

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pengertian Biogas

Biogas merupakan salah satu energi terbarukan yang dihasilkan oleh proses pemecahan bahan limbah organik yang melibatkan aktivitas bakteri anaerob dalam kondisi anarobik dalam digester. Biogas umumnya mengandung gas metan ( $\text{CH}_4$ ) sekitar 60-70% yang bila dibakar akan menghasilkan energi panas sekitar 1000 *British Thermal Unit/ft<sup>3</sup>* atau 252 Kkal/0,028 m<sup>3</sup>. Biogas disini juga digunakan sebagai energi pengganti yang ramah lingkungan. Dapat diketahui Indonesia saat ini mempunyai potensi limbah biomas yang melimpah, namun belum dapat dimanfaatkan secara maksimal.(Tuti Haryati, 2007)

#### 2.2 Keuntungan Dalam Segi Ekonomi

Menurut Hastuti (2009), kelebihan yang diperoleh dari aplikasi biogas yang menggunakan bahan ternak yaitu:

1. Biogas menghasilkan api berwarna biru bersih, tidak menghasilkan asap maupun bau sehingga kebersihan dapur terjaga.
2. Biogas dapat dipergunakan 24 jam nonstop tidak akan berhenti sepanjang bahan bakar baku kotoran ternak rutin dipasok dalam biodigester.
3. Waktu yang diperlukan dengan menggunakan biogas lebih cepat, misalnya memasak air dengan biogas membutuhkan waktu 15 menit lebih cepat dibandingkan menggunakan kayu bakar atau minyak tanah.
4. Keluarga yang menggunakan biogas tidak membutuhkan pembelian bahan bakar karena sudah bisa terpenuhi kebutuhannya dari kotoran ternak yang dipeliharanya sehingga biaya sedikit lebih hemat
5. Waktu tidak terbuang banyak, misalnya bagi mereka yang biasanya mencari/ memotong kayu bakar di hutan kini waktunya bisa dipergunakan untuk kegiatan yang memberikan nilai tambah ekonomi, dengan pekerjaan sambilan.
6. Aplikasi biogas menjadikan kotoran ternak sangat berharga. Oleh karena itu masyarakat yang memiliki ternak akan rajin merawat ternaknya

sehingga kondisi kandang menjadi lebih bersih dan kesehatan ternak menjadi lebih baik.

7. Proses produksi biogas menghasilkan residu berupa pupuk organik yang secara kontinyu dalam jumlah yang memadai serta kualitas pupuk yang lebih baik, sehingga petani dapat menghemat biaya produksi pertanian dengan mengurangi pengeluaran untuk membeli pupuk kimia.

Pada teori ini menjelaskan keuntungan ekonomi bagi pengguna biogas, sehingga pada penelitian ini nantinya, bagi masyarakat peternak diharapkan dapat memanfaatkan limbah ternaknya, agar dapat menghemat biaya pengeluaran untuk membeli bahan bakar. Sehingga masyarakat peternak tidak harus membeli LPG dan kayu bakar perbulan sebagai kebutuhan memasak.

### **2.3 Komponen Kinerja Biogas**

Terdapatnya beberapa komponen dalam kinerja biogas, menurut (Vaibhab Nasery 2011) sebagai berikut:

#### **A. Input**

Semua komponen yang bekerja sebagai masukan dalam proses pembuatan biogas. Komponen yang termasuk dalam input adalah:

1. Kotoran sapi sebagai bahan utama dalam biogas yang dimana sebagai bahan dasar untuk menghasilkan energi biogas
2. Tenaga kerja merupakan input dalam proses pembuatan konstruksi/ instalasi digester biogas dan juga sebagai perawatan digester biogas. Jika tidak ada tenaga kerja maka system biogas akan terhambat dikarenakan tidak ada manajemen dari pengelola.
3. Lahan dibutuhkan sebagai tempat biogas dan kandang sapi, penempatan kandang sapi seharusnya dekat dengan digester biogas dikarenakan dapat mempermudah untuk mendistribusikan kotoran sapi ke dalam digester biogas.
4. Input tambahan yaitu suatu input tambahan dalam biogas yang dimana berupa bahan campuran yang dimasukkan bersama kotoran ternak ke dalam biodigester.

### B. Proses

Terdapat komponen yang terlibat dalam proses pembentukan biogas, namun prosesnya dapat dikendalikan oleh manusia. Komponen-komponen tersebut adalah alat pengelolaan yang dibutuhkan untuk mengisi digester biogas dengan kotoran ternak sapi.

### C. Output

Hasil dari proses biogas, yang dimana sebagai energi yang dihasilkan dan dapat digunakan untuk masyarakat sebagai bahan bakar untuk memasak.

### D. Maintenance

Merupakan proses perawatan mulai dari bersih kandang dari kotoran ternak sampai dengan perawatan reaktor biogas dimana komponennya berupa tenaga kerja dan biaya.

Komponen pendukung kinerja biogas dapat menjadi dasar para peternak mengubah limbah kotoran menjadi energi alternatif. Oleh karena itu peternak harus mengerti tentang teknis pembuatan, perawatan dan penggunaan biogas agar input, proses, output dan *Maintenance* dapat berjalan seperti kegunaannya. Terkait dengan penelitian ini, hal yang terpenting adalah input dalam proses pembuatan seperti tenaga kerja, selanjutnya biaya pembuatan dan perawatan sebagai penentu bagi masyarakat apakah mampu memiliki instalasi biodigester atau tidak.

## 2.4 Proses Produksi Biogas

Ketersediaan bahan baku yaitu kotoran ternak yang dimana merupakan syarat mutlak dalam pembuatan biogas, tidak hanya kuantitas biogas yang mencukupi namun pertimbangan akan kelangsungan (kontinuitas) juga dipertimbangkan. Untuk pengisian awal biogas berskala rumah tangga diperlukan 200 kg kotoran sapi, namun untuk kebutuhan kotoran ternak perharinya akan dapat dipenuhi dengan minimal 2 ekor sapi. Sebagai pembanding untuk referensi terhadap kotoran ternak yang digunakan sebagai biogas dapat di lihat pada **Tabel**

### 2.1.

**Tabel 2. 1 Hasil Kotoran Dari Ekor Ternak Dewasa (Kg/hari)**

Jenis Ternak	Kotoran Padat	Kotoran Cair
Sapi	23,59	9,07
Kuda	16,10	3,63
Babi	2,72	1,59
Domba	1,13	0,68

Jenis Ternak	Kotoran Padat	Kotoran Cair
Ayam	0,05	-

Sumber: Setiawan 2007

Persyaratan lain yang harus ditempuh dalam pembuatan biogas adalah suhu lokasi, suhu lokasi merupakan salah satu syarat aktifnya bakteri penghasil biogas. Suhu yang paling baik untuk berlangsungnya proses pembentukan biogas adalah 27-32 °C (Setiawan, 2007; 38).

Pada penelitian ini, jenis ternak yang akan digunakan di Desa Peresak, Kecamatan Narmada, Kabupaten Lombok Barat adalah ternak sapi. Produksi kotoran ternak sapi per hari seperti yang tercantum pada **Tabel 2.1** untuk mengetahui ketersediaan bahan baku yang akan digunakan untuk menjadi biogas sebagai sumber energi untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga seperti memasak.

## 2.5 Ukuran Digester

Dalam pemilihan bentuk tipe digester disini program Biru memberikan pilihan dalam bentuk dan ukuran *biodigester*. Tipe *biodigester* yang dimana menjadi kebutuhan dalam memenuhi suatu kebutuhan untuk pengolahan limbah menjadi energi. Berdasarkan informasi dari dasar dan ukuran-ukuran *biodigester* yang pernah dibangun dengan standar BIRU, dengan kuantitas bahan baku yang dibutuhkan berdasarkan **Tabel 2.2**

**Tabel 2. 2 Pemilihan Ukuran Biodigester**

SN	Kapasitas Tempat Pengolahan * (m3)	Produksi gas per hari (m3)	Kotoran hewan yang dibutuhkan per hari ** (kg)	Air yang dibutuhkan setiap hari (liter)	Jumlah ternak yang dibutuhkan	Kuantitas bahan bakar kayu yang dapat dihemat per hari (kg)
1	2	< 0,8	10-20	10-20	2	10-20
2	4	0,8 – 1,6	20-40	20-40	3-4	20-40
3	6	1,6 – 2,4	40-60	40-60	5-6	40-60
4	8	2,4 – 3,2	60-80	60-80	7-8	60-80
5	10	3,2 – 4,2	80-100	80-100	9-10	80-100
6	12	4,2 – 4,8	100-120	100-120	11-12	100-120

Sumber: Tim Program Biru 2010

*Biodigester* dapat digunakan secara komunal dimulai dari ukuran 6m<sup>3</sup>, 8m<sup>3</sup>, 10m<sup>3</sup> dan 12m<sup>3</sup>. *Biodigester* berukuran 6m<sup>3</sup> dapat dikelompokkan maksimal dengan dua rumah, tetapi untuk jumlah keluarga di masing-masing rumah

sebanyak 4-6 orang, syarat lain diperbolehkan tiga rumah tetapi dengan jumlah total keluarga dari tiga rumah kurang dari 12 orang, sedangkan untuk ukuran  $8\text{m}^3$  dapat digunakan oleh tiga rumah, dengan syarat masing-masing rumah berisi 4-8 keluarga, syarat lainnya diperbolehkan empat rumah tetapi dengan jumlah keluarga kurang dari 14. (Dadang Program Biru Malang 2014)

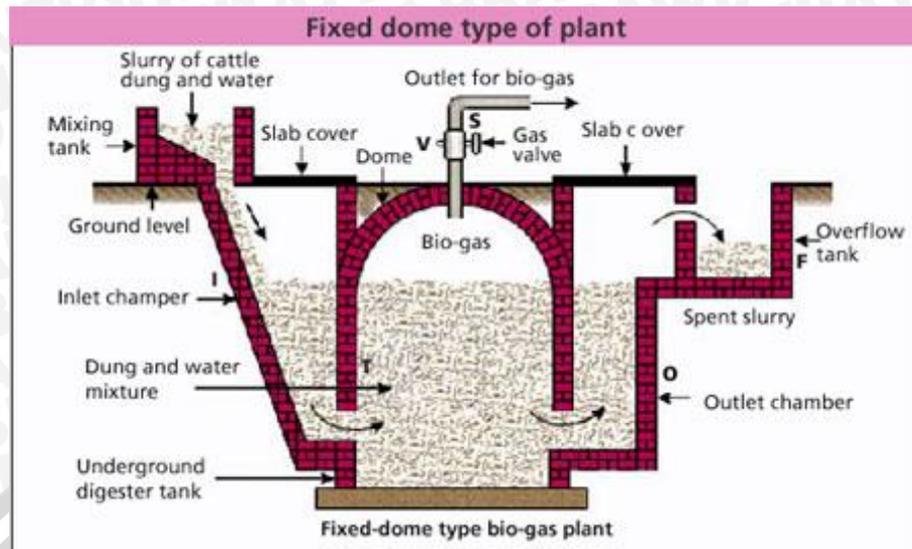
Berdasarkan salah satu tujuan penelitian untuk pengelompokan peternak dilakukan dengan melihat kapasitas reaktor biogas yang mampu dimiliki berdasarkan jumlah ternaknya. Maka kapasitas reaktor biogas diperlukan karena macam-macam kapasitas reaktor biogas memiliki kegunaan untuk jumlah pengelompokan yang berbeda-beda dimulai dari  $6\text{m}^3$ ,  $8\text{m}^3$ ,  $10\text{m}^3$  dan  $12\text{m}^3$ .

### 2.5.1 Tipe Digester

Pada prinsipnya digester ini menggunakan alat yang kedap udara dengan bagian pokok terdiri atas pencerna, terdapat lubang pemasukan bahan baku dengan pengeluaran lumpur sisa hasil pencemaran dan pipa penyaluran biogas yang terbentuk. Terdapat dua jenis digester yang bisa dilihat dari sisi konstruksinya yaitu:

#### 1. *Fixed Dome*

Digester *fixed dome* terdiri dari bagian pencerna yang berbentuk kubah tertutup. Di dalam digester terdapat ruang penampung gas dan *removal tank*. Biogas yang telah terbentuk disimpan dalam penampung gas, sedangkan kotoran yang akan digunakan untuk memproduksi biogas dialirkan menuju *removal tank*. Tekanan gas di dalam digester akan naik seiring dengan meningkatnya volume gas di dalam penampung gas.

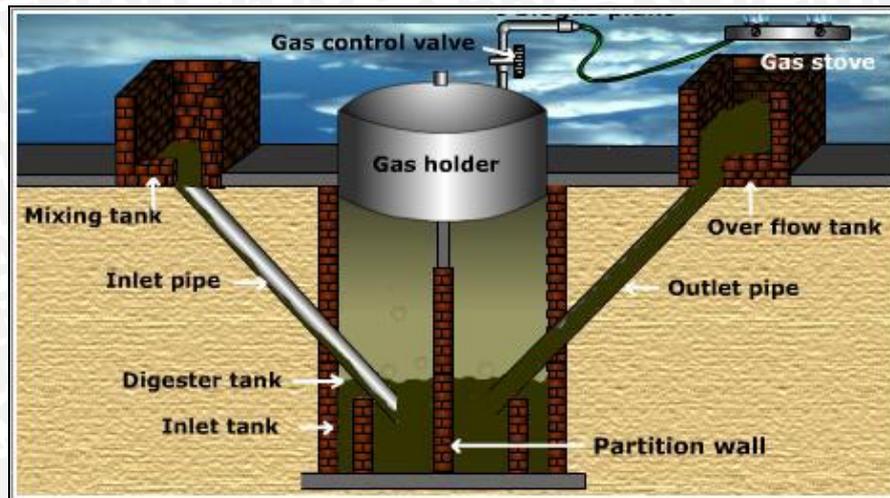


**Gambar 2.1 Digester Fixed Dome**

Sumber: wahyuni 2010

## 2. Floating Drum

Bahan yang digunakan untuk *floating drum* yakni baja, lembaran baja digunakan untuk kedua sisi drum untuk kedua sisi drum berukuran 2,5 mm, sedangkan untuk bagian atas drum berukuran 2 mm. Drum harus dijaga dan jangan sampai berkarat. Untuk mencegah drum berkarat dapat digunakan cat minyak, cat sintetik maupun aspal. Produksi gas dapat meningkat apabila drum dicat dengan menggunakan warna merah karena suhu dalam tangki pencernaan akan meningkat ketika terkena sinar matahari. Digester tipe *floating drum* tidak selalu menggunakan bahan dari baja. Bahan lain yang dapat digunakan untuk digester tipe ini adalah *plastic polyethilen*. Akan tetapi biaya yang harus dikeluarkan untuk membuat digester dengan bahan *polyethilen* cenderung lebih tinggi dari pada menggunakan bahan dari baja



**Gambar 2.2 Floating Drum**

Sumber: Wahyuni 2010

Pada teori ini menjelaskan bahwa penelitian ini menggunakan model digester *fixed dome* dikarenakan dalam biaya lebih murah dan juga tahan lama yang terbuat dari semen dengan jangka waktu 20 tahun dibandingkan *floating drume biodigester*. Pada saat ini untuk bantuan dari program BIRU menyediakan *fixed dome biodigester* untuk pemanfaatan limbah ternak yang sudah tersedia di Desa Peresak Kecamatan Narmada.

## 2.6 Alasan Peternak Tidak Dapat Memiliki Biogas

Penelitian Cu Thi Thien Thu, et.al (2012), dari penelitiannya menjelaskan alasan peternak yang tidak memiliki instalasi biogas ialah:

### 1. Ketidak cukupan jumlah ternak sapi

Ketersedian jumlah ternak sapi sangat berpengaruh dalam kuantitas kotoran sapi yang akan digunakan sebagai biogas yang juga akan menentukan baik buruknya energy biogas yang akan dibutuhkan

### 2. Keterbatasan uang

Uang adalah faktor utama yang mempengaruhi peternak untuk mempunyai instalasi biogas, karena biaya pembuatan yang cenderung mahal bagi peternak. Keterbatasan uang ini berkaitan dengan mata pencarian dan tingkat pendapatan masyarakat

### 3. Ketidak cukupan lahan

Ketersediaan lahan mempengaruhi peternak untuk menggunakan biogas, hal ini dikarenakan ketersediaan lahan yang terbatas.

#### 4. Keterbatasan informasi

Keterbatasan informasi menjadi penghambat peternak untuk mengetahui lebih dalam tentang biogas, sehingga dengan keterbatasan informasi peternak tidak memiliki pengetahuan yang mencukupi untuk menggunakan biogas.

#### 5. Keterbatasan tenaga kerja

Tenaga kerja yang terbatas terutama pada saat proses pembuatan dalam konstruksi. Hal tersebut yang menyebabkan peternak enggan untuk memiliki biogas.

Desa Peresak, Kecamatan Narmada, Kabupaten Lombok Barat memiliki potensi ternak sapi yang sangat banyak. Dari 125 KK peternak hanya 5 KK saja yang telah memanfaatkan limbah kotoran ternak menjadi energi alternatif biogas. Alasan-alasan peternak belum memiliki instalasi biogas, seperti keterbatasan uang, tidak cukupnya jumlah ternak yang dimiliki, dengan ini dapat menjadi pertimbangan penggunaan biogas dengan cara pengelompokan antara peternak lainnya. Hal ini akan meringankan biaya yang dikeluarkan setiap rumah tangga dengan membuat secara komunal.

### 2.7 Pola Persebaran Permukiman

Persebaran permukiman bersifat menentukan terhadap keanekaan pola permukiman. Persebaran dari aspek kepadatan bervariasi (jumlah luas permukiman dibagi jumlah luas wilayah dimana permukiman itu berada) dari sangat jarang hingga padat. Abdullah (2000) membedakan pola permukiman secara garis besar menjadi dua tipe, yakni pola permukiman mengumpul dan menyebar. Pola persebaran mengumpul terdiri dari dusun-dusun atau bangunan-bangunan rumah yang lebih kompak dengan jarak tertentu, sedangkan pola permukiman menyebar terdiri dari dusun-dusun atau bangunan-bangunan rumah yang tersebar dengan jarak tidak tertentu.

Pola persebaran permukiman dalam penelitian ini digunakan untuk mengelompokkan peternak berdasarkan karakteristik spasial di Desa Peresak

Kecamatan Naramada, Kabupaten Lombok Barat. Berdasarkan pengelompokan tersebut, memiliki potensi untuk menggunakan biogdigester secara berkelompok bagi masyarakat peternak di Desa Peresak.

## 2.8 Analisis Cluster

Analisis cluster adalah proses membuat pengelompokan sehingga semua anggota dari setiap partisi mempunyai persamaan berdasarkan matrik tertentu, objek data yang terletak di dalam cluster harus memiliki kesamaan dan yang tidak ada dalam satu cluster tidak mempunyai kemiripan. Analisis ini merupakan salah satu teknik analisis data yang bertujuan untuk pengelompokan individu atau obyek ke dalam beberapa kelompok yang memiliki sifat berbeda antara kelompok, sehingga individu atau obyek yang terletak dalam suatu kelompok akan mempunyai sifat relatif homogen (Tessy Badriyah 2008).

Menurut Sundari Mega (2007), analisis cluster bertujuan untuk mengelompokkan data sedemikian, sehingga data yang berada dalam kelompok yang sama mempunyai sifat yang relatif homogen dari pada data yang berada dalam kelompok yang berbeda. Ditinjau dari hal-hal yang dikelompokkan, cluster analisis dibagi menjadi dua macam, yaitu:

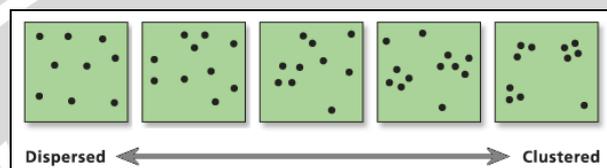
1. Pengelompokan observasi
2. Pengelompokan variabel

Peroses analisis cluster spasial, pengelompokan keterdekatan jarak antara objek memiliki beberapa syarat untuk mendapatkan segmen yang baik (Simamora, 2005), sebagai berikut:

1. Dapat diukur; ukuran, daya beli dan karakteristik segmen dapat diukur.
2. Memadai: segmen cukup besar dan menguntungkan untuk dilayani. sebuah segmen berukuran besar yang homogen, sehingga mendapatkan program pemasaran secara khusus
3. Dapat dijangkau: segmen dapat dijangkau dan dilayani secara efektif
4. Berbeda: sebuah segmen secara konseptual berbeda dan juga merespon stimuli pemasaran dengan cara berbeda;
5. Dapat ditindak lanjuti: program efektifitas dapat dibuat untuk menarik dan melayani segmen.

Analisis cluster spasial (ArcGis Resources, 2013) digunakan untuk meminimumkan jarak atau aturan tetangga terdekat. Dua objek pertama yang dikelompokkan adalah yang memiliki jarak terdekat, selanjutnya jarak yang terdeteksi. Nantinya jarak terdekat dapat diperhatikan dengan *overlay* antara titik dalam objek dengan menggunakan GIS.

Penggunaan *Nearest Neighbor analisis* bertujuan untuk menghitung indeks tetangga terdekat. Dapat dilihat pada **Gambar 2.3** di bawah untuk analisis cluster yang telah dianggap berkelompok berdasarkan jarak.



**Gambar 2.3** Ilustrasi Pengelompokan Hasil Nearest Neighbor

Sumber: <http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.1/index.html#/005p00000008000000>

*Average Nearest Neighbor* dihitung sebagai jarak rata-rata yang diamati dibagi dengan jarak rata-rata yang diharapkan (dengan jarak rata-rata yang diharapkan berbasis pada titik distribusi acak hipotesis dengan jumlah yang sama fitur yang meliputi luas areal yang sama)

*Clustering* bermanfaat untuk melakukan analisis pola-pola yang ada, mengelompokkan, membuat keputusan dan *machine learning*, termasuk *data mining*, *document retrieval*, segmentasi citra, dan klasifikasi pola. Metodologi clustering lebih cocok digunakan untuk eksplorasi hubungan antar data untuk membuat suatu penilaian terhadap strukturnya. (Budi Susanto, 2011).

Pada penelitian ini penggunaan cluster spasial untuk mengelompokkan permukiman berdasarkan keterdekatan jarak. Pengelompokan dilakukan untuk pembuatan biodigester komunal bagi masyarakat peternak yang tidak mampu membayar terkait pembuatan biodigester secara individu. Dengan melakukan pengelompokan, masyarakat yang tidak mampu membayar secara keseluruhan dapat memiliki biodigester.

## 2.9 ATP dan WTP

*Ability To Pay* adalah kemampuan ekonomi seorang untuk membayar jasa pelayanan yang diterima berdasarkan penghasilan yang dianggap ideal.

Pendekatan yang digunakan dalam analisis ATP didasarkan pada alokasi biaya untuk pembelian suatu barang atau jasa dengan pendapatan yang diterima. Dengan kata lain *Ability to pay* adalah kemampuan masyarakat dalam membayar suatu barang atau jasa yang di inginkan. (Hadi Yudariansyah, 2010)

Steven Russel (1996), menilai ATP dari seluruh aset dan pendapatan yang bisa didapatkan oleh keluarga, termasuk pendapatan ilegal. Semakin banyak aset dan pendapatan, semakin besar kemampuan membayar. *Ability To Pay* adalah kemampuan seseorang untuk membayar jasa pelayanan yang diterimanya berdasarkan penghasilan yang dianggap ideal. Pendekatan yang digunakan dalam analisis ATP didasarkan pada pendapatan masyarakat. ATP tidak dinilai dari besarnya pendapatan dan aset semata, tapi juga menghitung besarnya pengeluaran.

Berdasarkan penelitian para ahli di Indonesia maupun di luar negeri, ATP dipengaruhi oleh pendapatan, banyaknya aset dalam rumah tangga, kapastias keluarga dalam memobilisasi aset, pendidikan formal dan jumlah anggota keluarga. Berbagai formula yang digunakan untuk menghitung ATP, kemampuan untuk membayar *ability to pay/ ATP*) diprediksi untuk membeli daya beli masyarakat terhadap suatu produk atau jasa yang ditawarkan produsen. Dari penelitian untuk menghitung ATP masyarakat dilihat dari besarnya pendapatan yang nantinya akan dikurangi dengan pengeluaran pangan masyarakat per bulan dilihat dari kebutuhannya. (Elmamy Handayani 2003)

$$\text{Pendapatan Keluarga Perbulan (Rp)} - \text{Pengeluaran Keluarga Perbulan (Rp)} \\ = \text{Sisa Pendapatan Masyarakat (ATP)}$$

Dalam pelaksanaan untuk menentukan biaya sering terjadi benturan antara besarnya WTP dan ATP, menurut penelitian Ofyar Z Tamin, et al (2001) yang dimana menjelaskan tentang kondisi ilustratif seperti berikut:

1. ATP lebih besar dari WTP

Kondisi ini menjelaskan bahwa kemampuan membayar lebih besar dari pada keinginan membayar jasa tersebut. Ini terjadi bila pengguna mempunyai penghasilan yang relatif tinggi tetapi utilitas terhadap jasa tersebut relatif rendah, pengguna pada kondisi ini disebut *choiced riders*.

2. ATP lebih kecil dari WTP

Kondisi ini merupakan kebalikan dari di atas dimana keinginan pengguna untuk membayar jasa tersebut lebih besar dari pada kemampuan membayarnya. Hal ini memungkinkan terjadi bagi pengguna yang mempunyai penghasilan yang relatif rendah tetapi utilitas terhadap jasa tersebut sangat penting, sehingga keinginan tersebut cenderung lebih dipengaruhi oleh utilitas, pada kondisi ini pengguna disebut captive riders

3. ATP sama dengan WTP

Kondisi ini menunjukkan bahwa antara kemampuan dan keinginan membayar jasa dikonsumsi penggunaan tersebut sama, pada kondisi ini terjadi keseimbangan utilitas penggunaan dengan biaya yang dikeluarkan untuk membayar jasa tersebut

*Willingness to pay* atau ketersediaan untuk membayar adalah kesediaan individu untuk membayar terhadap suatu kondisi lingkungan atau penilaian terhadap sumberdaya alam dan jasa alami dalam rangka memperbaiki kualitas lingkungan (*Hanley and spash, 1993*).

Secara umum, WTP atau kemauan/ keinginan untuk membayar didefinisikan sebagai jumlah yang dapat dibayarkan seorang konsumen untuk memperoleh suatu barang atau jasa. Zhao dan Kling (2005) menyatakan bahwa WTP adalah harga maksimum dari suatu barang yang ingin dibeli oleh konsumen pada waktu tertentu.

Menurut *Widianto (2001)*, beberapa tahapan dalam penerapan analisis ini seperti berikut:

1. Pertanyaan Terbuka

Dapat dilakukan dengan bertanya langsung kepada konsumen berapa jumlah nilai maksimum yang dapat dibayar terhadap suatu barang atau jasa. Metode ini memiliki kelebihan yang dimana konsumen tidak perlu diberikan petunjuk yang bias mempengaruhi nilai yang akan diberikan. Metode ini menggunakan nilai awal yang akan ditawarkan kepada konsumen, terdapatnya kekurangan pada metode ini ialah kurang tepatnya nilai yang diberikan oleh konsumen terkadang terlalu besar atau terlalu

kecilnya dan sehingga tidak dapat menggambarkan nilai harga optimal yang sebenarnya. *Open-ended elicitation format*.

## 2. Pertanyaan Tertutup

Pertanyaan tertutup yang dimana konsumen dapat ditanya apakah mau atau ingin membayar sejumlah uang tertentu yang diajukan sebagai titik awal dengan memberikan pilihan ya atau tidak, ataupun setuju dan tidak setuju. Jika konsumen memiliki jawaban iya maka harga barang yang ditawarkan akan dinaikkan sampai nilai harga barang akan disepakati, jika jawaban dari konsumen tidak nilai tawaran barang diturunkan sampai harga yang nantinya disepakati. Kelebihan metode ini memberikan waktu berfikir lebih lama bagi konsumen untuk menentukan harga optimal.

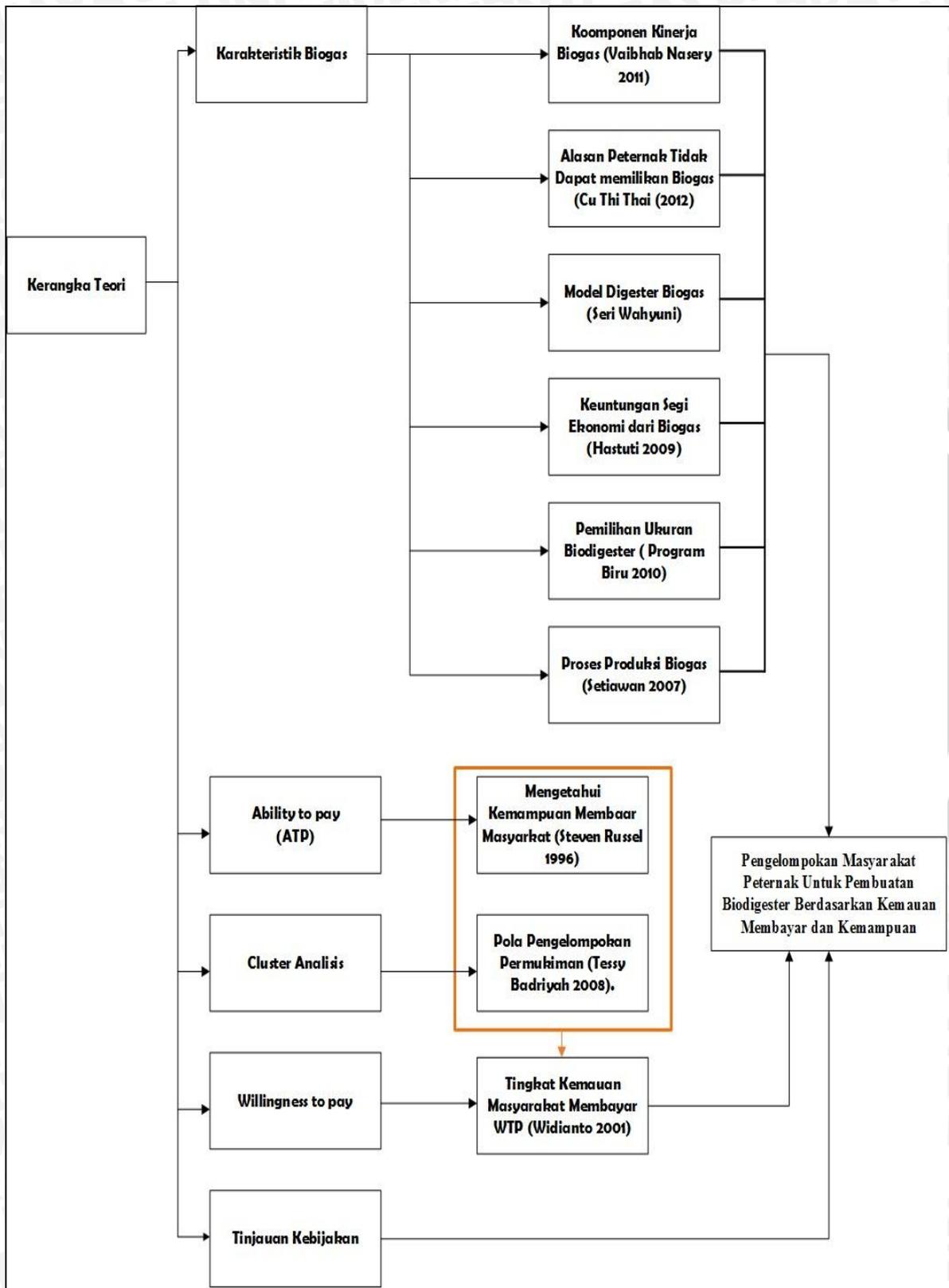
*Closed ended referendum elicitation format (Bidding game format)*

## 3. Discrete choice

Konsumen diminta memilih harga optimal yang realistis menurut preferensinya untuk beberapa hal yang ditawarkan dalam bentuk kartu. Untuk mengembangkan kualitas metode yang dapat diberikan semacam nilai patokan yang menggambarkan nilai yang dikeluarkan seseorang dengan pendapat tertentu bagi suatu barang atau jasa.

Dari tiga tahapan yang ada di atas penelitian ini menggunakan tahapan yang kedua dengan pertanyaan tertutup pada masyarakat peternak, terdapatnya harga yang ditawarkan dari titik awal dengan memberikan pilihan ya atau tidak, dari pertanyaan ini menanyakan kemampuan masyarakat peternak membayar berdasarkan harga yang nantinya ditanyakan dengan cara (*Bidding game format*).

### 2.10 Kerangka Teori



Gambar 2.4 Kerangka Teori

**2.11 Studi Terdahulu**

Studi terdahulu digunakan untuk referensi dalam menentukan metode analisis yang nantinya akan digunakan untuk menyelesaikan rumusan masalah. Studi terdahulu bisa memiliki rumusan masalah yang sama ataupun analisis yang sama. Studi terdahulu ini digunakan untuk mengetahui jawaban dari rumusan masalah. **Tabel 2.3** memperlihatkan studi terdahulu yang dipakai dalam hal metode analisis dan variabel yang ada.

**Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu**

Nama	Judul, Tahun	Variabel	Metode Analisa	Hasil	Perbedaan
I.A.G Widhiati	Produksi bioenergi alternative dalam biodigester melalui pemanfaatan limbah kotoran ternak sapi bali untuk menjunjung tinggi peternak berkelanjutan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masyarakat peternak</li> <li>• Kotoran ternak sapi</li> <li>• Pemanfaatan limbah ternak sebagai energi</li> <li>• Keinginan masyarakat dalam pembuatan biogas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jenis Biodigester</li> <li>• Sosialisasi masyarakat, kondisi energi masyarakat</li> <li>• Ketersediaan sumber biogas</li> <li>• Pembuatan digester berdasarkan ukuran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• penelitian I.A.G Widhiati ditinjau dari sisi kesadaran masyarakat dalam memanfaatkan limbah ternak.</li> <li>• Memberikan solusi kepada masyarakat agar dapat menjaga lingkungan</li> <li>• Peningkatan dalam perekonomian masyarakat peternak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penelitian I.A.G Widhiati tidak membahas mengenai penggunaan kemampuan membayar peternak terkait pembuatan biodigester</li> <li>• Penelitian I.A.G Widhiati hanya melihat pengelolaan biogas saja.</li> </ul>
Rukmi Sari hartati,W.Sukerayasa, N Suprpta Winaya, Kamerta Yasa	Pemanfaatan Limbah Kotoran Ternak Sebagai Biogas Untuk Keperluan Rumah Tangga di Kecamatan Sidemen Kabupaten Karangasem Bali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknologi Biogas</li> <li>• Ketersediaan Biogas</li> <li>• Sosialisasi Biogas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• An. Deskriptif</li> <li>• An.Partisipatif (ceramah, sosialisasi)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karakteristik lokasi studi</li> <li>• Karakteristik penggunaan energi di lapangan</li> <li>• Kebutuhan energi dari masyarakat</li> <li>• Karakteristik teknologi biogas eksisting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penelitian Rukmini sari Haryati hanya mensosialisasikan pengelolaan biogas dan jenis biodigester</li> <li>• Penelitian Rukmini Sari tidak membahas penggunaan</li> </ul>

Nama	Judul, Tahun	Variabel	Metode Analisa	Hasil	Perbedaan
Cu Thi Thien Thu, et.al (2012)	<p>Peraktek menejemen pupuk kandang pada biogas dan ternak babi non-biogas di negra berkembang</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produksi hewan ternak</li> <li>• Biogas</li> <li>• Mnajemen kotoran</li> <li>• Rumah Tangga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistical techniques of Microsft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informasi mengenai kepemilikan instalasi kepemilikan biogas</li> <li>• Informasi jumlah peternak</li> <li>• Metode yang digunakan untuk pengelolaan biogas</li> </ul>	<p>biogas dengan berkelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penelitian Cu Thi Thien Thu hanya melihat pengaruh kepemilikan biodigester dari keuangan pengguna.</li> <li>• Penelitian Cu Thi Thien Thu tidak membahas kemauan membayar seseorang pengguna biodigester</li> </ul>

## 2.12 Tinjauan Kebijakan

### A. Peraturan Menteri ESDM Nomor 03 Tahun 2013

Berdasarkan pasal 4 ayat 1, mengenai arahan kegiatan, sasaran dan perencanaan Bidang Energi Perdesaan diarahkan untuk membiayai kegiatan fisik pembangunan instalasi pemanfaatan energi terbarukan yang meliputi:

1. Pembangunan PLTMH baru;
2. Rehabilitasi PLTMH yang rusak;
3. Perluasan peningkatan pelayanan tenaga listrik dari PLTMH *Off Grid*;
4. Pembangunan PLTS terpusat dan PLTST tersebar
5. Pembangunan instalasi Biogas skala rumah tangga

Pada ayat 2, anggaran yang diberikan untuk tiap Kabupaten Bidang energi Perdesaan dipergunakan untuk membangun biodigester skala rumah tangga dengan ketentuan;

1. 30% (tigapuluh persen) untuk Provinsi Jawa Tengah, Provinsi Jawa Timur, Provinsi Bali, Provinsi Nusa Tenggara Barat, dan Provinsi Nusa Tenggara Timur.
2. 15% (lima belas persen) untuk Provinsi Sumatera Selatan, Provinsi Sumatera Utara, Provinsi Sulawesi Utara, Provinsi Gorontalo, Provinsi Sulawesi Tenggara, Provinsi Sulawesi Selatan, Provinsi Sulawesi Tengah.

### B. Undang Undang No 30 Tahun 2007 Tentang Energi

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomer 30 Tahun 2007 Pasal 20 Ayat 2 dan 3 menyatakan bahwa:

1. Penyediaan energi oleh pemerintah diutamakan di daerah berkembang, daerah terpencil, daerah pedesaan dengan menggunakan sumber energi setempat, khususnya sumber energi terbarukan.
2. Daerah penghasil sumber energi mendapat prioritas untuk memperoleh energi dari sumber energi setempat.

Berdasarkan Peraturan Menteri ESDM Nomor 03 Tahun 2013 Pada ayat 2, anggaran yang diberikan untuk tiap Kabupaten Bidang energi Perdesaan dipergunakan untuk membangun biodigester skala rumah tangga. Maka dari

kebijakan ini mendukung atau mengarahkan pengembangan energi alternatif sebagai langkah pemanfaatan energi untuk menggantikan bahan bakar minyak dengan pembuatan instalasi biodigester melalui pemberian dana di setiap Kabupaten Perdesaan di Nusa Tenggara Barat.

