

**PRODUKTIVITAS GAS BIO DARI KOTORAN SAPI  
POTONG DAN SAMPAH ORGANIK SEBAGAI SUMBER  
ENERGI ALTERNATIF, SKALA LABORATORIUM**

**SKRIPSI**

Oleh:

**DEFITRIANI  
02 161 087**



**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**2008**

# PRODUKTIVITAS GAS BIO DARI KOTORAN SAPI POTONG DAN SAMPAH ORGANIK SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF, SKALA LABORATORIUM

Defitriani, di bawah bimbingan  
Prof. drh. Hj. Endang Purwati RN, MS, Ph.D dan Dr. Ir. Sarbaini Anwar, M.Sc  
Jurusan Produksi Ternak Fakultas Peternakan  
Universitas Andalas Padang 2008

## ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji sejauh mana pengaruh pemberian sampah organik dalam kotoran sapi potong pada lama fermentasi yang berbeda terhadap pH substrat, temperatur, produksi gas dan lama nyala gas yang dihasilkan. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 45 kg feses sapi potong yang berasal dari UPT Potong Fakultas Peternakan Universitas Andalas, 13.5 kg sampah organik basah, 54 kg air bersih dan 9 unit digester sistem *batch*. Metode penelitian adalah percobaan faktorial dengan desain Rancangan Acak Kelompok 3 x 3 dengan 2 ulangan. Faktor A sebagai pemberian perlakuan yaitu (100% feses, 75% feses + 25% sampah organik, 50% feses + 50% sampah organik) dan faktor B sebagai lama fermentasi yaitu ( 8 hari, 16 hari, 24 hari ). Peubah yang diukur adalah pH substrat, temperatur dalam digester, produksi gas dan lama nyala gas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan memberi pengaruh yang sangat nyata ( $p < 0.01$ ) terhadap produksi dan lama nyala gas pada tiap faktor, interaksi antar faktor pada produksi gas menunjukkan berbeda nyata ( $p < 0.05$ ) sedangkan interaksi antar faktor pada lama nyala gas menunjukkan sangat nyata ( $p < 0.01$ ), adapun terhadap pH substrat memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $p < 0.01$ ) hanya pada faktor A dan terhadap temperatur dalam digester memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $p < 0.05$ ) hanya pada faktor B.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian sampah organik dalam kotoran sapi potong pada lama fermentasi yang berbeda memberi pengaruh yang berbeda pula terhadap pH, temperatur dalam digester, produksi gas dan lama nyala gas yang dihasilkan. Sampah organik bisa digunakan dalam memproduksi biogas dengan level optimum 25 % namun membutuhkan waktu yang lebih lama. Semakin lama fermentasi semakin tinggi produksi gas dan semakin lama nyala gas yang dihasilkan.

Kata Kunci : sampah organik, fermentasi, digester, gas bio, sumber energi

## 1. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kenaikan harga minyak dunia sangat berpengaruh terhadap kehidupan masyarakat Indonesia, terutama masyarakat kecil. Harga minyak dunia yang mahal memaksa pemerintah untuk menaikkan harga bahan bakar minyak. Bahan bakar minyak tanah dengan fokus pemanfaatan untuk keperluan memasak sering menjadi isu permasalahan dan menjadi perbincangan hangat yang muncul di tengah-tengah masyarakat, karena membuat pusing masyarakat terutama yang tinggal di pedesaan. Permasalahan muncul setiap kali terjadi kenaikan harga minyak tanah yang merupakan bahan bakar utama untuk memasak di pedesaan.

Bahan bakar kedua untuk memasak di pedesaan adalah kayu bakar, perolehannya semakin hari semakin sulit apalagi gencarnya isu global tentang pelestarian lingkungan hidup yang sering dikaitkan dengan keberadaan tumbuhan kayu. Pelaksanaan pembangunan pada saat ini harus diiringi dengan analisa dampak lingkungan, yang secara tidak langsung berkaitan dengan kelestarian hidup hutan. Kelestarian hutan berkaitan dengan keberadaan tanaman pohon. Dengan demikian perolehan kayu bakar dari kayu dan ranting dari hutan semakin sulit, ketika terjadi pembabatan hutan secara liar salah-salah bisa dijadikan biang keladi perusak hutan.

Pada dasarnya sumber energi sangat banyak dan tersebar dimana-mana terutama di wilayah pedesaan, tetapi pemanfaatannya selama ini masih belum optimal sehingga di pedesaan yang notabene adalah wilayah sumber energi sering terjadi masalah kekurangan energi, ini sangat ironis sekali. Sebenarnya jika

sumber energi tersebut dapat dioptimalkan pemanfaatannya masalah kekurangan sumber energi tidak akan terjadi terutama di pedesaan.

Sapi potong merupakan hewan yang umum dipelihara sebagai salah satu sumber mata pencaharian di Sumatera Barat. Menurut Biro Pusat Statistik (2005) populasi sapi potong di Sumatera Barat mencapai 419 352 ekor. Terjadi peningkatan populasi sapi potong jika dibandingkan dengan tahun 2006 yaitu berjumlah 428 224 ekor dan 22 032 ekor di kota Padang. Dengan asumsi setiap sapi mengeluarkan 10 kg kotoran/hari, total kotoran yang dikeluarkan sapi adalah 220 ton. Kotoran sapi dengan jumlah ini dapat menghasilkan gas bio 11.016 m<sup>3</sup>/hari. Dengan demikian potensi kotoran hewan untuk dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan gas bio sebenarnya cukup besar namun belum banyak dimanfaatkan, bahkan dapat menimbulkan masalah pencemaran dan kesehatan lingkungan. Kotoran ternak biasanya dimanfaatkan sebagai pupuk kompos, namun belum diolah dengan baik sehingga kotoran yang langsung ditempatkan disekitar tanaman akhirnya menimbulkan polusi tanah.

Selain pemanfaatan kotoran ternak sebagai sumber energi biogas, bahan lain yang dapat dimanfaatkan adalah sisa-sisa limbah padat seperti sampah. Salah satu sumber sampah perkotaan berasal dari aktifitas pasar. Jika kita berjalan-jalan ke pasar tradisional, pastilah akan kita jumpai sampah sayur-sayuran dan buah-buahan yang berton-ton jumlahnya. Sebagaimana sampah-sampah organik lainnya seperti kotoran ternak, ampas tebu, dan lain-lain, umumnya sampah organik tersebut tidak banyak dimanfaatkan, tetapi dibiarkan menumpuk dan membusuk, sehingga dapat mengganggu pemandangan dan mencemari lingkungan. Hasil konsultasi pribadi penulis dengan Kepala Dinas Kebersihan Pasar Kota Padang,

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### **Kesimpulan**

Pemberian sampah organik basah dalam kotoran sapi potong pada lama fermentasi yang berbeda memberi pengaruh yang berbeda pula terhadap pH, temperatur, produksi gas dan lama nyala gas. Sampah organik bisa digunakan dalam memproduksi biogas dengan level optimum 25 % tapi membutuhkan waktu yang lebih lama. Semakin lama fermentasi semakin tinggi produksi gas dan semakin lama nyala gas yang dihasilkan.

### **Saran**

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan memproses sampah organik terlebih dahulu sampai menjadi bubur.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan waktu retensi yang lebih lama dan penambahan larutan bufer, sehingga produksi maksimal tercapai.
3. Pemerintah kota dapat mengurangi dampak polutan dari sampah pasar dengan mengolahnya menjadi biogas.

## VI. DAFTAR PUSTAKA

- Amaru, K. 2004. Rancang bangun dan uji kinerja biodigester plastik polyethylene skala kecil (studi kasus Ds. Cidatar Kec. Cisarupan Kab. Garut), dalam <http://www.ipteknet.go.id>, diakses : 22 Agustus 2007, 05.09 WIB.
- Church, D. C. 1983. *The Ruminant Animal Digestive Physiology and Nutrition* A Reston Book, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Energy Efficiency and Renewable Energy Clearinghouse (EREC). 2000. Methane (biogas) from anaerobic digesters. consumer energy information: EREC Reference Briefs. Available from: <http://www.eren.doe.gov/consumerinfo/refbriefs/ab5.html>. Accessed : Februari 1, 2007, 10.02 WIB.
- Fry, L.J. 1974, *Practical Building of Methane Power Plant For Rural Energy Independence*, 2nd edition, Chapel River Press, Hampshire, Great Britain.
- Griffin, M.E., K.D. McMahon., R.J. Mackie, and L. Raskin. 1998. Methanogenic population dynamics during start-up of anaerobic digesters treating municipal solid waste and biosolids. *Biotechnol Bioeng* 57 (3): 342-355.
- Hadji, A dan Ariono. 1982. *Prarencana Pabrik Biogas dari Kotoran Sapi*. Fakultas Teknik Kimia. Institut Teknologi Surabaya, Surabaya.
- Harahap, F., M. Apandi, dan S. Ginting. 1978. *Teknologi Gasbio*. Pusat Teknologi Pembangunan. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- \_\_\_\_\_. 1980. *Teknologi Gasbio*. Cetakan ke dua. Pusat Teknologi Pembangunan. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Harahap, N. 1994. *Pengolahan limbah bagas pabrik gula Sei Semayang menjadi gas bio*. Tesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hermawan, B., L. Qodriyah, dan C. Puspita. 2007. *Pemanfaatan sampah organik sebagai sumber biogas untuk mengatasi krisis energi dalam negeri*. Karya Tulis Ilmiah Mahasiswa, Universitas Lampung, Bandar Lampung, dalam <http://www.Chem-is-try.org> . diakses : 25 Februari 2008, 10.01 WIB.
- Ihsan., Diyono, dan D. Handayani. 1986. *Teknik pembuatan gas bio dari sampah*. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Judoamidjojo, R.M., E.G. Said, dan L. Hartoto. 1989. *Biokonversi*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Bioteknologi Institut Pertanian Bogor, Bogor.