

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
 2. Dilarang memurnikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

I.

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Limbah pertanian dan perindustrian memiliki dua potensi yang bertolak belakang, yaitu potensi yang merugikan dan potensi yang menguntungkan bagi manusia. Limbah tersebut berpotensi untuk memberi nilai tambah ekonomi bagi masyarakat petani jika dikelola dengan baik. Namun limbah tersebut juga akan menjadi masalah bagi masyarakat sekitar area pertanian khususnya dan manusia pada umumnya, jika pengelolaannya dilakukan dengan serampangan atau bahkan tidak.

Salah satu limbah pertanian adalah jerami. Jerami merupakan bagian vegetatif dari tanaman padi (batang, daun, dan tangkai malai). Jumlah produksi jerami padi cukup banyak, bergantung pada luas tanam padi. Perbandingan antara bobot gabah yang dipanen dengan jerami padi (*grain straw ratio*) pada saat panen pada umumnya 2:3. Pada saat produksi gabah nasional 54 juta ton pada tahun 2005, berarti terdapat 81 juta ton jerami yang dihasilkan pada tahun tersebut, pada tahun 2010 diperkirakan produksi jerami padi sampai 84 juta ton (Makarim 2007).

Salah satu peningkatan yang dilakukan adalah dengan mengkonversi jerami menjadi sumber energi alternatif biogas. Pengkonversian ini dilakukan sehubungan dengan permasalahan yang kini menjadi fokus bersama yaitu lingkungan hidup dan kelangkaan energi. Perubahan iklim yang tidak menentu (*global warming*) menyebabkan penurunan kualitas lingkungan. Seperti disimpulkan oleh kelompok peneliti di bawah naungan Badan Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB), Panel Antar Pemerintah tentang Perubahan Iklim atau disebut *International Panel on Climate Change* (IPCC), emisi 6 gas rumah kaca yang menjadi penyebab pemanasan global (*global warming*) yaitu karbondioksida, metan, nitrous oxide, sulfur heksa fluorida, HFC, dan PFC. Emisi gas tersebut disebabkan oleh tingginya ketergantungan manusia terhadap bahan bakar fosil, hanya saja tidak diimbangi dengan ketersediaannya. Ketersediaan bahan bakar fosil yang *irrenewable* menjadi faktor utama kelangkaan energi. Biogas menjadi jawaban sebagai alternatif pilihan sumber energi.

Biogas itu sendiri merupakan fase gas dari peristiwa degradasi bahan organik secara biologi yang berlangsung anaerobik. Polprassert (1989) mengatakan bahwa gas terbesar yang dihasilkan teknologi biogas yaitu metan dengan nilai kalor sebesar 1,012 BTU/ft³ (9005 kcal/m³) pada suhu 15.5 °C dan tekanan 1 atm. Nilai kalor biogas rata-rata 500-700 BTU/ft³ (4450-6230 kcal/m³). Ketersediaan bahan serta kemudahan untuk mendapatkannya menjadi keunggulan biogas lainnya. Pada dasarnya, tiga komponen yang diperlukan untuk dapat memproduksi biogas yaitu *enclosed reaction tank* (reaktor), *naturally occurring bacteria* (biakan starter), dan *organic material/sludge* (limbah).



Sampah organik, limbah pertanian, dan limbah peternakan merupakan material yang umum digunakan untuk menghasilkan biogas.

Revolusi industri pada kenyataannya berkontribusi pada permasalahan lingkungan. Limbah (buangan) industri yang tidak dikelola dengan baik, berpotensi mengurangi kemampuan lingkungan. Limbah industri berupa *sludge* merupakan lumpur aktif yang berasal dari lubang pengeluaran unit pengelolaan limbah pada suatu industri. Tidak banyak industri yang memanfaatkan limbahnya menjadi produk-produk potensial, melainkan diserahkan kepada pihak lain. Sejauh ini telah dilakukan penelitian untuk memanfaatkan lumpur industri sebagai bahan bangunan seperti batako. Alternatif lain terhadap pemanfaatan *sludge* dengan mengelolanya menjadi biogas mengingat limbah tersebut adalah limbah organik.

Pada umumnya, pembuatan biogas dari jerami maupun *sludge* telah dilakukan. Nilai konversi jerami menjadi biogas mencapai 250-350 liter/kg berat kering (Arati 2009). Pada penelitian ini, akan dilakukan pencampuran kedua bahan untuk mendapatkan volume gas yang optimum.

Lebih jauh pemanfaatan jerami dan *sludge* dapat tidak hanya sebatas konversi menjadi biogas, namun juga terdapat potensi perolehan kembali unsur hara melalui daur ulang bahan pasca terkonversi menjadi biogas dalam bentuk pupuk padat organik dan air lindi (pupuk cair) hasil proses anaerobik. Melalui fermentasi media padat pada fermentasi limbah padat jerami padi dengan campuran *sludge* diharapkan bisa menghasilkan biogas dan pupuk organik.

1.2 TUJUAN

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh penambahan *sludge* pada proses konversi jerami padi menjadi biogas.
2. Mendapatkan rasio pencampuran terbaik dalam kinerja fermentasi limbah padat jerami padi dan *sludge* menjadi biogas.
3. Melakukan karakterisasi produk hasil proses fermentasi berupa pupuk kompos.