

Bab I

Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Indonesia menduduki peringkat kedua atas timbulan sampah makanan. Diperkirakan jumlah sampah makanan yang dihasilkan satu orang yaitu sekitar 300kg per tahun [1]. Sampah makanan ini berdampak buruk pada lingkungan dengan berkontribusi terhadap emisi gas rumah kaca akibat pelepasan metana yang tidak terkontrol dan penipisan sumber daya alam [2][3]. Jika gas metana dilepas ke udara akan menciptakan dampak hampir 25 kali lebih besar sebagai gas rumah kaca dibandingkan dengan karbon dioksida [4].

Melihat dampak tersebut maka diperlukan metode manajemen limbah yang tepat. Metode manajemen limbah yang bukan hanya menangani limbah namun juga menghasilkan produk yang memiliki nilai guna menarik perhatian penulis. Metode yang penulis pilih adalah *anaerobic digestion* yang melibatkan aktifitas bakteri dalam mencerna limbah dan bersamaan dengan hal itu, aktifitas tersebut menghasilkan biogas yang bermanfaat. Pencernaan anaerob atau *anaerobic digestion* dianggap sebagai metode yang paling menarik untuk merawat dan mendaur ulang limbah padat organik dan menghasilkan gas yang kaya energi seperti hidrogen serta metana sehingga mengurangi volume limbah [5]. Bila dibandingkan dengan pencernaan aerob, pencernaan anaerob memiliki keunggulan yaitu menghasilkan pengurangan COD yang lebih tinggi serta lebih hemat daya karena tidak membutuhkan aerasi[6].

Metode pencernaan anaerob ini dilakukan dalam sebuah reaktor biogas sederhana. Metode ini melibatkan reaksi kimia antara limbah dengan bakteri secara terus-menerus dari fase Hidrolisis, Acidogenesis, Acetogenesis, hingga Methanogenesis yang menghasilkan gas CH_4 dan CO_2 [7][8]. CH_4 merupakan gas yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif setara dengan LPG.

Penelitian ini melanjutkan penelitian sebelumnya yang membahas pengaruh rentang waktu pengisian substrat pada reaktor anaerobik dengan rentang suhu mesofilik dengan metode pengisian semi kontinyu yang menghasilkan biohidrogen [9]. Pada penelitian sebelumnya tidak ditambahkan inokulum bakteri pada

prosesnya serta tahapan proses yang diamati hanya sampai asetogenesis, belum mencapai tahap metanogenesis untuk didapatkan gas metana. Maka dari itu fokus dari penelitian ini adalah mengamati pengaruh dari perbedaan rentang waktu pengisian substrat limbah nasi yang ditambahkan bakteri EM4 (*Effective Microorganisms*) terhadap produksi gas metana yang diharapkan mampu menghasilkan potensi energi alternatif yang baik.

I.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir adalah:

Bagaimana pengaruh variasi rentang waktu pengisian substrat terhadap jumlah produksi gas metana yang dihasilkan?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dan manfaat dari penulisan tugas akhir yaitu:

Mengetahui rentang waktu pengisian substrat terbaik untuk mendapatkan hasil produksi gas metana yang optimal dari tiga variasi rentang waktu pengisian $\frac{1}{2}$, 1, dan 2 hari.

I.4 Batasan Penelitian

Batasan masalah pada penelitian ini meliputi:

1. Penelitian dilakukan pada suhu ruangan yang termasuk dalam rentang suhu mesofilik yaitu 20-45°C.
2. Substrat yang digunakan adalah limbah nasi yang dibasikan selama dua hari dan ditambahkan bakteri EM4 (*effective microorganisms*) sebanyak 9% dari volume total substrat.
3. Penelitian dilakukan dengan metode semikontinyu dengan variasi rentang waktu pengisian $\frac{1}{2}$, 1, dan 2 hari.

I.5 Metode Penelitian

Pekerjaan penelitian tugas akhir ini dilakukan dengan pendekatan: studi teoritis/studi literatur, pengujian, pengukuran, analisis statistik, dan kesimpulan. Studi literatur ini dilakukan dengan mengumpulkan referensi dari sejumlah buku, *paper*, jurnal internasional, dan penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan

penelitian yang akan dilaksanakan. Pengujian dilakukan dengan melakukan eksperimen berdasarkan parameter, batasan masalah, dan data yang dibutuhkan. Pengukuran pada beberapa parameter yang dibutuhkan dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa sensor sebagai alat ukur. Data hasil pengukuran tersebut didokumentasikan kemudian selanjutnya diolah dan dianalisis untuk menentukan hasil dari penelitian. Data yang telah diolah dan dianalisis kemudian ditarik kesimpulan.

I.6 Jadwal Pelaksanaan

Berikut jadwal pelaksanaan penelitian yang akan dilaksanakan:

Tabel I-1 Jadwal Penelitian

<i>Milestone</i>	Bulan ke-1	Bulan ke-2	Bulan ke-3	Bulan ke-4	Bulan ke-5	Bulan ke-6
Desain Sistem						
Preparasi Reaktor						
Preparasi Substrat						
Uji Coba						
Pengambilan Data						
Analisis dan Pembahasan						
Penulisan TA Selesai						