari pembelajaran yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk membuktikan teori dalam keadaan nyata dengan menguji dan melaksanakan percobaan secara langsung.

Kegiatan belajar mengajar berbasis percobaan perlu dilakukan dalam pembelajaran kimia. Pembelajaran kimia menekankan adanya keterampilan proses yang dimiliki oleh siswa. Kegiatan berbasis percobaan memudahkan siswa untuk memahami materi yang dipelajari karena siswa dapat terlibat langsung dalam proses pembelajaran (Rahmawati, 2019). Proses belajar mengajar dengan metode praktikum akan memberikan kesempatan pada siswa untuk mengalami sendiri suatu proses pengamatan, analisis, pembuktian dan penarikan kesimpulan. Dengan demikian siswa dituntut untuk mengalami sendiri, mencari kebenaran, atau mencoba mencari suatu hukum atau dalil, dan menarik kesimpulan atas proses yang dialaminya (Idrus, dkk, 2020).

Keterampilan proses merupakan suatu pendekatan belajar-mengajar yang mengarah pada pertumbuhan dan pengembangan sketsa keterampilan tertentu pada diri siswa, agar mampu memproses informasi sehingga ditemukan hal-hal baru yang bermanfaat (Khery, dkk, 2019). Peran keterampilan proses sains sangat penting untuk melatih dan mengembangkan pengetahuan dalam pembelajaran namun juga berguna dalam kehidupan sehari-hari, sehingga keterampilan proses sains sangat penting dimiliki oleh siswa sebagai persiapan dan latihan untuk berfikir logis dalam memecahkan suatu masalah yang ada (Lestari dan Diana, 2018).

Pelaksanaan praktikum biasanya hanya memperhatikan hasil dan kurang memperhatikan keterampilan proses sains siswa selama melaksanakan praktikum. Karena kurangnya perhatian akan keterampilan proses sains siswa mengakibatkan tidak berkembangnya kemampuan siswa selama praktikum, pada dasarnya keterampilan proses sains juga dapat meningkatkan hasil belajar siswa karena terjawabnya teori dengan menguji dan melaksanakan percobaan secara langsung.

Praktikum yang dilakukan oleh hampir semua sekolah, khususnya Sekolah Menengah Atas (SMA) adalah metode praktikum kimia konvensional. Proses

yang dilakukan yang umumnya ditemukan dalam buku-buku teks dan menggunakan bahan-bahan kimia sintetik produk industri. Praktikum ini menggunakan prinsip-prinsip reaksi kimia, seperti terbentuknya endapan, terjadinya perubahan warna, terbentuknya gas, atau terjadinya perubahan suhu (Redhana, dkk, 2020).

Selain memiliki banyak manfaat pelaksanaan praktikum memiliki beberapa konsekuensi, antara lain pembuangan limbah dari hasil praktikum dan keselamatan kerja di laboratorium. Berdasarkan pengamatan di laboratorium kimia SMA menunjukkan di Laboratorium terdapat alat dan bahan yang lengkap dan sesuai untuk melaksanakan praktikum. Pelaksanaan praktikum kimia SMA diketahui menggunakan bahan kimia berbahaya seperti NaOH, HCl, NH₃ dan H₂SO₄ dan menjadi lebih berbahaya lagi jika dilakukan tanpa alat pelindung diri seperti jas praktikum, masker, dan sarung tangan.

Pada umumnya siswa belum mengetahui aturan selama di dalam laboratorium, sifat-sifat bahan praktikum, bahaya bahan kimia, dan arti simbol yang terdapat pada laboratorium, cara menggunakan alat laboratorium, dan pembuangan limbah yang benar. Jika masalah ini dibiarkan maka akan menjadi tidak terkendali dan dapat membahayakan keselamatan siswa. Oleh karena itu, siswa membutuhkan praktikum yang aman dan ramah lingkungan untuk meminimalkan timbulnya limbah berbahaya dan kecelakaan saat melakukan praktikum.

Green Chemistry memberikan dua belas prinsip untuk merancang proses kimia secara inheren kurang risiko terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. *Green Chemistry* mendukung tujuan keberlanjutan dan mencakup ruang lingkup yang lebih besar termasuk pengajaran, penelitian laboratorium, serta industri kimia. *Green Chemistry* memiliki 12 prinsip, yaitu: “(1) pencegahan; (2) ekonomi atom; (3) bahan kimia yang kurang berbahaya sintesis, (4) mendesain lebih aman bahan kimia; (5) lebih aman pelarut dan pembantu; (6) desain untuk energi efisiensi, (7) penggunaan bahan baku terbarukan; (8) mengurangi turunan; (9) katalisis; (10) desain untuk degradasi; (11) analisis waktu nyata untuk polusi pencegahan; dan (12) kimia yang secara inheren lebih aman untuk pencegahan kecelakaan”(Anastas dan Warner, 1998).

Menurut *Green Chemistry* bahan-bahan kimia yang digunakan selain harus aman bagi pengguna (guru dan siswa), juga harus ramah terhadap lingkungan. Ini berarti limbah yang dihasilkan dari proses kimia seperti percobaan di Laboratorium atau praktikum harus tidak berbahaya bagi makhluk dan lingkungan. Limbah harus dapat didegradasi dengan mudah oleh mikroorganisme yang ada di alam. Bahan-bahan ini dapat diperoleh dengan mudah dan harganya murah. Dengan demikian, siswa juga dapat menyelamatkan lingkungan dari pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh limbah praktikum (Merta, 2020).

Redhana dan Merta (2017) menjelaskan bahwa hasil belajar siswa yang diajar dengan metode praktikum berbasis *Green Chemistry* lebih efektif daripada hasil belajar siswa yang diajar dengan metode praktikum kimia konvensional. Sementara itu menurut Fauziah, dkk (2019) pembelajaran berbasis masalah berbasis *Green Chemistry* dapat meningkatkan literasi sains siswa dengan kategori peningkatan sedang. Selanjutnya Merta (2020), memaparkan praktikum *Green Chemistry* dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Implikasi penelitian ini adalah dapat meningkatkan motivasi belajar, minat belajar, keterampilan berpikir kritis, keterampilan berpikir kreatif, dan hasil belajar siswa. Wahyuningsih dan Rohmah, (2017) hasil analisis data menunjukkan bahwa modul praktikum yang dikembangkan sangat layak untuk diimplementasikan dengan prinsip *Green Chemistry* dan memperoleh respon yang sangat positif dari tanggapan mahasiswa.

Evaluasi pembelajaran panduan praktik dianalisis tersusun dari empat bagian yaitu kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian dan kelayakan grafis. Hasil kelayakan analisis panduan praktikum kimia yang disebarluaskan berdasarkan standar lembaga pendidikan nasional (Berutu, dkk, 2020). Sedangkan Rahman, dkk (2020) memaparkan hasil dari analisis studi kasus yang dilakukan di sejumlah SMA di Medan bahwa, luas laboratorium kimia di beberapa sekolah di Medan memenuhi standar Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP), namun terdapat masih laboratorium sains yang digunakan untuk laboratorium kimia.

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk mengajukan judul penelitian **“Inovasi Penuntun Praktikum *Green Chemistry* Untuk Siswa SMA Kelas XI Semester Ganjil”**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah dikemukakan, maka dapat diidentifikasi masalah yang relevan dengan penelitian ini, yaitu :

1. Pelaksanaan proses pembelajaran di sekolah, hanya terfokus pada penguasaan kompetensi siswa terhadap materi ajar (*matter contents*), sedangkan sikap ilmiah siswa kurang menjadi perhatian pengajar.
2. Kurangnya inovasi penuntun praktikum.
3. Kebanyakan laboratorium di sekolah kurang memiliki kelengkapan alat serta bahan untuk melakukan praktikum.
4. Pelajaran Kimia merupakan pelajaran yang memerlukan praktikum di laboratorium namun di sekolah-sekolah tertentu pelaksanaan praktikum pada pelajaran kimia masih kurang atau bahkan tidak terlaksana.

1.3 Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini tidak menyimpang dari tujuan penelitian maka masalah pada penelitian perlu dibatasi. Adapun batasan masalah di penelitian ini yaitu:

1. Penuntun praktikum berbasis *Green Chemistry* yang telah disusun meliputi materi kimia SMA semester ganjil Kelas XI. Sedangkan praktikum diuji coba adalah praktikum materi laju reaksi.
2. Keterampilan yang telah diukur pada penelitian ini adalah keterampilan proses sains meliputi mengamati/observasi, mengelompokkan/klasifikasi, melakukan komunikasi, menentukan alat/bahan/sumber, menerapkan konsep dan melaksanakan percobaan.
3. Sikap peduli lingkungan yang telah diukur meliputi pengetahuan, kepedulian, peran serta dan aktif.
4. Hasil belajar siswa dalam ranah kognitif diukur pada jenjang kemampuan C2, C3, dan C4.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi, serta batasan masalah yang telah dikemukakan sebelumnya, maka yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana hasil analisis kebutuhan dalam rangka pengembangan penuntun praktikum berbasis *Green Chemistry*?
2. Bagaimana tingkat kelayakan penuntun praktikum berbasis *Green Chemistry* yang dikembangkan menurut standart BSNP?
3. Bagaimana keterampilan proses sains peserta didik setelah menggunakan penuntun praktikum berbasis *Green Chemistry*?
4. Bagaimana sikap peduli lingkungan siswa setelah menggunakan penuntun praktikum berbasis *Green Chemistry*?
5. Apakah hasil belajar siswa setelah menggunakan penuntun praktikum berbasis *Green Chemistry* lebih tinggi dari KKM nya?
6. Bagaimana respon siswa setelah menggunakan penuntun praktikum berbasis *Green Chemistry*?

1.5 Tujuan Penelitian

Sejalan dengan rumusan masalah di atas, adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui hasil analisis kebutuhan dalam rangka pengembangan penuntun praktikum berbasis *Green Chemistry*.
2. Mengetahui tingkat kelayakan penuntun praktikum berbasis *Green Chemistry* yang dikembangkan menurut standart BSNP.
3. Mengetahui keterampilan proses sains siswa setelah menggunakan penuntun praktikum berbasis *Green Chemistry*.
4. Mengetahui sikap peduli lingkungan siswa setelah menggunakan penuntun praktikum berbasis *Green Chemistry*.
5. Mengetahui hasil belajar siswa setelah menggunakan penuntun praktikum berbasis *Green Chemistry* lebih tinggi dari KKM nya.
6. Mengetahui respon siswa setelah menggunakan penuntun praktikum berbasis *Green Chemistry*.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Peneliti mendapatkan banyak pengetahuan serta pengalaman yang berharga dalam mengembangkan media pembelajaran terutama penuntun praktikum.
2. Membantu menaikkan hasil belajar kimia siswa menggunakan menggunakan berbagai media pembelajaran pada proses belajar mengajar terutama media penuntun praktikum.
3. Membantu pengajar dalam membuka wawasan serta mengembangkan kreatifitas dalam pembuat media pembelajaran.
4. Meningkatkan kualitas serta mutu sekolah melalui peningkatan hasil belajar siswa dan kinerja guru pada sekolah dengan terus berusaha mengembangkan media pembelajaran yang lebih baik lagi.
5. Sebagai bahan informasi tambahan serta reverensi bagi mahasiswa untuk dapat mengembangkan penelitian selanjutnya yang lebih baik.

1.7 Defenisi Operasional

Defenisi operasional dalam penelitian ini antara lain adalah

1. Inovasi adalah memberikan pembaharuan terhadap buku penuntun praktikum yang awalnya tidak *Green Chemistry* menjadi buku penuntun *Green Chemistry* dengan menerapkan prinsip pencegahan, bahan kimia yang kurang berbahaya sintesis, mendesain lebih aman bahan kimia, lebih aman pelarut dan pembantu, penggunaan bahan baku terbarukan, dan kimia yang lebih aman untuk pencegahan kecelakaan.
2. Penuntun Praktikum *Green Chemistry* yang telah disusun pada penelitian ini adalah penuntun praktikum untuk siswa SMA kelas XI IPA semester ganjil yang terdiri dari senyawa hidrokarbon, termokimia, laju reaksi dan kesetimbangan kimia.
3. Tingkat Kelayakan diukur dengan *form* BSNP dengan memperhatikan aspek-aspek terkait dalam proses perancangannya yang meliputi format tampilan, materi, penyajian bahasa dan grafik menggunakan skala 1-4 dengan tingkat presentasi 81-100% kriteria sangat layak, tingkat presentasi 61-80% kriteria layak, tingkat presentasi 41-60% kriteria cukup layak, tingkat presentasi 21-

40% kriteria tidak layak dan tingkat presentasi 0-20% kriteria sangat tidak layak.

4. Keterampilan Proses Sains yang dimaksud dalam penelitian ini terdiri dari mengamati/observasi, mengelompokkan/klasifikasi, melakukan komunikasi, menentukan alat/bahan/sumber, menerapkan konsep dan melaksanakan percobaan yang diukur dengan lembar observasi.
5. Sikap Peduli Lingkungan dimaksud dalam penelitian ini terdiri dari pengetahuan, kepedulian, peran serta dan aktif yang diukur dengan lembar observasi dan angket.
6. Hasil Belajar diukur setelah siswa melakukan praktikum laju reaksi, maka materi yang akan diuji yaitu materi laju reaksi pada jenjang kemampuan C2, C3 dan C4.
7. Respon siswa diukur setelah siswa menggunakan penuntun praktikum *Green Chemistry* untuk mengetahui tanggapan siswa selama proses belajar mengajar.