

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manusia dalam melakukan aktivitasnya menghasilkan limbah domestik berupa *grey water* dan *black water*. Pengolahan limbah domestik *black water* khususnya bagi negara berkembang termasuk Indonesia masih mengandalkan pengolahan individu seperti menggunakan tangki septik. Tangki septik merupakan suatu ruangan yang berfungsi menampung dan mengolah air limbah domestik berupa limbah organik yang berasal dari tinja dan urin manusia (*black water*) dengan kecepatan alir yang lambat, sehingga memberi kesempatan untuk terjadi pengendapan terhadap suspensi benda-benda padat dan kesempatan untuk penguraian bahan-bahan organik oleh bakteri anaerobik membentuk bahan-bahan larut air dan gas (SNI 03-2398-2002).

Penggunaan tangki septik merupakan salah satu kegiatan manusia yang dapat meningkatkan gas rumah kaca karena pengolahannya menggunakan proses anaerobik sehingga menghasilkan gas berupa gas metana (CH_4) dan karbondioksida (CO_2). Gas tersebut merupakan gas rumah kaca yang semakin meningkat dan dapat menyebabkan fenomena menghangatnya bumi karena terperangkapnya radiasi sinar matahari pada permukaan bumi (Stern, 2006). Jika dibandingkan dengan gas CO_2 yang memiliki konsentrasi terbesar di atmosfer, gas CH_4 lebih berbahaya dan memiliki indeks potensi pemanasan global 21 kali lebih besar dari gas CO_2 (Wahyuni, 2013). Gas CH_4 ini juga tidak dapat terserap oleh klorofil tumbuh-tumbuhan sehingga lebih stabil di atmosfer dibandingkan gas CO_2 yang dapat terserap tanaman melalui proses fotosintesis (US-EPA, 2010). Oleh karena itu, penggunaan tangki septik ini dapat dikatakan menyebabkan meningkatnya emisi gas rumah kaca (IPCC, 2006).

Menurut Waryono (2008), meningkatnya emisi gas rumah kaca diyakini sebagai penyebab utama terjadinya pemanasan global. Pemanasan global ini akan memberikan dampak yang sangat besar terhadap iklim, kenaikan permukaan air laut dan bahkan dampak terhadap kesehatan seperti malaria dan demam berdarah

akibat dari perubahan iklim. Apabila hal tersebut tetap berlangsung maka akan mengakibatkan suhu udara permukaan bumi naik hingga 2,3-7,0°C.

Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengurangi permasalahan efek rumah kaca yaitu biogas. Biogas merupakan suatu proses dekomposisi bahan organik secara anaerob (tanpa udara bebas) untuk menghasilkan suatu gas yang sebagian besar berupa gas CH₄ dan gas CO₂ (Wahyuni, 2013). Gas CH₄ memiliki sifat mudah terbakar dan nilai kalor yang cukup tinggi. Tingginya nilai kalor dari gas CH₄ tersebut menjadikan biogas dapat digunakan untuk keperluan penerangan, memasak, menggerakkan mesin dan sebagainya (Alkusma *et al.*, 2016). Menurut Kasdin (2015), pemanfaatan biogas juga dapat mengurangi penggunaan bahan bakar LPG, menghemat biaya dan turut membantu dalam meminimalkan pencemaran lingkungan.

Kota Padang merupakan salah satu kota yang sebagian besar penduduknya memilih pengelolaan terhadap air limbah domestik dengan sifat individual atau sistem setempat yaitu dengan menggunakan tangki septik. Persentasi penggunaan tangki septik di Kota Padang sebagai tempat pembuangan akhir tinja yaitu sebesar 73,6%, sedangkan kolam/sawah sebesar 2,8%, sungai/danau/laut sebesar 12,1% dan tanah lobang sebesar 7,8%. Besarnya penggunaan tangki septik pada Kota Padang menyebabkan besarnya gas CH₄ dan gas CO₂ yang dihasilkan (Pokja Sanitasi Sumbar, 2015).

Kelurahan Cupak Tangah merupakan salah satu kelurahan di Kecamatan Pauh, Kota Padang dan berada dekat dengan Kampus Universitas Andalas. Kelurahan ini merupakan salah satu kelurahan yang padat penduduk. Angka kepadatan penduduk Kelurahan Cupak Tangah yaitu sebesar 3.110 per km² (Badan Pusat Statistik (BPS), 2016). Kelurahan ini tidak hanya terdiri dari kegiatan perumahan saja namun juga terdapat kegiatan non perumahan seperti (toko, ruko, sarana pendidikan, sarana ibadah, sarana kesehatan, kantor, industri, rumah makan dan *cafe*). Tangki septik menjadi salah satu tempat penampungan sementara limbah domestik masyarakat. Oleh sebab itu, maka Kelurahan Cupak Tangah dipilih sebagai lokasi penelitian untuk mengukur konsentrasi gas CH₄ dan gas CO₂ pada tangki septik kegiatan non perumahan serta membandingkannya dengan perhitungan.

Penelitian ini juga menganalisis upaya pencegahan emisi gas rumah kaca melalui pemanfaatan gas CH_4 sebagai biogas dan potensi penyerapan gas CO_2 oleh vegetasi. Diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan solusi alternatif energi terbarukan yang ramah lingkungan, serta memberikan solusi penggunaan tanaman yang dapat mengurangi emisi. Solusi tersebut dapat digunakan sebagai upaya untuk mengurangi emisi gas rumah kaca yang berkontribusi.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian dari tugas akhir ini adalah memberikan informasi mengenai konsentrasi kontribusi gas rumah kaca dari tangki septik non perumahan di Kelurahan Cupak Tengah sehingga dapat diperkirakan potensi pemanfaatan gas CH_4 sebagai biogas dan potensi penyerapan gas CO_2 oleh vegetasi;

Tujuan penelitian ini antara lain adalah:

1. Menganalisis konsentrasi gas rumah kaca hasil pengukuran dan perhitungan dari tangki septik kegiatan non perumahan;
2. Membandingkan konsentrasi gas rumah kaca hasil pengukuran dan perhitungan dari tangki septik kegiatan non perumahan;
3. Menganalisis upaya pencegahan emisi gas rumah kaca melalui potensi pemanfaatan gas CH_4 sebagai biogas dan potensi penyerapan gas CO_2 oleh vegetasi.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini meliputi:

1. Memberikan gambaran awal kepada pihak Pemerintah Kelurahan Cupak Tengah mengenai potensi pengembangan produksi biogas dari pengolahan lanjutan gas CH_4 dan potensi penyerapan gas CO_2 oleh vegetasi pada tangki septik non perumahan di Kelurahan Cupak Tengah;
2. Salah satu upaya dan solusi dalam pemanfaatan dan pengelolaan gas sebagai *waste to energy* di bidang Teknik Lingkungan untuk mengurangi dampak gas rumah kaca yang dihasilkan dari tangki septik pada kegiatan non perumahan di Kelurahan Cupak Tengah.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Lokasi penelitian adalah kegiatan non perumahan di Kelurahan Cupak Tengah, Kecamatan Pauh, Kota Padang meliputi ruko, toko, sarana ibadah, sarana kesehatan, sekolah, kantor, industri, rumah makan dan *cafe*;
2. Pengukuran konsentrasi gas menggunakan alat biogas 5000 *analyzer*;
3. Perhitungan secara teoritis dengan menggunakan cara stoikiometri;
4. Gas yang diteliti adalah gas CH_4 dan gas CO_2 dengan sumber pencemar adalah tangki septik;
5. Penentuan jumlah sampel wawancara di lapangan berdasarkan Metode Slovin sedangkan jumlah sampel untuk pengukuran berdasarkan SNI 19-3964-1994;
6. Teknik pengambilan sampel adalah *Proportionate Stratified Random Sampling*;
7. Pengukuran konsentrasi gas dilakukan 1 kali sehari untuk satu lokasi sampel yaitu pada pukul 11.00-12.00 WIB selama 8 hari berturut-turut;
8. Potensi pemanfaatan gas CH_4 sebagai biogas dan potensi penyerapan gas CO_2 oleh vegetasi pada tangki septik berdasarkan literatur yang ada.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan teori-teori dan studi literatur mengenai pemanasan global, efek rumah kaca, gas CH_4 dan gas CO_2 , tangki septik, proses anaerobik pada tangki septik, faktor yang mempengaruhi proses anaerob, potensi gas CH_4 sebagai biogas dan potensi penyerapan gas CO_2 oleh vegetasi.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang penjabaran dan penjelasan metode serta prosedur pengerjaan penelitian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang hasil penelitian yang telah dilakukan disertai dengan pembahasannya.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan simpulan dan saran yang dapat diperoleh berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan.

