

RINGKASAN

BIODEGESTOR SEDERHANA MENGGUNAKAN STARTER MESOFIL DAN TERMOFIL UNTUK KONVERSI SAMPAH MENJADI BIOGAS. Sofijan Hadi, Afaf Baktir, Purkan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Airlangga, telp. 031-5922427, email: sofijanh@yahoo.com, 2005,, 31 halaman.

Sampah adalah suatu bahan yang terbuang atau di buang dari sumber hasil aktivitas manusia maupun proses alam yang belum memiliki nilai ekonomis"(<http://www.iptek.net.id>). Dalam kurun waktu beberapa tahun ini timbunan keseluruhan sampah di Indonesia mencapai 22,5 juta ton, sehingga membutuhkan lahan sebagai tempat pembuangan akhir (TPA) yang sangat luas. Tahun 1995, lahan yang digunakan untuk tempat pembuangan akhir (TPA) di Indonesia mencapai 675 ha di mana pada tahun 2020 akan meningkat menjadi 1.610 ha. Berikut ini adalah data-data sampah per hari yang dihasilkan oleh beberapa kota besar di Indonesia: Jakarta 6,2 ribu ton, Bandung 2,1 ribu ton, Surabaya 1,7 ribu ton, Makassar 0,8 ribu ton (Damanhuri,2002). Menurut perkiraan volume sampah perkotaan di Indonesia akan meningkat menjadi lima kali lipat pada tahun 2020 (Asisten Deputi Limbah Domestik,2000 dalam Affaf). Menurut data BPS pada tahun 2001 timbunan sampah yang diangkut hanya 18.03%, selebihnya: 10,46% tertimbun, 3,51% di buat menjadi kompos, 43,7% di bakar, 24,4% di buang ke sungai dan perkarangan kosong. Dari persentase tersebut jelas bahwa masih besar jumlah sampah yang belum di proses dan diangkut sehingga mempunyai andil besar sebagai sumber pencemaran tanah, air, dan udara. Selain itu juga merupakan sumber untuk berkembangnya wabah penyakit.

Surabaya merupakan salah satu kota yang memiliki permasalahan dalam penanganan masalah sampah, karena dibutuhkan biaya yang sangat mahal untuk penanganan sampah yang baik. Sebagai contoh 13 oktober 2004 lalu, tempat pembuangan akhir (TPA) Keputih telah ditutup oleh warga sebagai akibat penanganan TPA yang tidak baik sehingga meresahkan warga, begitu pun dengan TPA Benowo dengan luas wilayah 26 ha yang

dirancang dengan sistem *sanitary landfill*. TPA ini tidak dapat berjalan dengan baik karena sistem operasional pelaksanaan yang sulit dilakukan (<http://www.kompas.com>). Data-data sampah di wilayah Surabaya adalah sebagai berikut: sampah domestik 72%, sampah pasar 12,3%, sampah industri 9,35%, sampah perkotaan 0,33%, sampah sapuan jalan 0,86%, sampah fasilitas umum 0,86% dan sampah toko atau hotel 3,3% (Tchobanogus, 1993 dalam Tyas).

Sampah perkotaan mempunyai karakteristik sebagai sampah organik dengan bahan kandungan bahan organik lebih dari 80%. Sampah organik merupakan biomassa yang sangat berpotensi menjadi sumber energi yang dapat diperbaharui. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan konversi sampah menjadi salah satu sumber energi alternatif, yaitu biogas. Tujuan khusus meliputi: pembuatan starter biogas termofil dan mesofil, optimisasi suhu, serta pengkajian aplikasi starter terbaik pada biodigester sederhana untuk konversi sampah sayur menjadi biogas dalam reaktor sederhana yang dapat diaplikasikan oleh masyarakat. Reaktor sederhana dirancang dari tabung plastik (polietilen). Contoh untuk pembuatan starter mesofil diambil dari lumpur rawa (di obyek wisata Pacet-Jatim) dan feses hewan (di rumah hewan FKH Universitas Airlangga), sedang contoh untuk pembuatan starter termofil diambil dari lumpur sumber air panas (di obyek wisata Pacet -Jatim). Contoh sampah sayur diambil dari Pasar Keputran Surabaya. Optimisasi suhu untuk proses mesofil dilakukan pada suhu kamar/28, 35, dan 40 °C, sedang untuk proses termofil dilakukan pada suhu 40, 50 dan 60 °C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu optimum untuk starter dari lumpur rawa adalah suhu kamar (28 °C), untuk starter dari lumpur sumber air panas adalah 60 °C, dan untuk starter dari feses hewan adalah 40 °C. Pada kondisi optimum ini dihasilkan biogas total berturut-turut 153,5, 400,5, dan 440 mL. Pada percobaan aplikasi biodigester mesofil dengan starter lumpur rawa pada suhu kamar, 5 kg sampah Pasar Keputran (TS =7,51) dikonversi menjadi 9175 mL selama 14 hari proses fermentasi anaerob.

**(Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Airlangga ; Dibiayai oleh Proyek DUE-Like Batch III, Ditjen
Dikti, Depdiknas, tahun anggaran 2005)**