

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang Masalah

Ilmu kimia merupakan salah satu cabang dari ilmu pengetahuan alam yang mempelajari mengenai susunan, struktur, sifat zat, perubahan materi, dan energi yang menyertainya (Istijabatun, 2011). Ilmu kimia ini memiliki konsep sangat luas mulai dari konsep yang sederhana sampai konsep yang kompleks dan abstrak (Sari & Hidayat, 2017). Ilmu kimia akan lebih baik jika dipelajari dengan menampilkan fenomena-fenomena yang nyata bukan hanya teori (Istijabatun, 2011). Materi pelajaran kimia banyak berisi konsep yang cukup sulit dipahami siswa, karena menyangkut reaksi-reaksi kimia dan hitungan kimia (Sunyono dkk., 2009). Pembelajaran kimia memerlukan pemahaman yang baik bukan dengan menghafal.

Salah satu materi kimia yang banyak dipelajari reaksi dan hitungan adalah stoikiometri. Stoikiometri berisi konsep-konsep, hukum-hukum, dan rumus-rumus perhitungan kimia (Devi, dkk 2014). Konsep-konsep yang dipelajari dalam stoikiometri meliputi massa atom relatif, massa molekul relatif, konsep mol, dan tetapan avogadro. Semua konsep tersebut bersifat abstrak, berjenjang, dan saling berkaitan sehingga sering menjadi penyebab kesulitan pada siswa untuk memahami konsep stoikiometri (Nilawati dkk., 2016). Materi stoikiometri juga digunakan untuk menentukan jumlah yang tepat dari suatu reaktan yang bereaksi sempurna dengan reaktan lain dalam sebuah reaksi kimia. Dengan kata lain, jumlah zat yang ditambahkan ke suatu sistem agar tercipta reaksi kimia.

Untuk memudahkan mempelajari materi kimia yang berisi konsep yang bersifat abstrak dan mikroskopik, maka dilakukan kegiatan praktikum agar dapat memudahkan siswa dalam memahami konsep-konsep yang kompleks dan abstrak serta dapat meningkatkan keterampilan proses sains, karena siswa melakukan pengamatan secara langsung (Pramesty, L. I., 2013). Namun, ketersediaan alat di laboratorium sekolah biasanya menjadi kendala. (Haryati dkk., 2016). Untuk dapat mengatasi hal tersebut. diperlukan percobaan dengan

memanfaatkan suatu media pembelajaran untuk membantu siswa memvisualisasikan konsep yang abstrak menjadi sebuah konsep konkret (Gusbandono, dkk., 2013).

Media pembelajaran yang digunakan dapat berupa KIT yang mudah diaplikasikan penggunaannya (Haryati dkk., 2016). KIT praktikum berupa seperangkat alat praktikum yang dikemas secara sederhana dan ringkas dalam kotak. Penggunaan KIT dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan aktivitas belajar dan kemampuan mahasiswa dalam bekerjasama lebih aktif (Cahyono & Wijayati, 2016).

Walaupun KIT memiliki keunggulan, namun dalam pembuatan KIT selama ini masih memakai alat yang dihasilkan dari bahan yang tidak ramah bagi lingkungan. Pembuangan zat kimia berbahaya dapat menghasilkan produk yang tidak ramah lingkungan (Anastas & Eghbali, 2010:71). Untuk mengatasinya, akan lebih baik jika KIT dibuat dengan memanfaatkan limbah agar terciptanya lingkungan yang aman dan bersih. (Haack & Hutchison, 2016:5890). Upaya untuk mengurangi kerusakan lingkungan yang diakibatkan oleh bahan-bahan buatan yang digunakan manusia biasa dikenal dengan sebutan *green chemistry*. (Wardencki dkk., 2005:390). *Green Chemistry* memiliki beberapa manfaat diantaranya dapat mengurangi biaya produksi, penggunaan, dan meminimalisir pembuangan zat kimia yang berbahaya ke lingkungan (Cacciatore & Sevian, 2006:83).

Dalam penelitian ini, akan dibuat sebuah kit berbasis *green chemistry*. Kit berbasis *Green chemistry* berfokus pada penerapan beberapa prinsip kimia yaitu dalam merancang, memproduksi, dan menggunakan bahan kimia agar dapat mengurangi pemakaian zat berbahaya (Nurbaity, 2011). *Green chemistry* sangat penting sebagai pendekatan untuk pencegahan pencemaran akibat bahan-bahan kimia yang dapat merusak lingkungan, maka konsep *green chemistry* perlu diaplikasikan dalam pembelajaran kimia di sekolah dan di perguruan tinggi, khususnya dalam kegiatan praktikum di laboratorium. Kegiatan praktikum di laboratorium yang berorientasi pada prinsip *green chemistry* dilakukan dalam bentuk aktifitas dalam upaya untuk mereduksi, menghilangkan dan mengganti penggunaan bahan-bahan kimia yang berbahaya dan memanfaatkan alat-alat

praktikum dari limbah dalam percobaan untuk mengurangi kadar pencemar dan volume limbah. Guru atau dosen kimia sebagai ujung tombak dalam pelaksanaan pembelajaran kimia perlu memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam mengaplikasikan prinsip-prinsip *green chemistry* (Nurbaity, 2011).

Beberapa penelitian mengenai pembuatan KIT diantaranya pembuatan alat peraga KIT fluida statis oleh Pramesty dan Prabowo (2013:73) sebagai media pembelajaran pada sub materi fluida statis. Penelitian tersebut menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan media KIT dapat meningkatkan hasil belajar siswa hingga 93,75%. Penelitian lainnya pembuatan KIT skala mikro pada eksperimen elektrolisis berbasis *green chemistry*. Menyebutkan bahwa penggunaan KIT elektrolisis skala mikro mempermudah siswa dalam melakukan praktikum serta meningkatkan keterampilan siswa dalam melakukan praktikum. Penggunaan KIT berbasis *green chemistry* juga memiliki keuntungan yaitu dibuat ekonomis dan praktis (Devi dkk., 2014).

Pembuatan KIT stoikiometri pernah diterapkan melalui pembelajaran *science approach* untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa oleh Cahyono dan Wijayati, (2016). KIT yang digunakan membahas hukum proust, hukum lavoisier, penentuan rumus, menghitung kadar zat serta penentuan reaksi pembatas. Semua alat dan bahan yang digunakan dimasukkan serta disusun dengan rapi ke dalam sebuah kotak pengajaran sehingga menjadi alat praktikum stoikiometri. Penelitian mengenai konsep stoikiometri gas pernah dilakukan oleh Chonkaew dkk., (2019) untuk menentukan rasio molar stoikometri antara gas hidrogen dan gas oksigen.

Mengingat pada penelitian sebelumnya belum menggunakan bahan dan alat yang ramah lingkungan, oleh karena itu peneliti berencana membuat KIT berbasis *green chemistry* yang dapat dikemas dalam sebuah kotak yang sederhana. Di dalam kotak tersebut akan disimpan alat dan bahan yang diperlukan. Alat dan bahan yang digunakan akan ramah lingkungan. Pada penelitian sebelumnya belum mencantumkan media pendukung berupa buku petunjuk penggunaan KIT (Anggraini, dkk., 2015). Hal ini dirasa perlu agar KIT yang telah dibuat dapat digunakan dengan efisien.

Pada penelitian ini akan dibuat sebuah KIT berbasis *green chemistry* dengan

memanfaatkan peralatan bekas pakai yang biasa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari pada konsep stoikiometri gas. KIT ini akan dirancang dan dikembangkan sesuai hukum stoikiometri gas yaitu untuk menentukan rasio molar stoikiometri antara gas hidrogen dan gas oksigen. KIT ini akan bekerja seperti roket sederhana yang akan meletup karena pembentukan gas hidrogen dan oksigen oleh sebuah pemantik gas. Adapun rangkaian KIT ini akan menggunakan dua buah kayu bekas sebagai penyangga, rodlike yang dibuat dari limbah wadah minuman, tempat penampung air dari wadah bekas. Bahan yang digunakanpun bahan yang ramah lingkungan seperti limbah aluminium foil yang akan direaksikan dengan katalis NaOH untuk menghasilkan reaksi gas hidrogen. Kemudian penggunaan ragi dan hidrogen peroksida sebagai pembentuk gas oksigen.

#### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tampilan produk media pembelajaran *chempoints* berorientasi literasi kimia pada materi pokok asam dan basa?
2. Bagaimana hasil validasi media pembelajaran *chempoints* berorientasi literasi kimia pada materi pokok asam dan basa?

#### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan di atas, jadi penelitian ini memiliki beberapa tujuan sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan tampilan KIT berbasis *green chemistry* pada konsep stoikiometri gas.
2. Menganalisis hasil uji validasi KIT berbasis *green chemistry* pada konsep stoikiometri gas.
3. Menganalisis hasil uji kelayakan KIT berbasis *green chemistry* pada konsep stoikiometri gas.

#### **D. Manfaat Hasil Penelitian**

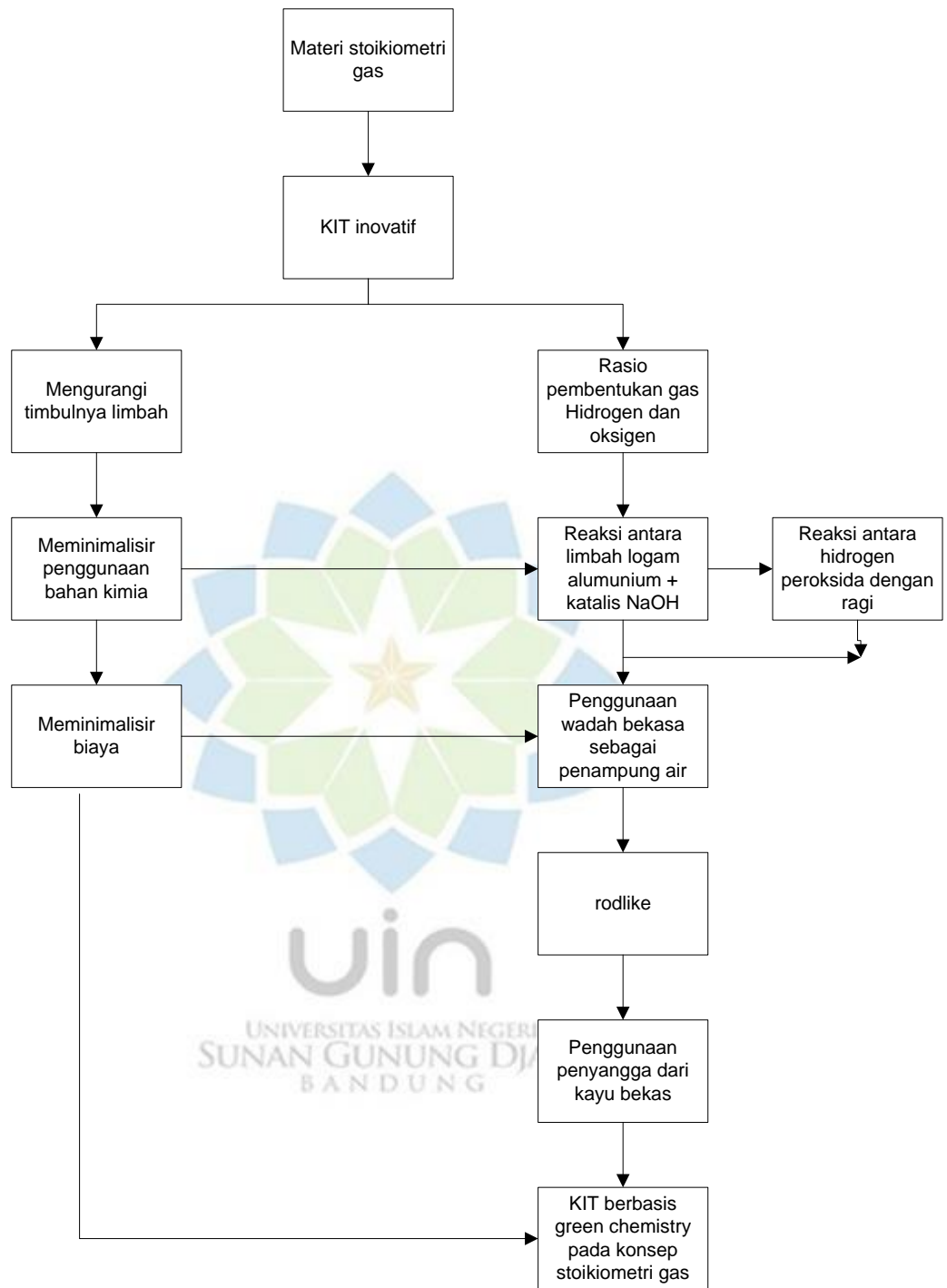
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa:

1. Mempermudah pembelajaran dari konsep abstrak menjadi konkrit dengan menggunakan KIT berbasis *green chemistry* pada konsep stoikiometri gas.
2. Memberikan inovasi dan motivasi kegiatan pembelajaran melalui pengembangan KIT berbasis *green chemistry* pada konsep stoikiometri gas.
3. Meminimalisir biaya yang dikeluarkan oleh laboratorium dalam penyediaan instrumen praktikum.

#### **E. Kerangka Pemikiran**

Kerangka pembuatan media berupa pembuatan KIT berbasis *green chemistry* ini merujuk pada capai pembelajaran materi konsep stoikiometri gas. Agar mempermudah pembelajaran dari konsep abstrak menjadi konkrit berusaha ditangani dengan pembelajaran menggunakan KIT berbasis *green chemistry* pada konsep stoikiometri gas. Memberikan inovasi dan motivasi kegiatan pembelajaran melalui pengembangan KIT berbasis *green chemistry* pada konsep stoikiometri gas. Kemudian meminimalisir biaya yang dikeluarkan oleh laboratorium dalam penyediaan instrumen praktikum.





**Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran**

## **F. Hasil-Hasil Penelitian yang Relevan**

Penelitian mengenai pembuatan KIT eksperimen pada materi elektrokimia pernah dilakukan oleh Juwita, (2015) yang menghasilkan validitas sangat baik yaitu sebesar 0,88. Pembelajaran menggunakan media KIT tersebut juga berlangsung dengan baik yang juga dibuktikan dari angket respon siswa dengan nilai kepraktisan 0,70 dan angket respon guru dengan nilai kepraktisan 0,77 terhadap media pembelajaran yang digunakan. Kemudian, penelitian mengenai pembuatan KIT juga telah dilakukan oleh Pramesty, L. I dan Prabowo (2013) menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan KIT eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar siswa hingga 95,75%.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Rifqi F.K, (2013) mengenai pembuatan media pembelajaran berupa KIT untuk percobaan penentuan percepatan gravitasi dengan memakai neraca pegas braille. Hasil penelitiannya memenuhi kriteria baik, kemudian siswa tidak merasa kesulitan dalam melakukan praktikum tersebut. Penelitian serupa juga telah dilakukan oleh Indriyani Evi (2016) menggunakan KIT untuk materi ikatan kimia. Berdasarkan hasil validasi dari penelitian yang dilakukan, diperoleh tingkat kelayakan 85% dari ahli media dan 100% dari ahli materi sehingga mencapai sangat tinggi dengan presentase sebesar 88,33%. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Seniwati (2016) mengenai pemanfaatan media KIT Enzim dalam pembelajaran biologi. Hasil penelitiannya menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan media KIT enzim dapat meningkatkan hasil belajar siswa yang dinyatakan dengan kenaikan ketuntasan belajar dari siklus I ke siklus 2 sebesar 33%. Penelitian lainnya dilakukan oleh Wijaya (2014) menyatakan bahwa media KIT papan magnetik kariotipe dinyatakan layak secara teoritis dan empiris karena telah berhasil meningkatkan hasil belajar siswa hingga mencapai 100%.

Penelitian mengenai pengembangan KIT stoikiometri pernah dilakukan oleh Cahyono dan Wijayati, (2016) untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi stoikiometri secara keseluruhan. Berdasarkan hasil penelitian, hasil validasi menyatakan bahwa KIT stoikiometri tersebut layak digunakan. Setelah penggunaan KIT stoikiometri tersebut terdapat peningkatan pemahaman konsep stoikiometri siswa dengan diperoleh 34 dari 38 siswa 89,47%

Penelitian relevan diantaranya pernah dilakukan oleh (Malae, Hardiansyah, 2015) tentang penggunaan KIT IPA untuk meningkatkan proses sains siswa pada materi cahaya. Hasil analisis data penelitian siklus I ini menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa yakni sebesar (67,21%) dan presentase rata-rata hasil belajar keterampilan proses sains siswa mencapai (64,6%). Hasil tersebut belum mencapai indikator capaian sebesar



75%. Oleh karena itu dilanjutkan siklus II. Pada pelaksanaan siklus II keterampilan proses sains siswa meningkat menjadi (76,20%) dan hasil belajar keterampilan proses sains siswa mencapai (80,3%).

Pembuatan KIT stoikiometri pernah diterapkan melalui pembelajaran *science approach* untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa oleh Cahyono dan Wijayati, (2016). KIT yang digunakan membahas hukum proust, hukum lavoisier, penentuan rumus, menghitung kadar zat serta penentuan reaksi pembatas. Semua alat dan bahan yang digunakan dimasukkan serta disusun dengan rapi ke dalam sebuah kotak pengajaran sehingga menjadi alat praktikum stoikiometri. Penelitian mengenai konsep stoikiometri gas pernah dilakukan oleh Chonkaew dkk., (2019) untuk menentukan rasio molar stoikometri antara gas hidrogen dan gas oksigen.

Beberapa penelitian mengenai pembuatan KIT diantaranya pembuatan alat peraga KIT fluida statis oleh Pramesty dan Prabowo (2013:73) sebagai media pembelajaran pada sub materi fluida statis. Penelitian tersebut menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan media KIT dapat meningkatkan hasil belajar siswa hingga 93,75%. Penelitian lainnya pembuatan KIT skala mikro pada eksperimen elektrolisis berbasis *green chemistry*. Menyebutkan bahwa penggunaan KIT elektrolisis skala mikro mempermudah siswa dalam melakukan praktikum serta meningkatkan keterampilan siswa dalam melakukan praktikum. Penggunaan KIT berbasis *green chemistry* juga memiliki keuntungan yaitu dibuat ekonomis dan praktis (Devi dkk., 2014).