

III. METODE PENELITIAN

3.1 WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi dan Manajemen Lingkungan, Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor dan dimulai pada bulan April 2011 sampai Juli 2011.

3.2 ALAT DAN BAHAN

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah padat pertanian berupa jerami padi dari persawahan di Desa Cikarawang wilayah lingkaran kampus IPB Dramaga, serta *sludge* (lumpur aktif) yang diambil dari unit pengolahan limbah (*effluent tank*) PT. Sinar Meadow International Indonesia, Jakarta. Kotoran sapi yang digunakan berasal dari Fakultas Peternakan IPB.

Bahan kimia untuk analisis yang digunakan adalah H_2SO_4 0,02N, NaOH 6N, Asam Borat 2%, $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, K_2SO_4 , H_2SO_4 pekat, larutan amonium molibdat, larutan $SnCl_2$, larutan $K_2Cr_2O_7$ 0.0167 M, reagen H_2SO_4 , larutan FAS 0.1 M, indikator ferroin, larutan buffer 4, larutan buffer 7, dan aquades.

Peralatan utama yang digunakan dalam penelitian ini meliputi reaktor biogas kapasitas 1.5 liter (botol AMDK), akuarium, selang akuarium, tali rafia, pemberat, dan *thermostat*. Peralatan uji yang digunakan pH meter, gelas ukur, gelas piala, erlenmeyer, buret, pipet, alat destilasi, labu ukur, labu kjeldhal, oven, tanur, cawan, desikator, gegep, dan timbangan digital.

3.3 TAHAPAN PENELITIAN

3.3.1 KARAKTERISASI BAHAN

Analisis awal dilakukan untuk mengetahui karakteristik bahan yang digunakan yaitu *sludge* dan jerami. Karakterisasi yang dilakukan terdiri atas kadar air, kadar abu, TS (*Total Solids*), TVS (*Total Volatile Solids*) dan rasio C/N yang ditujukan untuk menentukan variasi komposisi bahan. Setelah didapat formula bahan yang tepat, dilanjutkan dengan persiapan campuran kedua bahan tersebut.

3.3.2 FERMENTASI ANAEROB

Bahan jerami yang digunakan adalah jerami yang didapatkan dari persawahan disekitar Kampus IPB Darmaga, dengan jarak dua minggu setelah dipanen. Bahan jerami padi dicacah terlebih dahulu dengan ukuran 0.1-0.5 cm. Selanjutnya jerami dicampur dengan lumpur aktif (*activated sludge*) dengan perbandingan jerami: *sludge* 5:3 dan jerami:*sludge* 3:5 dan berat total 500 gram berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Anonim (2011) dengan basis limbah cair dan lumpur aktif sebanyak 15 liter : 9 liter

- 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

menghasilkan penurunan COD terbesar yaitu 15.83 %. Inokulum yang digunakan adalah kotoran sapi *fresh* sebanyak 200 g yang didapat dari peternakan sapi Fakultas Peternakan IPB. Penambahan kotoran sapi dimaksudkan untuk starter pada proses fermentasi. Campuran jerami padi, lumpur aktif, dan kotoran sapi bertujuan agar bakteri dapat tumbuh dan hidup sehingga dapat menguraikan senyawa organik yang nantinya menghasilkan metana. Banyaknya kotoran sapi yang ditambahkan didasarkan pada penelitian Hardyanti (2007).

Proses berlangsung secara anaerob pada botol 1,5 liter dan suhu operasi diatur konstan yaitu 32 °C dengan menggunakan *thermostat* yang diletakkan di dalam akuarium. Botol dibuat terendam di dalam akuarium. Gas yang terbentuk dialirkan ke dalam gelas ukur yang diletakkan terbalik berisi air penuh, sehingga jumlah gas yang terbentuk adalah jumlah ruang udara yang terdapat di dalam gelas ukur tersebut. Setiap harinya dilakukan pengukuran volume gas yang terbentuk. Pengukuran produksi biogas harian dilakukan untuk mengetahui perlakuan komposisi *sludge* yang dapat menghasilkan gas terbanyak atau optimum. Rancangan bioreaktor akan diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Bioreaktor

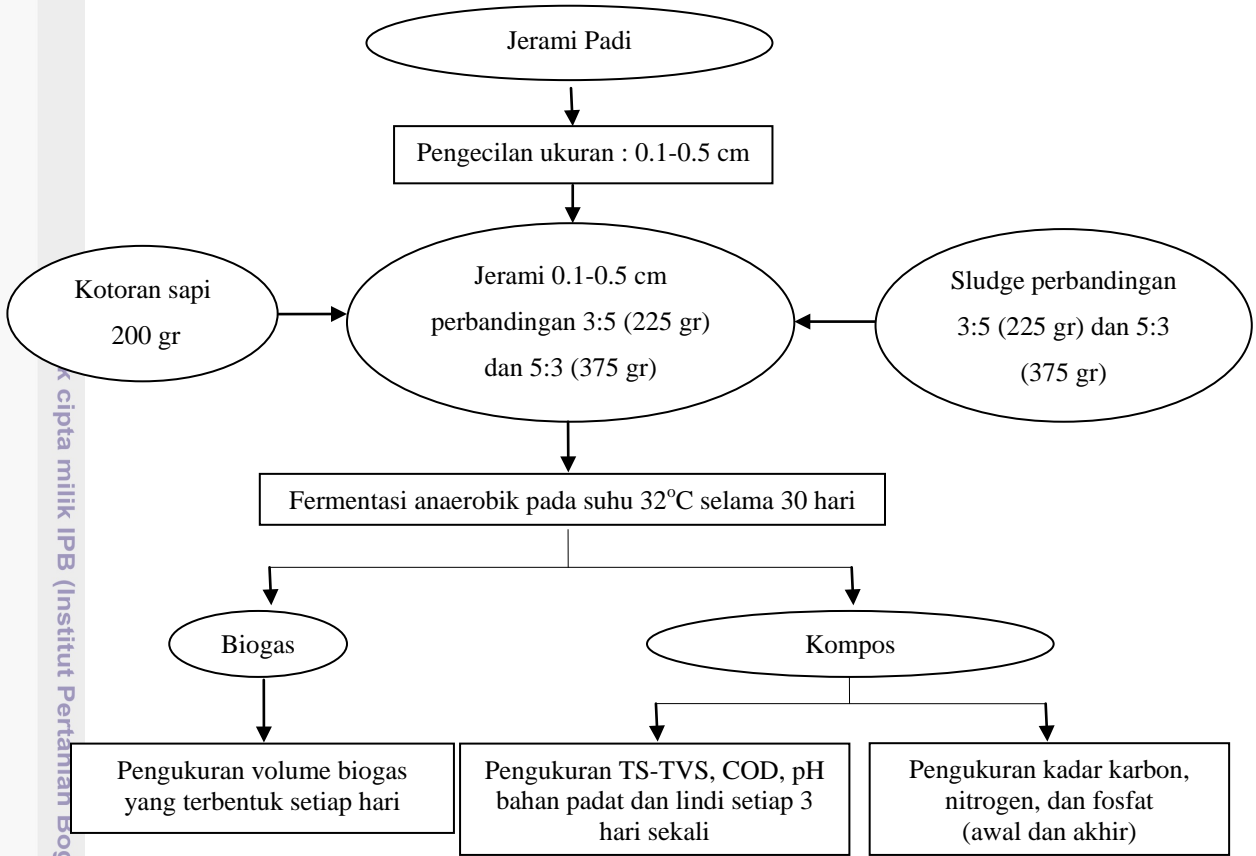
Setiap 3 hari sekali dilakukan pengukuran pH lindi dan bahan padat, COD (*Chemical Oxygen Demand*) lindi dan bahan padat, serta TS (*Total Solids*)-TVS (*Total Volatile Solids*) untuk mengetahui tingkat degradasi bahan organik. Analisis kadar karbon, nitrogen, dan fosfat dilakukan pada awal dan akhir proses. Proses akan berlangsung secara *batch* selama 30 hari. Asumsi substrat yang digunakan dianggap substrat tunggal dan pertumbuhan biomassa yang teramati merupakan pertumbuhan neto (*net growth*) total untuk semua jenis bakteri. Diagram alir penelitian dijelaskan pada Gambar 2.

- 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Gambar 2. Diagram alir penelitian

- 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.