

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pembelajaran merupakan salah satu cara manusia untuk memperoleh informasi yang kelak berguna dalam kehidupannya sehari – hari. Dari proses pembelajaran maka manusia dapat mendapatkan informasi yang digunakan kemudian dalam proses berpikir. Sedangkan berpikir itu sendiri adalah memanipulasi data, fakta dan informasi untuk membuat keputusan berperilaku (Dharma dalam Tawil, 2013:1). Proses pembelajaran dapat dikatakan merupakan suatu proses untuk mendapatkan informasi dan hal lainnya yang dibutuhkan oleh subjek ajar sebagai bahan dasar dalam proses berpikirnya.

Proses pembelajaran dilakukan oleh setiap individu sangat penting bagi kelancaran proses berpikir dari individu tersebut bahkan dapat dikatakan tanpa belajar maka suatu individu tidak dapat berpikir dan berperilaku dengan baik karena minimnya informasi yang dimilikinya. Hal ini memiliki kolerasi dengan salah satu hadist Rasulullah SAW.:

عن انس بن مالك رضي الله عنه ان النبي ﷺ قال: اطلب العلم ولو بالصين، فان طلب العلم فريضة على كل مسلم، ان الملا نكة تضع اجنتها الطالبا لطلب العلم رضا بما يطلب (رواه ابن عبد البر)

**Artinya:** “Dari Anas bin Malik RA sesungguhnya Rasulullah SAW. bersabda: carilah ilmu meskipun di negeri Cina, karena sesungguhnya menuntut ilmu adalah fardu / wajib bagi setiap muslim, sesungguhnya malaikat meletakkan sayap-sayapnya bagi orang yang menuntut ilmu karena rela terhadap apa yang ia tuntut”. (H.R. Ibnu Abdil Bar)

Dari hadist tersebut dapat disimpulkan keutamaan dari menuntut ilmu itu atau belajar. Gage dalam Dahar (1996:11) mendefinisikan belajar sebagai suatu proses

organisme berubah perilakunya sebagai akibat pengalaman. Hal ini menunjukkan hubungan pengalaman yang dialami oleh individu melalui proses belajar sangat penting dilakukan sebagai suatu proses belajar mencari informasi untuk kelancaran proses berpikir. Rasulullah SAW mewajibkan untuk menuntut ilmu hingga ke tempat yang sangat jauh dari tempat beliau menyampaikan perkataannya ini, yaitu antara negeri Arab dengan negeri Cina.

Pada era ini perkembangan zaman sangat pesat maka proses pembelajaran dengan mudah dapat dilakukan dimana saja mulai dari keluarga dan rumah sebagai tempat pertama seseorang belajar, sekolah formal yang dibangun oleh pemerintah atau swasta, dan lingkungan sekitar. Sekolah sebagai wahana pembelajaran dituntut sesuai informasi dan pengalaman yang dibutuhkan bagi seseorang memenuhi tantangan zaman kini dan yang akan datang. Salah satu usaha yang perlu dilakukan di dalam penyelenggaraan pendidikan adalah memberikan latihan – latihan praktis terhadap siswanya dengan berorientasi kepada kondisi (tuntutan) lingkungan (Sunarto, 2008:213), sehingga diharapkan memberikan pengalaman kepada individu. Salah satu cabang ilmu pasti (sains) memiliki tempat tersendiri dalam proses pembelajaran di sekolah adalah mata pelajaran kimia.

Pembelajaran kimia dapat mengembangkan kemampuan berpikir hingga ke kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu berpikir terarah atau berpikir memecahkan masalah (Tawil, 2013:1). Rancangan belajar pengalaman dari Jerome Burner (1960) pada konsep kimia diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir memecahkan masalah bagi siswa. Pada proses belajar

penemuan yang penting adalah cara – cara bagaimana orang memilih, mempertahankan dan mentransformasi informasi secara aktif merupakan inti dari belajar (Dahar, 1996:97). Kemampuan memproses informasi inilah yang ingin dikembangkan pada pembelajaran kimia melalui pengalaman yang diterima oleh siswa.

Pengalaman yang didapatkan akan lebih terasa apabila didapatkan langsung oleh siswa melalui suatu praktikum terencana, sehingga menghasilkan perubahan tingkah laku sebagai ciri dari belajar (Baharuddin dan Wahyuni, 2008:15). Oleh karena itu penerapan konsep pengalaman ini penting dalam proses pembelajaran. Pembelajaran kimia khususnya, praktikum sangat menunjang dalam pemahaman siswa yang diharapkan dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan perilaku sains. Hal ini tercerminkan dari hasil penelitian dari Sholihah (2013:66) tentang efektifitas pemanfaatan laboratorium dalam pembelajaran kimia pada SMA di sekitar Yogyakarta. Pada hasil penelitiannya didapatkan dengan pemanfaatan laboratorium kimia sebanyak rerata 115,588 (katagori baik) didapatkan penilaian baik terhadap tiga aspek penilaian pokok yaitu kognitif, afektif dan psikomotor. Hal ini menunjukkan sangat besar peran dari pemanfaatan laboratorium sebagai tempat praktikum dalam menunjang pemahaman dari siswa khususnya tingkat SMA.

Konsep kimia dapat dipelajari dalam bentuk praktikum atau eksperimen sebagai bentuk proses pembelajaran. Salah satunya adalah konsep senyawa turunan alkana yaitu konsep senyawa alkohol. Konsep ini dipelajari oleh siswa SMA (sesuai dengan KI 3.10 pelajaran kimia SMA kelas XII kurikulum 2013).

Konsep ini dapat diterapkan pada proses belajar karena dapat dipraktikkan secara sederhana. Salah satu metode praktikum yang dapat dilakukan adalah model praktikum inkuiri terbimbing. Kelebihan dari metode ini adalah peserta didik diletakkan sebagai subjek pembelajaran karena peserta didik dituntut lebih aktif dalam proses pembelajaran dan guru bersifat sebagai fasilitator (Nugroho dkk, 2012:237).

Merangkum pembahasan sebelumnya bahwa pembelajaran penemuan (*inquiry*), mengaitkan konsep hidrokarbon sebagai objek praktikum dapat meningkatkan kemampuan berpikir pada siswa karena alkohol sebagai konsep dapat dilakukan proses pembuatannya secara sederhana sehingga pemahaman siswa diharapkan lebih mendalam. Lebih mendalam senyawa alkohol dapat menjawab kondisi (tuntutan) lingkungan saat ini dan menjawab kebutuhan energi terbarukan saat ini.

Kebutuhan energi di seluruh dunia terus meningkat, tidak hanya bagi negara – negara maju yang membutuhkan ketersediaan energi tetapi negara berkembang juga berlomba untuk mendapatkan energi bagi perkembangan negaranya masing – masing. Penggunaan sumber energi fosil terutama minyak bumi saat ini sangat mengkhawatirkan dilihat dari dua aspek besar, yaitu aspek ketersediaan dan aspek lingkungan. Ditinjau dari aspek ketersediaan, sumber energi fosil yang selama ini digunakan semakin menipis cadangan ketersediaannya. Toharisman (2007:39) menyatakan bahwa cadangan minyak bumi Indonesia terus menyusut dan hanya dapat bertahan sekitar 24 tahun atau jika dihitung maka minyak bumi Indonesia hanya cukup hingga tahun 2030. Itu

pun Indonesia masih memerlukan impor bahan bakar minyak (BBM) dari negara lain. Dari segi lingkungan penggunaan bahan bakar minyak hasil penambangan fosil selain mencemari lingkungan sekitar penambangan juga dalam pengolahannya yang menggunakan bahan lain seperti timbal memperparah pengerusakan alam yang tengah terjadi. Minyak bumi saat ini harganya semakin meningkat, selain kurang ramah lingkungan juga termasuk sumber daya yang tidak dapat diperbaharui (Prihandana, 2007:54)

Berbagai aspek tersebut harus segera ditanggulangi karena mengancam keberlangsungan manusia di muka bumi. Selin itu juga hal ini sangat bertentangan dengan salah satu ayat dalam Al-Qur'an surat Al-Baqarah ayat 30 sebagai berikut :



Artinya : Ingatlah ketika Tuhanmu berfirman kepada para malaikat: "Sesungguhnya aku hendak menjadikan seorang khalifah di muka bumi." mereka berkata: "Mengapa Engkau hendak menjadikan (khalifah) di bumi itu orang yang akan membuat kerusakan padanya dan menumpahkan darah, Padahal Kami Senantiasa bertasbih dengan memuji Engkau dan mensucikan Engkau?" Tuhan berfirman: "Sesungguhnya aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui." (Q.S. Al-Baqarah (2) : 30)

Manusia sebagai *khalifah* (pemimpin) memiliki kewajiban menjaga bumi dengan sebaik – baiknya tanpa mengenyampingkan pertumbuhan negara yang membutuhkan sumber energi. Oleh sebab itu dibutuhkan solusi untuk permasalahan besar ini.

Berbagai negara melakukan terobosan inovatif tentang masalah bahan bakar tersebut. Salah satu alternatif menanggulangi permasalahan bahan bakar fosil tersebut dengan mengembangkan sumber energi alternatif terbarukan berupa Bahan Bakar Nabati (BBN) atau bioenergi pengganti Bahan Bakar Minyak (BBM). Pemerintah Indonesia melalui Instruksi Presiden No. 1 tahun 2006 dan Peraturan Presiden No. 5 tahun 2006 tentang kebijakan energi nasional mendorong penggunaan energi alternatif terbarukan BBN. Jenis BBN cair meliputi biodisel yang diprespektifkan mengganti solar dan bioetanol untuk mengganti bensin. Target BBN pada tahun 2010 adalah penggantian 10 persen biodisel dan lima persen bioetanol (Richana, 2011:9). Selain ramah lingkungan dan dapat menanggulangi masalah ketersediaan energi, etanol juga dapat meningkatkan efisiensi pembakaran karena komponen utama dari bioetanol adalah 35 persen mengandung oksigen (Sari, 2009:95). Etanol juga memiliki angka oktan 117 sehingga emisi CO<sub>2</sub>, CO dan UHC pembakaran etanol lebih rendah dari pada premium (Yoharisman, 2010: 3). Selain itu penggunaan etanol sebagai bahan bakar dalam menggantikan *Tetra Ethyl Lead* (TEL) yang mengandung timbal dan *Methyl Tertialy Buthyl Ether* (MTBE).

Penggunaan sampah sebagai sumber pembuatan BBN banyak dikaji karena selain mengatasi permasalahan energi, juga dapat mengatasi permasalahan lingkungan. Sampah organik mengandung karbohidrat melalui teknik fermentasi yang menghasilkan bioetanol dengan kadar etanol tinggi setelah mengalami destilasi. Emisi gas buang dan *anhydrous ethanol* lebih bersih dibandingkan emisi

gas buang energi fosil sehingga bahan bakar ini bersifat ramah lingkungan (Reddy dan Dar, 2007:6)

Pengembangan kemampuan peserta didik serta permasalahan kebutuhan energi terbarukan ini yang dilihat oleh penulis sebagai bahan pengembangan lembar kerja berbasis inkuiri terbimbing. Berdasarkan seluruh alasan di atas maka penulis memberanikan diri melakukan penelitian dengan tema pengembangan energi alternatif dengan judul “ ***Pengembangan LK (Lembar Kerja) Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Pembuatan Bioetanol dari Kulit Jeruk Pameló (Citrus maxima, Merr)*** ” untuk mengembangkan lembar kerja praktikum berbasis *inkuiri* terbimbing. Dalam pemilihan judul tersebut terdapat harapan dan keinginan dari penulis karya ini dapat memberi manfaat dalam pengembangan pembelajaran, ilmu pengetahuan dan ketahanan energi nasional.

## **B. Rumusan Masalah**

Dalam pembuatan karya tulis ini penulis merumuskan berbagai masalah yang akan dikaji serta diuji dalam proses penelitian. Pada dasarnya penelitian ini dimaksudkan untuk mengembangkan lembar kerja siswa dengan menerapkan prinsip fermentasi dalam pembuatan bioetanol dari bahan baku kulit *Citrus maxima*, Merr (jeruk bali atau jeruk pameló) bagian kulit dan daging kulit. Didasarkan berbagai hal itu maka dapat dirumuskan beberapa masalah yang akan dijawab pada penelitian ini, yaitu :

- 1.

2. Bagaimana kelayakan lembar kerja berbasis *inkuiri* terbimbing pada pembuatan bioetanol dari kulit *C.maxima* pada pembeajaran kimia SMA kelas XII konsep senyawa turunan hidrokarbon (senyawa alkohol) ?
3. Bagaimana kondisi optimum pembuatan bioetanol dari kulit *C. maxima* melalui proses fermentasi dengan variasi penambahan proses delignifikasi dengan Na-hopiklorit pada tahap persiapan bahan ?

### C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendeskripsikan kelayakan lembar kerja berbasis *inkuiri* terbimbing pembuatan bioetanol dari kulit *C.maxima* melalui proses fermentasi.
2. Menganalisis kondisi optimum pembuatan bioetanol dari kulit *C.maxima* melalui proses fermentasi dengan variasi penambahan proses delignifikasi dengan Na-hopiklorit pada tahap persiapan bahan.

### D. Manfaat penelitian

Hasil dari penelitian yang akan dituangkan dalam karya tulis ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk kepentingan bersama. Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini diantaranya :

1. Memberikan proses pembuatan bioetanol dari kulit jeruk pameló yang efektif agar bisa dipraktikan dengan baik bagi kepentingan mengajar guru.



2. Memberikan alternatif bagi masyarakat luas mengenai sumber energi terbarukan berupa bioetanol pengganti bensin.
3. Menjaga ketahanan energi nasional dengan pengembangan sumber energi terbarukan.
4. Menyelesaikan permasalahan sampah limbah organik yang menjadi permasalahan dimasyarakat dalam pemanfaatan dan penanggulangannya.

#### **E. Definisi Operasional**

Dalam penelitian ini terdapat berbagai kata kerja operasional yang dapat membantu penulisan dan proses penelitian. Kata kerja operasional itu penulis nilai lebih baik jika didefinisikan agar terdapat kejelasan di dalam pola-pikir dan peroses penelitian. Kata operasional tersebut diantaranya :

1. Belajar adalah suatu proses suatu organisma berubah perilakunya sebagai akibat pengalaman. Belajar penemuan merupakan bentuk belajar manusia mencari pengetahuan secara aktif untuk memperoleh pengalaman dengan melakukan eksperimen – eksperimen yang mengizinkan subjek menemukan prinsip – prinsip itu sendiri;
2. Bioetanol adalah etanol yang diproduksi dengan cara fermentasi menggunakan bahan baku nabati. Bioetanol yang dihasilkan etanol nabati atau ethilalkohol dengan rumus kimia  $C_2H_5OH$  (Richana, 2011:11);
3. *Citrus maxima* (jeruk bali atau jeruk pomelo) adalah salah satu jenis jeruk besar dengan ciri utama memiliki buah jeruk yang besar dan isi buahnya berwarna merah muda, berair banyak dan rasanya manis (AAK, 1975:27);

4. Delignifikasi adalah proses pretreatment untuk memecah struktur lignoselulosa (Tomo, 2015:83) serta menghilangkan kandungan lignin dalam serat (Richana, 2011:36).
5. Destilasi adalah proses pemisahan berdasarkan perbedaan titik didih dari komponen – komponen yang akan dipisahkan. Proses destilasi diawali dengan pemanasan komponen lalu uap diembunkan. Dasar proses destilasi adalah keseimbangan senyawa volatil antara fasa cair dan fasa uap (Richana, 2011:66);
6. Fermentasi adalah adalah suatu proses terjadinya perubahan kimia pada suatu komponen organik melalui aktivasi enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme walaupun dalam beberapa hal dapat juga terjadi tanpa adanya sel hidup mikroorganisme (Rialita, 2009:2). Sedangkan tempat berlangsungnya fermentasi disebut fermentor;
7. Hidrolisis adalah suatu reaksi kimia yang dapat mempengaruhi komposisi ganda (XY) oleh molekul air, menghasilkan hidrogen pada komponen Y dan hidroksil pada komponen X (Sari, 2009:97);
8. Khamir (*Saccharomyces cerevisiae*) adalah mikroba bersel tunggal dengan bentuk dasar oval tak beraturan, ukuran 5 sampai 20 mikrometer (Paturau dalam Richana, 2011:27);
9. Lembar kerja siswa (LKS) adalah petunjuk, langkah untuk menyelesaikan suatu tugas, tugas yang diperintahkan dalam lembar kegiatan harus jelas kompetensi dasar yang akan dicapainya (Diknas, 2004: 27);

10. Praktikum adalah pembelajaran menerapkan suatu prosedur penelitian yang disederhanakan tentang konsep pembelajaran yang dilakukan di laboratorium. Praktikum dilakukan untuk membuktikan konsep yang dipelajari dengan realita yang terjadi di sekitar kita.

