

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan Negara dengan konsumsi minyak bumi yang cukup tinggi di dunia, dimana pertumbuhan konsumsi minyak bumi Indonesia mencapai 7% per tahun, di atas pertumbuhan konsumsi energi dunia sebesar 2,6% per tahun (ESDM 2012 dalam anonim, 2012:1). Tingginya angka pertumbuhan tersebut seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan terjadinya pemborosan. Ketergantungan energi yang cukup tinggi dapat dilihat dari penggunaan BBM dan gas yang meningkat pesat, baik di sektor industri, pembangkit tenaga listrik, kebutuhan rumah tangga maupun sektor transportasi (Nandi, 2006:2).

Pemakaian energi yang cukup tinggi sementara sumber daya alam semakin sedikit, mengakibatkan kelangkaan energi minyak bumi, sehingga perlu ada alternatif energi untuk dapat menanggulangi krisis energi di Indonesia.

Berdasarkan kondisi tersebut, muncul pemikiran untuk mencari sumber bahan bakar alternatif yang dapat menggantikan bahan bakar gas dalam pemakaian kehidupan sehari-hari. Salah satu alternatif yang potensial untuk dikembangkan adalah penggunaan biogas (Widodo, dkk., 2006 dalam Winarni, dkk., 2008:2). Energi biogas punya kelebihan dibanding energi nuklir atau batubara, yakni tak berisiko tinggi bagi lingkungan. (Mardana 2009 dalam Hastuti, 2009:23). Hal ini karena biogas merupakan campuran gas-gas yang dihasilkan melalui proses fermentasi bahan-bahan organik oleh bakteri dalam kondisi hampa udara (*anaerobic process*), dimana gas metana sebagai komponen

utamanya. (Sahidu, 1983:23) menyatakan bahwa gas metana merupakan gas yang paling banyak dihasilkan dibandingkan dengan gas-gas lainnya. Selain itu biogas memiliki keunggulan lain yaitu, dapat diperbaharui dan dapat dibuat dengan teknologi yang sederhana (Suyitno, Nizam M dan Dharmanto, 2010:2).

Biomassa eceng gondok (*Eicchornia crassipes*) yang mengandung selulosa dan hemiselulosa pada kadar tinggi serta kandungan lignin yang rendah sangat potensial untuk digunakan sebagai bahan baku produksi biogas (Winarni, 2010 dalam Norvedo dan Ridhuan, 2012:44) karena eceng gondok (*Eicchornia crassipes*) merupakan gulma yang pertumbuhannya sangat cepat, mencapai 1,9% perhari dengan tinggi antara 0,3 - 0,5 meter dan perbanyakannya hanya memerlukan waktu 11 – 18 hari (Yonatan, Dkk., 2013:211)

Kandungan hemiselulosanya yang cukup besar membuat eceng gondok dapat dimanfaatkan dalam produksi biogas. Hemiselulosa merupakan campuran polimer yang berbentuk polisakarida kompleks yang apabila dihidrolisis dapat menghasilkan produk campuran turunan yang dapat diolah menggunakan metode *anaerobic digestion*. Penggunaan metode ini dapat merubah hemiselulosa menjadi dua senyawa campuran sederhana berupa metan (CH_4) dan karbon dioksida (CO_2) yang sering disebut dengan biogas (Ghosh, *et al.*, 1984, dalam Yonathan, Prasetya, dan Pramudono, 2013:212). Eceng gondok juga mengandung 95% air yang menjadikan tanaman ini terdiri dari jaringan yang berongga, memiliki kandungan energi yang tinggi, tersusun dari bahan yang dapat difermentasikan dan dapat diubah menjadi biogas (Chanakya, *et al.*, 1993, dalam Yonathan, Prasetya, dan Pramudono, 2013:212).

Pembuatan biogas ini dapat diterapkan dalam pembelajaran kimia kelas XII IPA pada konsep minyak bumi. Hal ini sesuai dengan peranan ilmu kimia bagi lingkungan salah satunya adalah menemukan energi alternatif pengganti minyak bumi yang hampir habis dan tidak dapat diperbaharui (Mariana dan Praginda, 2009:3).

Dalam penelitian ini dikembangkan format prosedur lembar kerja berbasis saintifik pembuatan biogas untuk pembelajaran kimia. Prosedur kerja ini bertujuan untuk menuntun siswa agar kegiatan praktikum atau percobaan berjalan dengan baik dan terarah. Format prosedur lembar kerja tersebut juga diharapkan dapat digunakan sebagai contoh untuk pembekalan terhadap guru kimia dalam menyusun model praktikum yang kontekstual. Hal tersebut, mengingat tuntutan masyarakat terhadap keahlian guru juga semakin tinggi. Guru bukan hanya menyampaikan pengetahuan tentang konsep kimia, namun harus mampu mengembangkan prosedur percobaan kontekstual agar dapat mengembangkan kemampuan berpikir dan keterampilan siswa. Salah satu keterampilan yang dapat dikembangkan dalam praktikum adalah keterampilan proses sains yang merupakan pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah guna meningkatkan kebermaknaan dalam pembelajaran kimia.

Berdasarkan pemikiran di atas peneliti bermaksud untuk membuat format prosedur lembar kerja berbasis saintifik melalui pembuatan biogas. Oleh karena itu, peneliti mencoba mengangkatnya melalui penelitian yang berjudul

**“PEMBUATAN BIOGAS DARI GULMA ECENG GONDOK
MENGUNAKAN METODE FERMENTASI (Penelitian Kimia Terapan
berbasis saintifik berorientasi keterampilan proses sains)**

B. Rumusan Masalah

Eceng gondok memenuhi kriteria untuk digunakan sebagai pembuatan biogas, namun dari ini juga didapat suatu permasalahan yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana tahapan pembuatan biogas dari eceng gondok menggunakan metode fermentasi berorientasi keterampilan proses sains?
2. Bagaimana kondisi optimum untuk menghasilkan kadar gas yang lebih optimum pada pembuatan biogas dari eceng gondok?
3. Bagaimana karakteristik lembar kerja berbasis saintifik pembuatan biogas dari eceng gondok?
4. Bagaimana hasil validasi format prosedur kerja pembuatan biogas dari eceng gondok untuk pembelajaran kimia?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mendeskripsikan tahapan proses pembuatan biogas dari eceng gondok
2. Menentukan kondisi optimum perbandingan antara sampel dan air pada fermentasi yang menghasilkan kuantitas biogas paling banyak.

3. Mendeskripsikan karakteristik lembar kerja pembuatan biogas dari eceng gondok.
4. Menganalisis hasil validasi dari format prosedur kerja pembuatan biogas dari eceng gondok berbasis saintifik

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini di antaranya:

1. Bagi guru kimia, menjadi bahan pertimbangan untuk menggunakan prosedur percobaan kimia ini pada pembelajaran topik hidrokarbon atau pengolahan limbah.
2. Bagi peserta didik (siswa/mahasiswa), dengan adanya prosedur kerja dapat mempermudah peserta didik dalam melakukan percobaan kimia terkait penyelesaian masalah dalam kehidupan serta dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta didik dalam melakukan percobaan.
3. Bagi peneliti, menambah pengetahuan dan pemahaman tentang prosedur kerja pembuatan biogas dari gulma eceng gondok untuk pembelajaran kimia.
4. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran bagi peneliti lain yang penelitiannya berkaitan dengan pembuatan biogas dari gulma eceng gondok untuk pembelajaran kimia dan dapat menjadi salah satu bahan penelitian lebih lanjut mengenai masalah yang sama pada masa yang akan datang.