

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningkatnya jumlah sampah menjadi salah satu masalah lingkungan dalam kehidupan masyarakat saat ini. Hal ini berbanding lurus dengan jumlah penduduk dan aktivitas masyarakat yang semakin meningkat. Aktifitas manusia dalam memanfaatkan sumber daya alam yang menyisakan sesuatu yang dianggap tidak bermanfaat lagi yang biasa disebut sampah. Berbagai upaya yang dilakukan saat ini dianggap belum mampu mengatasi permasalahan sampah di Indonesia. Padahal munculnya pencemaran lingkungan salah satunya disebabkan oleh sampah. Pencemaran tanah, air dan udara merupakan dampak yang ditimbulkan karena adanya sampah. Timbulan sampah perkotaan dengan jumlah penduduk yang padat tentunya memerlukan lahan yang luas dalam pengelolaan sampah.

Pengelolaan sampah di Kota Padang dilakukan di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Air Dingin. Sampah yang masuk ke TPA ini cukup besar yaitu 612 ton per hari (Dinas Lingkungan Hidup, 2017). Timbulan sampah ini harus dikurangi sesuai dengan Undang-Undang nomor 18 tahun 2008 dimana pengelolaan sampah diwajibkan bagi masing-masing individu sehingga jumlah sampah yang masuk ke TPA dapat berkurang. Pengelolaan sampah dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi tepat guna diantaranya secara aerobik berupa pengomposan dan secara anaerobik berupa fermentasi sampah dengan *digester*. Kedua alternatif ini menjadi solusi dalam upaya mengurangi volume sampah yang masuk ke TPA. Pengolahan sampah dengan cara pengomposan selain mudah dalam pelaksanaannya, juga efektif dalam mengurangi volume sampah. Namun, pengolahan sampah dengan pengomposan memerlukan waktu yang cukup lama. Sampah yang diolah dengan *digester* dapat dijadikan sebagai energi terbarukan berupa gas metana (Tchobanoglous, et al., 1993).

Uji pembentukkan biogas sebelumnya adalah pemanfaatan sampah makanan pada kawasan kampus Universitas Andalas (Unand) dengan ko-substrat kotoran sapi dari Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) Peternakan Unand. Penelitian ini menggunakan *digester* tipe *fixed dome* yang dilengkapi *floating drum* dan

berlangsung selama 25 hari (Gewe, 2014). Sulitnya memperoleh kotoran sapi di Kota Padang menjadi kendala dalam mengaplikasikan *digester* tersebut untuk masyarakat umum, maka telah dilakukan teknologi tepat guna berikutnya untuk pengolahan sampah rumah tangga tanpa harus menggunakan kotoran sapi sehingga masyarakat tidak mengalami kesulitan untuk mencari kotoran sapi. Penelitian selanjutnya yaitu mengenai uji pembentuk biogas dari aktifator yaitu *Green Phoskko 7 (GP-7)*, *Effective Microorganisms-4 (EM4)* dan sampah yang dibusukkan terlebih dahulu (Yanti, 2017). Penelitian tersebut menghasilkan aktifator terbaik yaitu sampah yang dibusukkan terlebih dahulu, tetapi belum menghasilkan biogas yang optimal karena bakteri anaerob baru aktif menghasilkan biogas diakhir proses. Penelitian selanjutnya masih sama menggunakan aktifator pada penelitian Novi sebelumnya namun setelah proses *batch* dilanjutkan dengan proses semi kontinu. Hasilnya, biogas yang dihasilkan lebih banyak dengan melakukan pembusukkan sampah terlebih dahulu. Pengolahan sampah rumah tangga menjadi biogas dengan aktifator sampah yang dibusukkan terlebih dahulu dapat menghasilkan konsentrasi biogas yang lebih tinggi dibanding aktifator lainnya seperti GP7 dan EM4 (Suci, 2017). Pengembangan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan menambahkan kotoran ayam pada sampah makanan yang dibusukkan terlebih dahulu sebagai ko-aktifator/ *starter* alami. Ko-aktifator disini maksudnya adalah kotoran ayam akan dicampur dengan sampah sisa makanan yang sama-sama dibusukkan terlebih dahulu dalam *digester*. Penggunaan kotoran ayam pada penelitian kali ini dikarenakan produksi biogas pada penelitian sebelumnya memiliki konsentrasi gas metana yang rendah. Kotoran ayam merupakan limbah yang banyak ditemui di Kota Padang yang berpotensi menjadi bahan dasar produksi biogas. Kotoran ayam memiliki potensi produksi gas yang tinggi dibandingkan dengan kotoran sapi atau kerbau (Wahyuni, 2011). Unsur N yang banyak terdapat pada kotoran ayam merupakan makanan bakteri metanogen sehingga potensinya untuk menghasilkan biogas lebih besar. Tipe *fixed dome* dipilih karena tipe ini lebih mudah dibuat dan mudah dalam pengoperasiannya. Adapun penggunaan *floating drum*, hanya sebagai alat tambahan untuk menampung biogas serta mengetahui volume gas yang diproduksi. Oleh karena

itu, penelitian ini diharapkan menjadi acuan dalam pemanfaatan sampah makanan dan kotoran ayam sebagai ko-aktifator pembentukan biogas untuk pengolahan sampah di rumah tangga.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.2.1 Maksud Penelitian

Maksud penelitian tugas akhir ini adalah menganalisis uji pembentukan biogas dari sampah makanan rumah tangga dengan penambahan ko-aktifator kotoran ayam pada *digester* tipe *fixed dome* untuk rumah tangga.

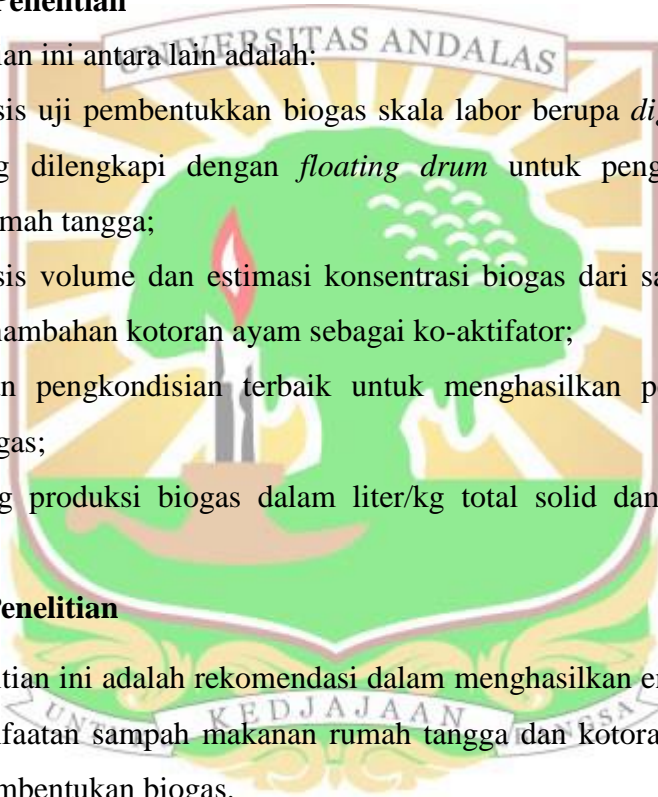
1.2.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini antara lain adalah:

1. Menganalisis uji pembentukkan biogas skala labor berupa *digester* tipe *fixed dome* yang dilengkapi dengan *floating drum* untuk pengolahan sampah makanan rumah tangga;
2. Menganalisis volume dan estimasi konsentrasi biogas dari sampah makanan dengan penambahan kotoran ayam sebagai ko-aktifator;
3. Menentukan pengkondisian terbaik untuk menghasilkan performa terbaik reaktor biogas;
4. Menghitung produksi biogas dalam liter/kg total solid dan liter/kg volatil solid.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah rekomendasi dalam menghasilkan energi terbarukan melalui pemanfaatan sampah makanan rumah tangga dan kotoran ayam sebagai bahan baku pembentukan biogas.



1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada tugas akhir ini adalah:

1. Pembuatan biogas dilakukan dengan dua proses, yaitu proses *batch* (pembentukan aktifator/ *starter* alami) dan proses semi kontinu.
2. Bahan isian berupa sampah makanan diperoleh dari Pasar Bandar Buat Kota Padang dan kotoran ayam diperoleh di UPT. Peternakan Unand;
3. Menggunakan *digester* tipe *fixed dome* 16 liter yang dilengkapi dengan *floating drum* bervolume 14 liter;
4. Waktu retensi bahan isian (td) proses *batch* selama 20 hari sedangkan proses semi kontinu selama 35 hari;
5. Pengkondisian bahan isian yang dilakukan yakni penambahan kapur sirih untuk mencapai nilai pH 7,5;
6. Bahan isian pada proses *batch* yaitu sampah makanan rumah tangga dan kotoran ayam dengan rasio bahan untuk *digester* uji 1 yakni 2:1, *digester* uji 2 yakni 3:1 dan *digester* uji 3 yakni 4:1;
7. Komposisi bahan isian proses semi kontinu yaitu hanya sampah makanan rumah tangga saja;
8. Parameter yang diamati selama proses pembentukan biogas yakni pH, temperatur, dan volume gas yang terbentuk;
9. Pengujian yang dilakukan untuk analisis performa reaktor meliputi volume kumulatif biogas, konsentrasi gas metana, dan waktu retensi.
10. Pengujian kuantitas biogas menggunakan alat pendetektor biogas analizer tipe IRCD4;
11. Penentuan proses pembentukan biogas terbaik dari hasil penelitian dipilih berdasarkan volume kumulatif biogas terbesar, konsentrasi gas metana tertinggi dan potensi metana tertinggi.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang biogas (prinsip teknologi biogas, potensi dan sumber bahan baku biogas, komposisi biogas, keunggulan biogas) proses pembentukan biogas, parameter proses pembentukan biogas, *digester* biogas, penelitian terkait pembuatan biogas (penelitian pembuatan biogas di Unand dan penelitian pembuatan biogas menggunakan sampah makanan), dan ketersediaan bahan potensial pembuatan biogas.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Berisi mengenai waktu dan lokasi, serta tahapan penelitian yang terdiri dari studi literatur, pembuatan alat, skema kerja dan proses pengukuran harian penelitian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang data yang didapatkan dari hasil penelitian berupa pengukuran harian yang dilakukan yaitu produksi biogas, temperatur dan pH dan pengukuran diakhir penelitian yaitu volume kumulatif dan volume total biogas serta potensi gas metana yang dihasilkan.

BAB V : PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan akhir dari penelitian yang dilakukan dan saran yang direkomendasikan untuk penelitian selanjutnya.

