

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi khususnya energi listrik di Indonesia terus mengalami peningkatan. Dari tahun 2000 hingga tahun 2004, konsumsi energi listrik Indonesia meningkat sebesar 5,2% per tahunnya. Peningkatan ini cukup signifikan apabila dibandingkan dengan peningkatan kebutuhan energi pada tahun 1995 hingga tahun 2000, yakni sebesar 2,9% pertahun. Dengan keadaan yang seperti ini, diperkirakan kebutuhan listrik Indonesia akan terus bertambah sebesar 4,6% setiap tahunnya, hingga diperkirakan mencapai tiga kali lipat pada tahun 2030 peningkatan ini tidak sebanding dengan cadangan bahan bakar saat ini yang semakin berkurang (Sutrisna, 2012).

Besarnya kebutuhan energi listrik di masa yang akan datang harus didukung oleh kemampuan ketersediaan bahan bakar yang proporsional. Pemerintah telah melakukan berbagai kebijakan yang bertujuan untuk keanekaragaman sumber energi dan terbukti dengan dikeluarkannya kebijakan pemerintah yaitu Perpres No. 5 Tahun 2006 tentang bauran energi primer nasional 2025, pemerintah Indonesia memiliki sasaran bahwa penggunaan Energi Baru Terbarukan (EBT) seperti Panas Bumi, *Biofuel*, Biomassa, dan lain-lain harus mencapai 17%. Hal tersebut dilakukan untuk mengurangi ketergantungan energi nasional terhadap energi fosil. Oleh karena itu, sudah saatnya Indonesia mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil dengan mengembangkan sumber energi baru terbarukan salah satunya adalah dengan memanfaatkan kotoran sapi untuk dijadikan biogas.

Biogas sangat potensial sebagai sumber energi terbarukan karena kandungan metana yang tinggi yaitu 50 % -70 % (Kadarwati, 2003) dan nilai kalornya yang cukup tinggi yaitu berkisar antara 4.800 – 6.900 kkal/m³ (Harasimowicz, dkk.,2007). Kandungan metana yang cukup tinggi dalam biogas dapat menggantikan peran LPG dan petrol (bensin). Disamping itu, kenaikan tarif listrik, kenaikan harga LPG (*Liquefied Petroleum Gas*), premium, minyak tanah, minyak solar,

minyak diesel dan minyak bakar telah mendorong pengembangan sumber energi alternatif yang murah, berkelanjutan dan ramah lingkungan (Nurhasanah, dkk., 2006).

Teknologi biogas sendiri telah berkembang sejak lama, namun aplikasi penggunaannya masih sebagai sumber untuk memasak. Padahal dilihat dari kandungan gas metana yang cukup tinggi di dalam biogas, tentunya bahan bakar biogas mempunyai kehandalan untuk digunakan sebagai bahan bakar langsung pada mesin-mesin pembangkit listrik.

Kehandalan bahan bakar biogas untuk dijadikan sebagai bahan bakar genset masih memerlukan analisa secara mendalam mengingat kandungan gas metana berbeda untuk setiap produksi, sehingga kinerja dari mesin genset juga sangat dipengaruhi oleh karakteristik biogas yang digunakan. Secara spesifik kandungan gas metana di dalam biogas berpengaruh pada unjuk kerja genset dengan berbagai tingkat beban listrik yang digunakan yang akan berujung pada jumlah atau konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan. Ironinya lagi, dengan bertambahnya beban listrik yang dibebankan pada genset, maka akan meningkatkan tegangan pada jangkar generator yang mengakibatkan adanya distorsi medan magnet pada celah udara oleh mengalirnya arus pada stator yang disebut reaksi jangkar.

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan biogas sebagai bahan bakar genset, langkah awal yang dilakukan adalah dengan mengadakan analisa laju konsumsi biogas (m^3/menit) sebagai bahan bakar genset terhadap beban listrik yang digunakan.

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan diatas, maka tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mempelajari pengaruh perubahan beban listrik terhadap jumlah konsumsi biogas dari kotoran sapi sebagai bahan bakar genset.
2. Untuk mendapatkan beban listrik optimal pada penyalaan genset menggunakan bahan bakar biogas.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh setelah penelitian ini selesai adalah sebagai berikut :

1. Dari segi IPTEK, dihasilkan pengembangan reaktor biogas yang dapat mengolah kotoran sapi menjadi biogas dengan proses *steady state*.
2. Dapat memberikan manfaat bagi lembaga pendidikan (Politeknik Negeri Sriwijaya) untuk praktikum serta penelitian mahasiswa jurusan Teknik Kimia Program Studi S1 (Terapan) Teknik Energi.
3. Dapat memberikan informasi kepada masyarakat bahwa kotoran sapi dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif yaitu biogas untuk menghasilkan listrik.

1.4 Perumusan Masalah

Penggunaan biogas telah banyak dilakukan sebelumnya, namun umumnya digunakan sebagai bahan bakar alternatif pengganti minyak tanah untuk memasak. Energi biogas sangat potensial untuk dijadikan sebagai sumber energi terbarukan karena kandungan metana (CH_4) yang tinggi dan nilai kalornya yang cukup tinggi yaitu berkisar antara 4800-6900 kkal/m³ (Harasimowicz, dkk.,2007). Pada penelitian ini biogas akan dimanfaatkan sebagai bahan bakar genset untuk dikonversikan menjadi energi listrik.

Oleh karena itu, permasalahan yang dapat diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana mendapatkan kinerja mesin genset yang optimal dilihat dari pengaruh perubahan beban listrik terhadap jumlah konsumsi biogas dari kotoran sapi dan hubungan nilai kalor terhadap jumlah konsumsi biogas.