

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kimia adalah bagian dari ilmu alam yang diperoleh dan dikembangkan berdasarkan eksperimen untuk menemukan jawaban dari pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana dengan fenomena kodrat, terutama yang berkaitan dengan komposisi, struktur, sifat, transformasi dan energetika (Andrian, 2017). Ilmu kimia termasuk salah satu rumpun Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang dibangun atas dasar produk ilmiah, proses ilmiah, dan sikap ilmiah (Trianto dalam peratiwi, 2014). Era globalisasi ini, penggunaan bahan kimia dalam kebutuhan manusia sangat berkembang pesat. dalam kehidupan sehari-hari manusia tidak dapat lepas dari bahan-bahan kimia, terutama dalam hal pembelajaran praktikum kimia dimana penggunaan bahan-bahan kimia sangat dibutuhkan untuk pemahaman teori yang dipelajari.

Zidny, dkk. (2017) menyatakan bahwa ilmu kimia merupakan ilmu pengetahuan yang perlu pembuktian eksperimen yang mempunyai dua hal yang sangat berkaitan dan tidak dapat dipisahkan, yaitu ilmu kimia sebagai produk (pengetahuan kimia berupa fakta, konsep, teori, dan prinsip) dan proses (kerja ilmiah). Praktikum kimia merupakan hal yang penting dalam pembelajaran kimia karena merupakan salah satu ilmu yang berbasis pada eksperimen. Praktikum kimia sendiri memiliki banyak macam cabang ilmu salah satunya adalah Praktikum Kimia Analitik, merupakan salah satu mata kuliah pada program studi pendidikan kimia khususnya untuk semester tiga, praktikum kimia analitik adalah praktikum dasar di gunakan untuk penunjang mata kuliah praktikum selanjutnya

seperti praktikum kimia industri, kimia bahan pangan, kimia anorganik dan praktikum lainnya.

Praktikum kimia analitik merupakan praktikum yang dibagi menjadi dua yaitu analisis kualitatif dan analisis kuantitatif. Analisis kualitatif berkaitan dengan identifikasi zat-zat kimia mengenali unsur atau senyawa apa yang ada didalam suatu sample. Analisis kuantitatif berkaitan dengan penetapan berapa banyak suatu zat tertentu yang terkandung dalam suatu sampel. (Day & Underwood, 2001)

Praktikum kimia Analitik merupakan praktikum dasar yang menggunakan reagen kimia beraneka macam, menurut hasil observasi lapangan pada pelaksanaan praktikum kimia analitik rata-rata dalam praktikum memerlukan reagen sebanyak 60-100 ml untuk sekali pertemuan persatu kelas yang terdiri dari 15 orang dan 5 kelompok, sehingga untuk satu setengah semester membutuhkan 420-700 ml. Reagen ini merupakan bahan kimia yang hanya digunakan dalam satu kali reaksi sehingga bahan tersebut tidak dapat digunakan kembali. Bahan kimia yang sudah direaksikan belum terolah dengan baik, Hal ini menjadi faktor banyak limbah bahan kimia yang dihasilkan.

EPA (dalam Peratiwi, 2014) menyatakan Limbah yang dihasilkan oleh laboratorium belum bisa ditangani dengan baik, hal ini menyebabkan pencemaran lingkungan. Limbah telah menjadi permasalahan secara global sehingga diciptakan suatu gerakan kimia ramah lingkungan yang dikenal dengan istilah *Green Chemistry*. Istilah *Green Chemistry* pertama kali dikenalkan pada tahun 1991 oleh Anastas dalam program khusus yang dikeluarkan oleh US EPA (*Environment Protection Agency*) bertujuan untuk mengimplementasikan *Green Chemistry* sebagai penompang pembangunan dalam kimia dan teknologi kimia dari perindustrian, akademis, dan pemerintahan

Green Chemistry merupakan gerakan kimia berbasis ramah lingkungan, bertujuan untuk mengurangi limbah kimia yang dihasilkan oleh kegiatan laboratorium kimia dengan cara mengurangi penggunaan bahan-bahan kimia. Limbah kimia merupakan masalah yang tidak bisa dihindari, namun limbah ini dapat dikurangi dengan cara memperkecil skala yang digunakan, sehingga skala limbah dapat berkurang. Hal ini dikenal dengan istilah *Microscale Chemistry*. *Microscale Chemistry* adalah Praktikum yang berbasis ramah lingkungan, pencegahan polusi dilakukan dengan menggunakan gelas mini dan bahan kimia dengan jumlahnya lebih sedikit. *Microscale* dapat diimplementasikan tanpa mengurangi standart pendidikan atau ketelitian analitis, dan tekniknya dapat diterima untuk aplikasi litbang industri. (Singh dalam Bowdoi, 1999)

Awalnya, *microscale* kimia diperkenalkan di laboratorium kimia organik di Bowdoin College, Maine. Kemudian diperluas untuk mencakup kimia umum, anorganik, analitik, dan lingkungan. *The National Microscale Chemistry Centre* didirikan di Merrimack College pada tahun 1992-1993 sebagai pusat pertama yang menawarkan pelatihan kimia skala mikro formal untuk guru dan ahli kimia di semua tingkatan dari sekolah dasar hingga universitas. (Singh, 1999)

Microscale kimia merupakan praktikum dengan bahan-bahan kimia, praktikum ini menggunakan skala yang lebih kecil. *Microscale* ini menghasilkan lebih sedikit limbah jika dibandingkan dengan praktikum biasa, hal ini dikarenakan penggunaan bahan-bahan kimia yang jumlahnya lebih sedikit, sehingga limbah yang dihasilkan juga lebih sedikit. *Microscale* kimia ini juga mendukung gerakan dari *green Chemistry*, dimana limbah kimia yang dihasilkan lebih sedikit sehingga lebih ramah lingkungan dari

pada menggunakan praktikum biasa. Microscale ini juga tidak hanya mengubah dari skala bahan-bahan kimia, namun juga mengubah alat-alat yang digunakan.

Menurut Anastas & Warner (Peratiwi, 2014) menyatakan bahwa keterampilan generasi ahli kimia masa depan untuk mengimplementasikan kimia ramah lingkungan berpusat pada materi pendidikan di sekolah yang berhubungan dengan *green chemistry*. Pendidikan dipandang sebagai suatu ajang untuk dapat mengenalkan atau mempopulerkan kimia ramah lingkungan kepada mahasiswa. Pelaksanaan praktikum kimia di laboratorium menjadi salah satu cara bagi mahasiswa untuk memperoleh pemahaman secara langsung terhadap ilmu kimia, tetapi pelaksanaan praktikum kimia umumnya menggunakan bahan kimia berbahaya sehingga akan menghasilkan limbah ke lingkungan yang berdampak negatif bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Oleh karena itu, perlu dikembangkan suatu buku pedoman praktikum kimia dalam pembelajaran Universitas yang bersifat ramah lingkungan.

Buku pedoman praktikum ini bertujuan untuk mencegah dan mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan selama pelaksanaan praktikum terhadap lingkungan dan dampak bagi kesehatan manusia. Cara untuk mencegah timbulnya dampak negatif tersebut dengan mengurangi bahan kimia berbahaya dengan menggunakan skala praktikum yang lebih kecil dan lebih ramah lingkungan. buku Pedoman ini berbasis *microscale*, dimana skala yang digunakan pada praktikum lebih kecil dari pada skala yang biasa digunakan dalam praktikum. Selain skala yang diubah menjadi lebih kecil, alat-alat yang digunakan tentu juga akan menggunakan alat yang lebih sederhana dan kecil. Hal tersebut tentu lebih praktis dan ramah lingkungan.

Penelitian sebelumnya tentang *microscale* lebih banyak dikembangkan dibagian *Green Chemistry* seperti Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis *Green Chemistry* Untuk SMA/MA kelas X Sulistia, (2016). Sedangkan peneliti lebih mengembangkan ke *Microscale* dan pengembangan *Microscale* kit box untuk materi Kimia Analitik Kation dan Anion. Penelitian selanjutnya yaitu *Small Scale Chemistry* Hidayah, (2019) didalam Diseminasi Praktikum *Small Scale Laboratory* berbasis *Green Chemistry* mengembangkan dalam praktikum titrasi. Sedangkan peneliti mengembangkn dalam materi Anion dan Kation, Sehingga penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian lain, baik dalam hal pengembangan atau materi yang digunakan.



1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

- 1.2.1. Penggunaan bahan kimia, menghasilkan limbah yang belum dapat ditangani dengan baik, Limbah bahan kimia adalah masalah yang bisa dihindari.
- 1.2.2. Belum adanya kegiatan praktikum berbasis *microscale* dan rancangan buku panduan praktikum Kimia Analitik Kualitatif Anion dan Kation berbasis pada *microscale*, sehingga di butuhkan rancangan buku panduan praktikum berbasis pada *microscale*.

1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

- 1.3.1. Bagaimana pembuatan media ajar berupa buku pedoman praktikum kimia analitik berbasis *microscale*.
- 1.3.2. Bagaimana Kelayakan media pembelajaran dari buku pedoman praktikum kimia analitik berbasis *microscale*, dan media kit berbasis *Micorscale*

1.4 Tujuan Penelitian

Sejalan dengan perumusan masalah, maka penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

- 1.4.1. Menghasilkan rancangan buku pedoman praktikum kimia analitik Kualitatif Anion dan Kation dan kit box yang efektif berbasis *micorscale*, dengan menggunakan alat-alat yang lebih sederhana.
- 1.4.2. Mengetahui kelayakan media pembelajaran dari buku pedoman praktikum dan Kit pada praktikum kimia analitik

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pihak pihak yang terlibat dalam dunia pendidikan, yaitu:

1.5.1. Bagi Universitas

Melalui hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan dan sumbangan pemikiran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran praktikum di Prodi Pendidikan kimia menggunakan praktikum berbasis *microscale*.

1.5.2. Bagi Dosen

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif metode yang dapat digunakan dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran praktikum.

1.5.3. Bagi Mahasiswa

Melalui Praktikum berbasis *microscale* ini diharapkan dapat mempermudah pemahaman mahasiswa dalam memahami konsep-konsep dan dapat mempersingkat waktu untuk praktikum di laboratorium.

1.5.4. Bagi Peneliti

Melalui Praktikum ini diharapkan dapat menambah wawasan dan dapat mengembangkan ilmu praktikum kimia analitik kualitatif.

1.5.5. Bagi Lingkungan

Melalui Praktikum berbasis *microscale* ini diharapkan dapat mengurangi limbah yang ditimbulkan akibat aktifitas laboratorium.

