

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. KESIMPULAN**

Hal-hal yang dapat disimpulkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Air limbah industri tahu merupakan sumber bahan baku biogas yang signifikan dalam hal kualitas dan kuantitas serta keberlanjutannya. Pada sentra industri tahu Sumber Rejeki, Sukoharjo, potensi biogas dari air limbah industri tahu yang dapat dihasilkan 1.350.650 l per hari dengan potensi energi sebesar 10.800.900 kkal per hari. Setiap kg bahan baku kedelai dapat menghasilkan 127 l CH<sub>4</sub>/kg kedelai. Biogas sejumlah tersebut dapat menggantikan 100% kebutuhan bahan bakar solar, 100% kebutuhan LPG untuk keperluan rumah tangga, dan 15,3% kebutuhan bahan bakar serbuk gergaji sebagai sumber energi dalam proses produksi.
2. Pemurnian biogas terintegrasi melalui proses kondensasi dan adsorpsi menggunakan karbon aktif dan zeolit dapat menyisihkan kandungan gas pengotor dalam biogas. Kandungan gas H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, dan uap air maksimum dapat dihilangkan masing-masing sebanyak 5.962,93 mg/Nm<sup>3</sup>; 5,33 mg/Nm<sup>3</sup>; 680.245 mg/Nm<sup>3</sup> dan 232.320 mg/Nm<sup>3</sup>. Hasil tersebut didapatkan pada kecepatan alir dan waktu alir yang berbeda-beda.
3. Kemurnian CH<sub>4</sub> dalam biogas maksimum yang dapat dicapai dalam penelitian ini adalah 99,55% pada kecepatan alir 5,0 l/menit dengan waktu alir selama 2 jam. Pada kecepatan dan waktu alir tersebut, efisiensi penghilangan uap air sebesar 99,79%;

penyisihan H<sub>2</sub>S sebesar 98,98%; penyisihan NH<sub>3</sub> sebesar 98,87%; dan penyisihan CO<sub>2</sub> sebesar 97%.

4. Teknologi pemurnian biogas melalui proses kondensasi dan integrasi adsorpsi karbon aktif-zeolit pada biogas dari air limbah industri tahu dapat menghasilkan biogas dengan kemurnian tinggi, sehingga dapat direkomendasikan pada industri yang menghasilkan air limbah organik pada umumnya, dan industri tahu khususnya.

## **B. SARAN**

1. Saran bagi pengembangan IPTEK

Dalam penelitian ini belum mencakup proses regenerasi adsorben yang telah jenuh, maka disarankan pengembangan penelitian dalam hal proses regenerasi adsorben secara kontinyu yang sesuai dengan kondisi industri kecil menengah (IKM) tahu, dengan metode pemanasan.

2. Saran bagi pemerintah

Pemerintah dapat berperan sebagai koordinator dalam penerapan hasil penelitian ini pada IKM tahu, dengan mengkoordinasikan pembuatan digester biogas beserta unit pemurniannya secara berkelompok pada pengrajin tahu, sehingga energi yang dihasilkan dapat dimanfaatkan oleh kelompok pengrajin tahu tersebut.

3. Saran bagi industri dan masyarakat

Teknologi ini dapat diterapkan pada sentra industri tahu lainnya yang telah memiliki digester biogas dan beroperasi dengan baik. Penyesuaian juga perlu dilakukan pada industri yang akan menggunakan teknologi ini terkait dengan kualitas dan kuantitas air limbah yang dihasilkannya. Proses pemurnian yang dilakukan dengan baik akan

menghasilkan sumber energi yang optimal, ramah lingkungan dan berkelanjutan yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi dalam proses produksi. Selain itu, masyarakat dapat berperan sebagai pengguna biogas sebagai bahan bakar untuk kebutuhan sehari-hari apabila produksi dan pemurnian biogas ini dilakukan secara masif dan kontinyu sehingga penggunaan sumber energi fosil dapat dikurangi.