**BAB I. PENDAHULUAN**

**A. Latar Belakang**

Penggunaan teknologi biogas sebagai energi terbarukan untuk memenuhi kebutuhan memasak rumah tangga semakin meningkat seiring dengan bertambahnya kesadaran masyarakat mengenai manfaat menggunakan biogas. Elizabeth dan Rusdiana (2011) melaporkan bahwa pemanfaatan biogas secara efektif sebagai bahan bakar rumah tangga dapat mengurangi kesulitan ekonomi masyarakat, khususnya yang berada di daerah pedesaan dengan mata pencarian utama sebagai peternak. Biogas merupakan energi paling tepat guna yang diperuntukkan kepada peternak sapi karena limbah feses yang dihasilkan oleh sapi merupakan bahan baku *non fosil* yang paling optimal dibandingkan dengan limbah lainnya. Selain itu, feses sapi merupakan biomassa yang selalu tersedia setiap hari, tidak seperti *kerosene* dan *liquid petroleum gas* (LPG) yang membutuhkan waktu hingga jutaan tahun dalam proses pembentukannya.

Secara alami proses pembentukan bahan baku feses sapi menjadi biogas membutuhkan waktu yang cukup lama yakni ± 4 mingguuntuk siap digunakan sebagai bahan bakar (PemerintahKabupaten Kudus, 2017). Hal ini disebabkan oleh aktivitas berbagai mikroorganisme yang berperan dalam proses fermentasi hanya berasal dari bahan baku itu sendiri. Waktu yang efisien dalam proses fermentasi biogas perlu diperhatikan dan ditingkatkan sehingga dihasilkannya biogas dengan lama fermentasi yang lebih singkat dari biasanya. Proses pembentukan biogas sangat dipengaruhi oleh mikroorganisme, sehingga untuk meningkatkan efisiensi waktu fermentasi biogas, harus dimulai dari mengoptimalisasi banyaknya jumlah mikroorganisme yang berperan dalam proses pembentukannya. Sebelumnya, Yamada dan Xu (2001) menyatakan bahwa penambahan mikroorganisme yang umum digunakan untuk mempercepat proses fermentasi dalam pembentukan biogas disebut sebagai *effective microorganism* atau yang dikenal dengan *starter* yang terdiri atas kultur campuran beberapa mikroorganisme seperti *Lactobacillus* sp., *Actinomycetes* sp., bakteri fotosintetik dan ragi.

Keberadaan *Lactobacillus* sp. yang terkandung didalam *starter* biogas menunjukkan bahwa bakteri asam laktat (BAL) memiliki peran dalam proses pembentukan biogas maupun mempercepat proses pembentukannya. Surung (2007) menuliskan bahwa *starter* yang digunakan saat ini, pada umumnya terdiri dari 90% *Lactobacillus* sp. yang memiliki kemampuan untuk memproduksi asam laktat dan asam asetat melalui perombakan bahan organik selulosa. Meskipun BAL bukanlah bakteri yang menghasilkan gas metan secara langsung akan tetapi BAL berpengaruh positif terhadap efisiensi waktu pembentukan biogas. Pentingnya peranan BAL dalam pembentukan biogas menjadialasanbagi penulis untuk mengidentifikasi spesies BAL yang berasal dari habitat aslinya yakni *sludge* biogas. Sehingga dapat mengetahui spesies BAL yang memiliki peran untuk mempercepat proses pembentukan biogas.

Identifikasi bakteri menggunakan teknik konvensional hanya dapat memberikan informasi mengenai morfologi sel, jenis Gram dan sifat biokimianya. Akan tetapi, dengan kemajuan ilmu bioteknologi saat ini, melalui teknik molekuler peneliti dapat menentukan spesies bakteri dengan menganalisis DNA nya. Dilaporkan oleh Sunarto, Pangastuti dan Majaheno (2013) bahwa beberapa gen sudah digunakan sebagai marka molekuler untuk bakteri dan yang paling sering digunakan adalah gen 16S rRNA sebagai penanda universal yang bersifat ubikuitus hanya pada kelompok bakteri termasuk BAL. Setelah berhasil diidentifikasinya BAL yang diisolasi dari *sludge* biogas dengan menggunakan teknik konvensional dan teknik molekuler diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai jenis spesies dan potensinya untuk dijadikan sebagai mikroorganisme *starter* untuk mempercepat proses pembentukan biogas.

Sampel *sludge* biogas berbahan baku feses sapi diperoleh dari dua daerah yang berbeda yakni Kabupaten Solok Selatan tepatnya di Nagari Lubuk Gadang dan di Kabupaten Solok tepatnya di Nagari Alahan Panjang. Dua lokasi tersebut memiliki perbedaan geografis. Kabupaten Solok Selatan sebagai daerah dataran rendah yang berada pada ketinggian 350-430 mdpl, memiliki temperatur 20-33oC dengan kelembaban udara berkisar 80% (Pemerintah Kabupaten Solok Selatan, 2016). Sedangkan Kabupaten Solok sebagai daerah dataran tinggi yang berada pada ketinggian 329-1458 mdpl dan memiliki temperatur lebih rendah yakni berkisar 20-24oC (Pemerintah Kabupaten Solok, 2016). Selainitu, alasan lain penulis melakukan pengambilan sampel *sludge* di dua lokasi ini dikarenakan kelompok taninya yang telah menerapkan digester modifikasi sebagai *role model digester* bagi masyarakat luas karena *easy to use* dalam skala rumah tangga.

Selain itu, berdasarkan pengamatan awal sebelum dilakukannya penelitian, terdapat perbedaan pola pakan yang diberikan pada sapi yang menghasilkan feses sebagai bahan baku biogas di dua lokasi tersebut. Peternak yang berlokasi di Solok Selatan memberikan pakan hijauan tanpa penambahan konsentrat sedangkan peternak yang berlokasi di Solok memberikan pakan hijauan dengan penambahan dedak sebagai konsentrat utama.Melalui perbedaan kondisi geografis dan komposisi pakan yang diberikan diharapkan dapat memberikan keanekaragaman BAL potensial *starter* yang didapat nantinya.

Disisi lain, penggunaan biogas saat ini belum bisa dikatakan sangat efisien, meskipun biogas memiliki banyak manfaat. Akan tetapi, dalam penggunaannya biogas memiliki keterbatasan dikarenakan biogas harus dialirkan melalui pipa-pipa penyalur terlebih dahulu, sebelum dihubungkan ke kompor pada masing-masing rumah sehingga dapat digunakan sebagai bahan bakar. Dengan mempertimbangkan rumah yang jauh dari lokasi digester biogas, maka penulis juga melakukanpenelitianmengenaipengaplikasikan biogas ke dalam tabung Elpiji, sehingga manfaat biogas dapat dirasakan oleh masyarakat yang rumahnya jauh dari lokasi digester.

Fadli (2013)sebelumnyatelahmelakukan penelitian mengenai penyimpanan biogas dengan menggunakanmetode pengkompresan dan pendinginan. Akan tetapi, berdasarkanhasilpengukuranmassa biogas yang berhasil dimasukkan ke dalam tabung Elpiji masihsangat kecil yakni hanya sebesar 36,7 gram. Pada dasarnya bahan bakar Elpiji yang digunakan oleh masyarakat perkotaan saat ini berasal dari gas minyak bumi yang dicairkan dengan cara menambah tekanan dan menurunkan temperaturnya. Berdasarkan hal tersebut, penulis melakukaninovasimelaluipenambahkan salah satu zat kriogen yakni nitrogen cair atau yang dikenal dengan sebutan *liquid nitrogen* untuk tujuan yang sama yakni dapat membantu optimalnya proses pengaplikasian biogas ke dalam tabung Elpiji. Selain aman digunakan, nitrogen cair merupakan zat kimia yang mudah didapat dan bersifat ekonomis untuk digunakan oleh masyarakat khususnya peternak. Berdasarkandarisemuapenjabaran diatas, penulismelakukanpenelitiandanmelaporkannyadalambentukkaryailmiahtesis yang berjudul“Identifikasi Bakteri Asam Laktat Potensial Starter untuk Mempercepat Proses Pembentukan Biogas yang Diisolasi dari Sludge Berbahan Baku Feses Sapi di Dua Lokasi Berbeda serta Pengaplikasiannya kedalam Tabung Elpiji”.

**B. Perumusan Masalah**

Permasalah yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah :

1. Apa saja jenis spesies BAL potensial *starter* yang berhasil diiisolasi dari sampel *sludge* biogas di dua lokasi tersebut?

2. Apakah perbedaan kondisi geografis dan komposisi pakan yang diberikan terhadap sapi penghasil *sludge* biogas dapat mempengaruhi keanekaragaman spesies BAL potensial *starter* yang didapat?

3. Apakah spesies BAL yang berhasil teridentifikasimiliki kemampuan untuk mempercepat proses pembentukan biogas?

4. Apakah biogas yang berasal dari digester berhasil diaplikasikan ke dalam tabung Elpiji?

5. Bagaimana pengaruh penambahan nitrogen cair untuk mengoptimalkan pengaplikasian biogas ke dalam tabung Elpiji?

**C. Tujuan Penelitian**

Tujuan melakukan penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui jenis spesies BAL potensial *starter* dari sampel *sludge* biogas di dua lokasi yang berbeda.

2. Mengetahui ada atau tidaknya pengaruh perbedaan kondisi geografis dan komposisi pakan yang diberikan pada sapi penghasil *sludge* biogas terhadap keanekaragaman isolat BAL potensial *starter* yang berhasil teridentifikasi.

3. Mengetahui ada atau tidaknya peranan spesies BAL potensial *starter* untuk mempercepat proses pembentukan biogas.

4. Mengetahui berhasil atau tidaknya proses pengaplikasian biogas ke dalam tabung Elpiji.

5. Mengetahui pengaruh penambahan nitrogen cair untuk mengoptimalkan pengaplikasian biogas ke dalam tabung Elpiji.

**D. Hipotesis Penelitian**

Adanya eksistensi BAL potensial *starter* pada *sludge* biogas di dua lokasi tersebut*,* adanya pengaruh perbedaan kondisi geografis dan komposisi pakan yang diberikan pada sapi penghasil *sludge* biogas terhadap keanekaragaman spesies BAL yang didapat dan adanya pengaruh penambahan nitrogen cair pada pengaplikasian biogas ke dalam tabung Elpiji.

**E. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini bermanfaat bagi para peneliti lainnya untuk mengembangkan spesies BAL potensial *starter* yang direkomendasikan oleh penulis untuk membantu masyarakat dalam mengatasi masalah lamanya waktu proses pembentukan biogas dan diharapkan dapat menjadi dasar pengetahuan bagi peneliti lainnya untuk mengembangkan biogas kemasan tabung Elpiji dalam skala industri yang memiliki nilai jual ekonomis dan ramah lingkungan. Selain itu, dapat membangkitkan minat masyarakat khususnya peternak untuk menerapkan penggunaan bahan bakar terbarukan.