

BAB I PENDAHULUAN

1. 1 Latar belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang mempunyai iklim tropis dan memiliki sumber daya pertanian dan peternakan yang cukup besar. Sumber daya peternakan yang ada selain dapat digunakan sebagai kebutuhan pangan, limbahnya juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi biogas yang berasal kotoran ternak. (Rahayu dkk, 2009). Peluang pengembangan biogas di Indonesia sesungguhnya sangat produktif. Pada tahun 2011, Indonesia memiliki 16,7 juta ekor hewan besar (sapi potong, sapi perah, dan kerbau). Dari jumlah ternak yang cukup banyak tersebut, limbah ternaknya dapat dimanfaatkan sebagai bahan untuk dijadikan sebagai energi alternatif. (Ditjennak, 2012). Diketahui bahwa sistem energi saat ini menghadapi tantangan sangat serius. Tantangan tersebut dapat dibagi paling tidak dalam tiga kelompok besar, yaitu tingkat elektrifikasi yang masih rendah, ketergantungan pada sumber energi fosil, dan ketergantungan pada pemanfaatan energi biomassa secara tradisional. Tiga tantangan besar tersebut, dapat dijawab dengan sinergi antara peningkatan efisiensi energi dan peningkatan pemanfaatan sumber energi baru dan terbarukan. Energi terbarukan yang bisa dilakukan dengan memanfaatkan potensi yang ada adalah dengan menggunakan energi terbarukan biogas.

Biogas adalah gas yang mudah terbakar (*flammable*) yang dihasilkan dari proses fermentasi bahan-bahan organik oleh bakteri-bakteri *anaerob* (bakteri yang hidup dalam kondisi kedap udara). Pada umumnya, semua jenis bahan organik dapat diproses untuk menghasilkan biogas, tetapi hanya bahan organik yang padat dan cair homogen, seperti kotoran hewan ternak yang cocok untuk sistem biogas sederhana. Diperkirakan ada tiga jenis bahan baku yang prospektif untuk dikembangkan sebagai bahan baku biogas di Indonesia, yaitu kotoran hewan dan manusia, sampah organik dan limbah cair. (Elfin Wae Jawa, 2010). Menurut sumber lain, biogas merupakan sumber energi terbarukan yang dihasilkan oleh fermentasi *anaerobik* dari bahan organik. Biogas dapat diproduksi dari limbah kotoran hewan, air limbah, dan limbah organik. Biogas merupakan sumber energi yang menarik untuk dikembangkan di daerah pedesaan khususnya di negara -

negara berkembang (Arifin dkk, 2011). Salah satu manfaat dari potensi olahan kotoran ternak sebagai sumber biogas adalah mencegah emisi metana sebagai produk proses fermentasi kotoran ternak. Gas metana merupakan gas yang menimbulkan efek rumah kaca 23 kali lebih tinggi dibanding dengan gas CO₂ dan sapi merupakan salah satu hewan ternak penyumbang terbesar gas metana jika limbah kotorannya tidak diolah (Pratama, 2012). Menurut Wahyuni (11:2013), biogas ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan BBM yang berasal dari fosil. Sifatnya yang ramah lingkungan dan dapat diperbarui merupakan keunggulan dari biogas dibandingkan dengan bahan fosil. Bahan bakar fosil selama ini diisukan menjadi penyebab dari pemanasan global. Selain itu, di beberapa daerah di Indonesia masih kerap terjadi kelangkaan gas LPG dan harganya cenderung berfluktuatif. Sehingga, keberadaan biogas sangat dipertimbangkan.

Biogas ini memiliki kandungan energi terbarukan sehingga dapat menggantikan bahan bakar fosil. Nilai kalori dari 1 m³ biogas setara dengan 0,6 – 0,8 liter minyak tanah, sedangkan untuk menghasilkan listrik 1 kwh dibutuhkan 0,62 – 1 m³ biogas yang setara dengan 0,52 liter minyak solar. Oleh karena itu, biogas sangat cocok menggantikan minyak tanah, LPG, dan bahan bakar fosil lainnya. Oleh karena itu, biogas juga memiliki karakteristik yang sama dengan gas alam. Dengan demikian, jika biogas diolah dengan benar, bisa digunakan untuk menggantikan gas alam (Wahyuni, 2013).

Pada saat ini biogas sebagian besar masih digunakan di daerah pedesaan. Oleh karena itu, biogas sangat cocok jika dikembangkan di daerah pedesaan. Selain dapat mengurangi penggunaan bahan bakar fosil untuk memasak, biogas juga dapat digunakan untuk mengembangkan industri – industri yang tengah dikelola di desa tersebut sehingga akan mengurangi pengeluaran untuk membeli bahan bakar dan energi listrik yang digunakan. Menurut Tambunan dalam Waskito (2004:3), setidaknya ada beberapa faktor yang bisa diungkapkan bahwa sektor pertanian menjadi penting dalam proses pembangunan, yaitu: Sektor pertanian menghasilkan produk-produk yang diperlukan sebagai input sektor lain, terutama sektor industri, seperti industri tekstil, industri makanan dan industri minuman, sebagai negara agraris maka sektor pertanian menjadi sektor yang sangat kuat dalam perekonomian pada tahap awal proses pembangunan. Populasi di sektor pertanian (pedesaan) membentuk suatu proporsi yang sangat besar. Selain itu di Kecamatan Pujon juga dominan dengan hasil dari pertanian yang menonjol. Banyak hasil pertanian yang terbuang sedangkan hasil pertanian tersebut masih bisa dimanfaatkan. Hal ini dikarenakan masih belum ada teknologi untuk memanfaatkan sortiran hasil pertanian. Contohnya, hasil pertanian wortel dengan hasil yang kurang maksimal seperti bentuk dari

wortel yang kurang menarik sehingga tidak laku dipasaran dan akhirnya terbuang (Imron, 2015). Sehingga, dengan adanya potensi biogas yang ada di Kecamatan Pujon dapat meningkatkan perekonomian dari hasil pertanian dengan membuat *home industri* dengan sisa hasil pertanian yang tidak terpakai. Dalam upaya memenuhi kebutuhan energi masyarakat khususnya di pedesaan, pembangunan suatu lumbung energi di setiap desa merupakan suatu keharusan. Lumbung energi tersebut hendaknya dibangun dengan memanfaatkan potensi sumber bahan energi setempat, diolah, dan dimanfaatkan sebagai ketersediaan energi, sehingga tercipta desa mandiri energi. Walaupun di beberapa daerah telah dibangun instalasi biogas dari kotoran ternak, namun pemahaman tentang pentingnya energi alternatif tersebut untuk kemandirian energi di pedesaan masih belum diketahui secara baik. Masyarakat pedesaan belum memahami secara benar bagaimana memanfaatkan kotoran ternak sebagai sumber energi yang murah dan ramah lingkungan (Rukmi Sari Hartati dkk, 2012). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membantu menghitung ketersediaan energi terbarukan biogas sehingga dengan ketersediaan biogas dari kotoran ternak ini apakah dapat memenuhi kebutuhan memasak dan membantu mengurangi kebutuhan bahan bakar serta energi dalam industri eksisting yang ada di Kecamatan Pujon. Selain itu, dengan penggunaan biogas dari kotoran ternak di Kecamatan Pujon ini dapat mengurangi pencemaran lingkungan karena belum optimalnya pengolahan untuk limbah ternak sapi tersebut.



Gambar 1. 1 Saluran Air

Dapat dilihat pada **Gambar 1.1**, limbah kotoran ternak dibuang secara langsung melalui saluran air. Hal ini, dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan pada Kecamatan Pujon. sehingga dengan pemanfaatan limbah kotoran ternak untuk biogas ini dapat membantu mengurangi masalah pencemaran yang diakibatkan pembuangan secara langsung ke saluran air.

1. 2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan kondisi pengolahan biogas yang terdapat di Kecamatan Pujon, diketahui beberapa isu dengan pengadaan energi mandiri tersebut, Antara lain:

1. Masih minimnya masyarakat Kecamatan Pujon memanfaatkan biogas untuk energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar masak rumah tangga padahal terdapat 25.864 ekor sapi yang limbahnya dapat diolah menjadi energi terbarukan biogas (Kecamatan Pujon dalam Angka, 2014).
2. Pemanfaatan biogas yang masih sedikit (1390 buah reaktor terbangun dari 7.815 KK peternak atau 17% dari seluruh KK peternak yang ada) yang menunjukkan bahwa masih rendahnya minat dan partisipasi masyarakat dalam pemanfaatan limbah ternak sebagai biogas padahal penggunaan biogas dapat menghemat pengeluaran untuk LPG yang selama ini umum digunakan oleh masyarakat di Kecamatan Pujon (Profil Kecamatan Pujon, 2014).
3. Hasil pertanian dengan kualitas nomor dua atau KW dapat diolah menjadi produk dengan nilai tambah hanya dibuang atau dijual dengan harga dibawah pasaran, sehingga perlu adanya alternatif pengolahan produk pertanian (Hasil Wawancara, 2014).
4. Pengolahan hasil pertanian membutuhkan energi. Potensi energi terbarukan biogas dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan ini. Namun, rendahnya tingkat pemanfaatan biogas (17%) dapat menjadi kendala pemanfaatan biogas untuk pengolahan hasil pertanian (Profil Kecamatan Pujon, 2014).

1. 3 Rumusan Masalah

Dalam mengkaji pemanfaatan potensi biogas sebagai energi alternatif pengganti bahan bakar masak rumah tangga untuk Kecamatan Pujon dijadikan maka rumusan masalah yang perlu dikemukakan pada penelitian ini, antara lain:

1. Seberapa besar ketersediaan biogas atau *supply* biogas dari potensi limbah ternak sapi yang ada di Kecamatan Pujon?
2. Seberapa besar kebutuhan biogas atau *demand* biogas untuk menggantikan kebutuhan memasak rumah tangga dan industri rumah tangga yang ada di Kecamatan Pujon ?

1. 4 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang ada akan menghasilkan tujuan yang dapat menjawab rumusan masalah dari pemanfaatan potensi biogas sebagai energi alternatif pengganti bahan bakar memasak rumah tangga untuk Kecamatan Pujon, antara lain :

1. Menghitung ketersediaan biogas atau *supply* biogas dari potensi limbah kotoran ternak di seluruh desa di Kecamatan Pujon
2. Menghitung kebutuhan biogas atau *demand* biogas untuk menggantikan kebutuhan memasak rumah tangga dan industri rumah tangga yang ada di Kecamatan Pujon

1. 5 Manfaat Penelitian

Dengan mengetahui potensi biogas guna meningkatkan perekonomian masyarakat di Kecamatan Pujon Kabupaten Malang, maka diharapkan hasil penelitian memberikan manfaat bagi:

- a. Dapat dijadikan sebagai masukan perencanaan strategis dalam pemanfaatan energi alternatif biogas yang berasal dari kotoran ternak sapi agar dapat membantu meningkatkan perekonomian masyarakat sekitar.
- b. Mengurangi konsumsi bahan bakar untuk memasak dengan diganti menggunakan energi alternatif biogas.
- c. Masyarakat dapat memanfaatkan energi alternatif biogas untuk mengolah komoditas unggulan yang ada di Kecamatan Pujon dari bahan baku menjadi bahan jadi maupun bahan setengah jadi.
- d. Dapat mendorong masyarakat untuk ikut serta dalam menumbuh kembangkan potensi pengolahan biogas sebagai energi alternatif;
- e. Dapat memberikan pengetahuan kepada masyarakat untuk dapat mengolah limbah ternak yang melimpah sebagai biogas yang dapat dijadikan sebagai energi alternatif untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari.
- f. Dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam mengajukan solusi terkait pemanfaatan biogas di Kecamatan Pujon Kabupaten Malang, sebagai alat untuk meningkatkan perekonomian masyarakat.
- g. Dapat menjadi media latihan dalam penelitian mahasiswa serta sebagai motivasi dalam penelitian berikutnya.

1. 6 Ruang Lingkup Penelitian

1.6. 1 Ruang lingkup wilayah

Kecamatan Pujon merupakan salah satu daerah dari 33 kecamatan di wilayah Kabupaten Malang. Secara astronomis Kecamatan Pujon terletak diantara $112,2611^0$ sampai $122,2892^0$ bujur timur dan $7,52^0$ sampai $7,49^0$ lintang selatan. Mengacu pada data potensi Kecamatan Pujon, letak geografis sekitar 8 desa berada di lereng dan sisanya berada di lembah dengan topografi desa tergolong perbukitan dan daratan. Luas kawasan Kecamatan Pujon secara keseluruhan adalah sekitar $130,75 \text{ km}^2$ atau sekitar 4,39 % dari

total luas Kabupaten Malang. Adapun batas-batas Kecamatan Pujon terhadap wilayah disekitarnya sebagai berikut :

- a. Sebelah Utara : Kabupaten Mojokerto
- b. Sebelah Timur : Kota Batu
- c. Sebelah Selatan : Kecamatan Dau dan Kabupaten Blitar
- d. Sebelah Barat : Kecamatan Ngantang

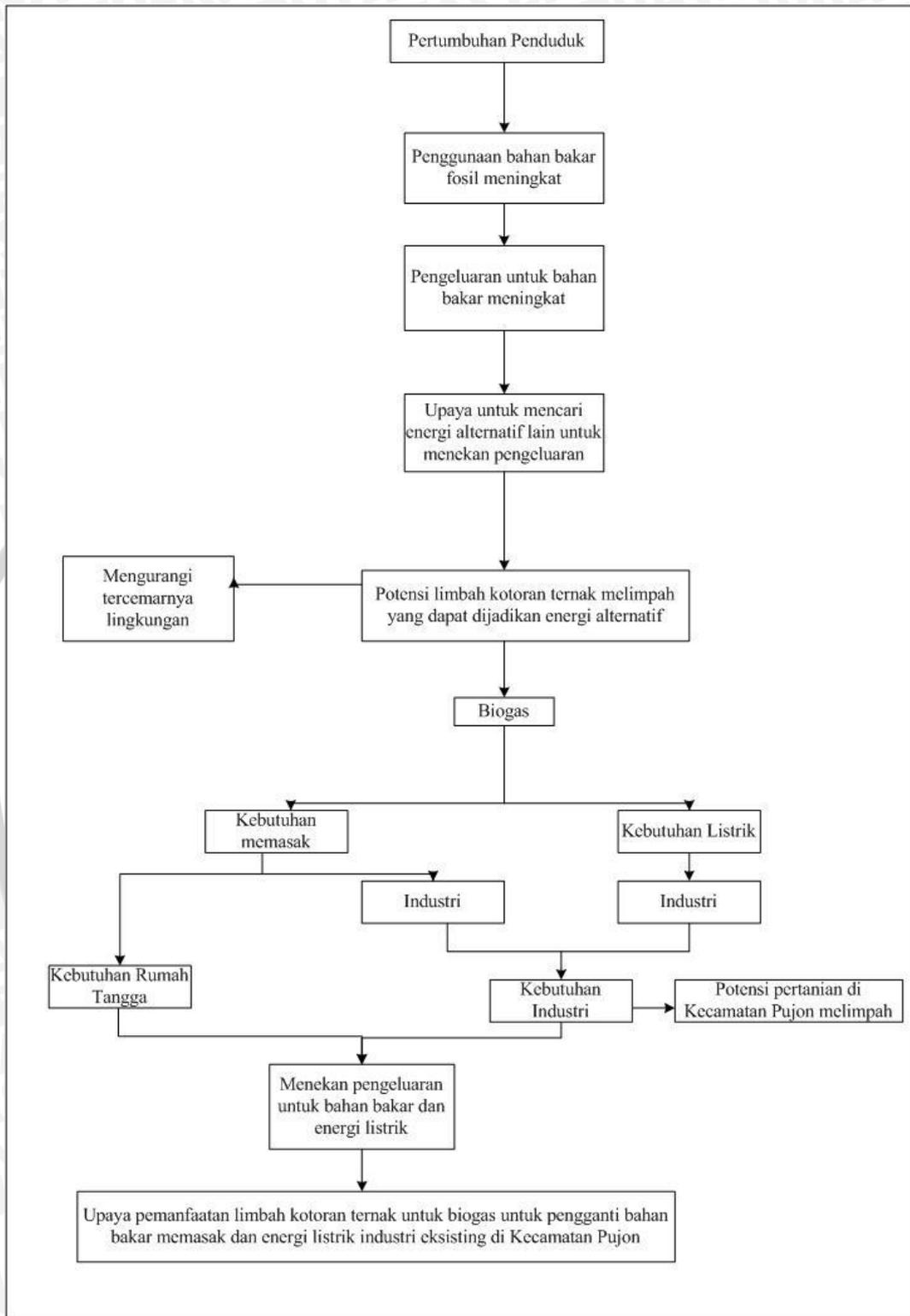
Sebagian besar mata pencaharian penduduk adalah petani dan peternak yang tergabung dalam Koperasi Susu SAE nya. Tempat wisata yang terkenal adalah Wana Wisata Coban Rondo dan Pemandian Dewi Sri. Selain itu terdapat tempat wisata yang tak kalah menariknya walaupun belum dikenal oleh kalayak, yakni Wisata Religi Watu Gilang di Desa Ngabab, Telaga Madiredo, Telaga Semedi, Coban Sriti di Desa Madiredo Termasuk Wisata Apel Darungan Desa Madiredo dan Coban Tretes di Desa Bendosari.

1.6. 2 Ruang Lingkup Materi

Materi yang akan dibahas dalam penelitian ini dibatasi pada ruang lingkup materi sebagai berikut:

- a. Potensi biogas ini ada karena adanya peternakan sapi yang cukup banyak di Kecamatan Pujon. Kecamatan Pujon merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Malang dengan jumlah hewan ternak sapi yang tinggi. Dengan ternak sapi yang tinggi ini, limbah ternak yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan untuk biogas.
- b. Ketersediaan energi biogas dihitung berdasarkan jumlah ternak sapi per KK dan jumlah produksi kotoran sapi setiap harinya dengan menggunakan analisis *supply*. Jenis sapi yang dimasukkan dalam perhitungan adalah sapi perah, dikarenakan kemungkinan untuk dilakukan jual beli sangat kecil. Selain itu sapi perah dimanfaatkan oleh peternak untuk produksi susu yang sekaligus menjadi sumber penghasilan tambahan bagi peternak.
- c. Kebutuhan energi untuk memasak masing-masing KK peternak dan non peternak dapat diukur dengan mengetahui jumlah pemakaian bahan bakar baik LPG maupun kayu bakar setiap harinya dengan menggunakan analisis *demand*.
- d. Industri rumah tangga dari komoditas pertanian yang ada di Kecamatan Pujon dapat menekan pengeluaran bahan bakar untuk memasak dan energi listrik dengan menggunakan biogas. Hal ini dapat menggunakan analisis konversi listrik ke biogas dan analisis demand untuk bahan bakar memasaknya.

1. 7 Kerangka Pemikiran



Gambar 1. 2 Kerangka Pemikiran

1. 8 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan menjelaskan tentang urutan dan isi setiap bab dalam penelitian.

BAB I PENDAHULUAN

Bab I dalam penelitian berisi tentang latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian yang mencakup ruang lingkup wilayah dan ruang lingkup materi, dilanjutkan dengan pembuatan kerangka pemikiran dan sistematika pembahasan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II dalam penelitian berisi tentang literature yang menjadi acuan analisis data, penelitian sejenis yang menjadi penunjang penelitian dan serta kerangka teori yang dibuat untuk memudahkan dalam mengidentifikasi dan pengaplikasian tiap-tiap teori yang dijadikan acuan dalam menganalisis tiap permasalahan

BAB III METODE PENELITIAN

Bab III dalam penelitian berisi metode-metode yang digunakan dalam penelitian yang dimulai dari jenis penelitian, diagram alir penelitian, metode pengumpulan data, metode analisis data, dan desain survei yang berfungsi sebagai pedoman penelitian.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab IV dalam penelitian berisi tentang data yang diperoleh dari survei primer dan survei sekunder, analisis data dan arahan yang dihasilkan dari analisis yang dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian. Pada bab ini akan diperoleh hasil dari pembahasan yang dilakukan pada penelitian sehingga memberikan gambaran tentang objek yang telah diteliti untuk dapat dibuat arahan dan rekomendasi terhadap penelitian.

BAB V Penutup

Bab V dalam penelitian berisi kesimpulan dari hasil pembahasan yang sesuai dengan tujuan penelitian dan temuan baru dari hasil analisis. Selain itu, peneliti juga akan memberikan saran dan rekomendasi bagi pihak-pihak yang.



Gambar 1. 3 Peta Administrasi Kecamatan Pujon

