

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Krisis energi yang sedang terjadi saat ini dan hampir dialami oleh seluruh negara memberikan dampak yang signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan masyarakat. Peningkatan permintaan energi yang disebabkan oleh pertumbuhan populasi penduduk dan menipisnya sumber cadangan minyak dunia serta permasalahan emisi dari bahan bakar fosil memberikan tekanan kepada setiap negara untuk segera memproduksi dan menggunakan energi terbarukan. Selain itu, peningkatan harga minyak dunia juga menjadi alasan yang serius yang menimpa banyak negara di dunia terutama Indonesia. Lonjakan harga minyak dunia akan memberikan dampak yang besar bagi pembangunan bangsa Indonesia. Konsumsi BBM yang tidak seimbang dengan produksinya mengakibatkan terdapat defisit bahan bakar yang harus dipenuhi melalui impor.

Untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar minyak, pemerintah telah menerbitkan Peraturan presiden republik Indonesia nomor 5 tahun 2006 tentang kebijakan energi nasional untuk mengembangkan sumber energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar minyak. Kebijakan tersebut menekankan pada sumber daya yang dapat diperbaharui sebagai alternatif pengganti bahan bakar minyak (Tim Nasional Pengembangan BBN, 2007). Banyak hal yang dilakukan ilmuwan dalam mengatasi hal tersebut, diantaranya pengembangan penggunaan sumber energi baru dan terbarukan seperti energi

turbin angin, energi surya, energi gelombang air laut, tenaga panas bumi, bioenergi, dan sebagainya. Diantara sumber energi terbarukan tersebut, biogas merupakan sumber energi yang berasal dari biomassa yang cukup menjanjikan untuk dikembangkan di Indonesia. Besarnya potensi bahan baku untuk produksi biogas dikaitkan dengan sebagian besar mata pencaharian masyarakat Indonesia berbasis pertanian serta peternakan, merupakan modal utama pengembangan sumber energi tersebut (Singh dan Misra, 2005).

Biogas dihasilkan dari proses penguraian anaerobik dengan bahan baku berasal dari berbagai macam limbah organik seperti sampah biomassa, kotoran manusia, kotoran hewan dapat dimanfaatkan menjadi energi. Komposisi biogas yang terdiri dari 55% - 75% gas metana mempunyai kemiripan komposisi dengan *Liquid Natural Gas* (LNG) salah satu sumber energi yang terdiri dari gas metana ( $\text{CH}_4$ ). Akan tetapi dalam penggunaannya sebagai energi alternatif, biogas masih perlu dilakukan langkah untuk meningkatkan kualitas pembakaran dari biogas tersebut. Langkah tersebut bertujuan untuk mengurangi komponen gas pengotor seperti gas karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan hidrogen sulfida ( $\text{H}_2\text{S}$ ), yang secara energi maupun lingkungan akan menurunkan kualitas biogas. Jika biogas dibersihkan dari pengotor secara baik akan memiliki karakteristik yang sama dengan gas alam atau LNG (Kusrijadi *et al.*, 2009).

Gas  $\text{H}_2\text{S}$  merupakan salah satu komponen pengotor yang terkandung dalam biogas, meskipun kandungannya relatif kecil (0 - 3%), tetapi dapat menimbulkan dampak yang membahayakan bagi lingkungan, karena  $\text{H}_2\text{S}$  korosif dan berbau busuk, emisi langsung biogas ke atmosfer dapat berkontribusi

menurunkan kualitas udara dan berpengaruh terhadap lingkungan lokal sebagai hujan asam serta seringkali cukup tinggi untuk menimbulkan korosi pada logam dan merusak peralatan.  $H_2S$  juga merupakan polutan udara beracun yang dapat mengakibatkan bau yang beracun, bahkan pada konsentrasi sangat rendah. Penghilangan  $H_2S$  merupakan suatu keharusan untuk setiap pemanfaatan biogas (Frare *et al.*, 2010).

Penelitian penghilangan  $H_2S$  telah dilakukan dengan proses penyerapan menggunakan absorber berbasis Besi-oksida (Bedall *et al.*, 1996). Penelitian lain tentang proses penghilangan  $H_2S$  dilakukan dengan menggunakan absorber yang dibuat dari besi yang direaksikan dengan asam klorida dan larutan  $Na_2EDTA$  membentuk *Iron Chelated Solution* [ $Fe(EDTA)$ ], menunjukkan tingkat penguraian  $H_2S$  sampai 90% (Kwartiningsih, 2007).

Berkaitan dengan hal tersebut, maka diperlukan suatu penelitian untuk menghilangkan komponen pengotor gas  $H_2S$  dalam biogas dengan menggunakan suatu material absorber yaitu larutan  $Fe(EDTA)$ . Dalam penelitian dilakukan sintesis  $Fe(EDTA)$  dengan menggunakan  $FeCl_3 \cdot 6H_2O$  sebagai sumber besi(III). Diharapkan dari penelitian ini didapatkan suatu langkah alternatif yang mampu mendukung berkembangnya penggunaan biogas sebagai energi alternatif terbarukan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan, maka masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik dari senyawa kompleks Fe(EDTA) baik dalam bentuk larutan maupun padatnya dengan menggunakan metode sintesis dari Steiner dan Winden (1970) ?
2. Bagaimana kinerja larutan Fe(EDTA) dalam mengabsorpsi gas H<sub>2</sub>S pada biogas ?

### **1.3 Batasan Masalah**

Karena luasnya permasalahan dalam penelitian ini maka cakupan penelitian dibatasi pada variasi kondisi uji kinerja absorber berupa parameter seperti waktu kontak dan volume absorber.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai karakteristik dari senyawa kompleks Fe(EDTA) menggunakan metode sintesis dari Steiner dan Winden (1970), baik dalam bentuk larutan maupun padatnya, dan potensi penggunaan larutan Fe(EDTA) sebagai absorber gas H<sub>2</sub>S serta informasi mengenai kinerjanya dalam pemurnian biogas.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini dapat memberikan informasi tentang rekayasa pembuatan absorber katalitik Fe(EDTA) dan uji kinerjanya dalam pemurnian biogas. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan sumbangan bagi perkembangan teknologi industri di Indonesia terutama dalam pemanfaatan biogas sebagai energi alternatif yang terbarukan untuk mengurangi penggunaan bahan bakar fosil.