

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Definisi Operasional

Definisi operasional yang dimaksudkan pada penelitian ini yaitu untuk memberikan batasan pada lingkup penelitian. Berikut merupakan definisi operasional dalam penelitian “Distribusi Biogas Limbah Ternak dan Biogas TPA Desa Karangnongko”.

#### 1. Pengelompokan (*Cluster*)

Pengelompokan menurut Dewi (2013) adalah menjelaskan pola persebaran dari titik lokasi dengan mempertimbangkan jarak, jumlah titik lokasi dan juga luas wilayah. Pada penelitian ini, pengelompokan dilakukan untuk mengelompokan peternak non-biogas dengan non-peternak di Desa Karangnongko guna untuk distribusi biogas dari limbah ternak.

#### 2. Distribusi Biogas

Distribusi menurut Kotler (1997) adalah kegiatan penyampaian produk dari produsen kepada konsumen sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Distribusi gas pada biogas sangat ditentukan oleh jarak antar digester dengan konsumen dan juga jumlah konsumen yang menggunakan. Pada penelitian ini, produsen yang dimaksud yaitu peternak sapi yang memiliki ketersediaan kotoran ternak sapi dan juga biogas yang terdapat di TPA Paras, yang digunakan sebagai bahan baku energi alternatif. Sedangkan konsumen sendiri yaitu terdiri dari peternak itu sendiri dan juga non peternak yang mendapatkan aliran biogas.

#### 3. Ketersediaan dan Kebutuhan Energi

Pada saat ini, Indonesia memiliki potensi biogas yang dapat dijadikan sumber energi alternatif, akan tetapi masih belum dapat dimanfaatkan secara maksimal (Tuti Haryati, 2006). Pada penelitian ini, menghitung terkait ketersediaan energi yang dimana ketersediaan energi biogas yang bersumber dari kotoran limbah ternak sapi dan biogas di TPA Paras. Kebutuhan energi pada penelitian ini, dihitung berdasarkan kebutuhan energi dari KK peternak non biogas dan juga KK non peternak.

#### 4. Kemampuan dan Kemauan Membayar

Dengan pemanfaatan biogas, masyarakat dapat menghemat pengeluaran untuk membayar bahan bakar untuk memasak dikarenakan biaya bahan bakar

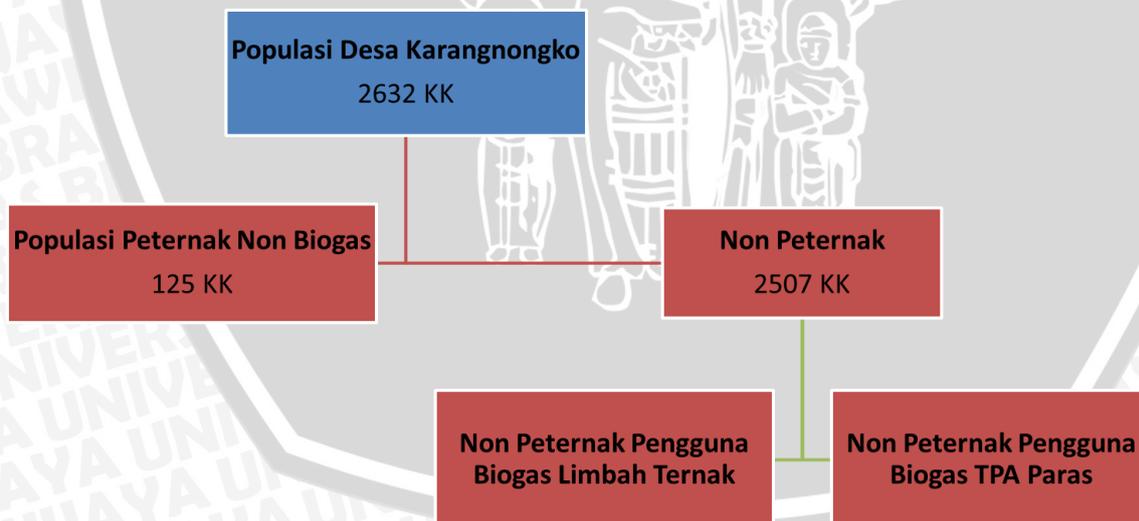
menggunakan energi fosil yang cukup mahal (Hastuti, 2009). Pada penelitian ini, menghitung besaran kemampuan dan kemauan membayar KK peternak non biogas dalam segi pembuatan *biodigester*. Pada KK non peternak, dihitung besaran kemauan KK non peternak untuk kontribusi dalam pemanfaatan biogas.

#### 5. Peternak Non Biogas

Pada penelitian ini yang dimaksud peternak non biogas yaitu masyarakat peternak yang memiliki pekerjaan samping sebagai peternak, akan tetapi belum memanfaatkan limbah kotoran ternak untuk diolah menjadi biogas

### 3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah masyarakat peternak non biogas dan masyarakat non peternak. Pada penelitian ini, yang diamati bagi masyarakat peternak non biogas yaitu terkait pengelompokkan peternak non biogas, ketersediaan dan kebutuhan energi, kemampuan dan kemauan peternak dalam membeli *biodigester*. Sedangkan, bagi masyarakat non peternak yang diamati pada penelitian ini yaitu terkait kebutuhan energi dan kontribusi ekonomi yang ingin dibayarkan dalam pemanfaatan biogas untuk memasak. Terdapat dua jenis populasi pada penelitian ini yang dapat dilihat pada **Gambar 3.1**



Gambar 3. 1 Bagan Populasi dan Pengambilan Sampel

### A. Populasi Biogas Limbah Ternak

Pada penelitian ini guna memperoleh hasil penelitian yang dicapai, peneliti menggunakan populasi pada masyarakat peternak non-biogas di Desa Karangnongko. Terdapat 125 KK peternak non-biogas yang diamati pada penelitian ini. Penggunaan populasi peternak non-biogas pada penelitian yaitu terkait pengelompokan peternak non-biogas, kemauan dan kemampuan masyarakat peternak non-biogas dalam pembuatan *biodigester*, dan ketersediaan dan kebutuhan energi biogas.

### B. Sampel Non-Peternak

Sampel non-peternak diambil menggunakan *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2010) *purposive sampling* adalah teknik untuk menentukan sampel penelitian dengan beberapa pertimbangan tertentu yang bertujuan agar data yang diperoleh bisa lebih representatif. Teknik pengambilan sampel bagi masyarakat non peternak yaitu menggunakan *purposive sampling* berdasarkan jarak terdekat dari masyarakat peternak non-biogas. Terdapat 113 KK masyarakat non-peternak yang memiliki kedekatan jarak dengan masyarakat peternak non-biogas, dimana sampel tersebut merupakan sampel yang berpotensi untuk di distribusi biogas dari limbah ternak.

### C. Populasi Biogas TPA

Untuk populasi penelitian yang diamati terkait biogas TPA di Desa Karangnongko merupakan keseluruhan KK di Dusun Paras, yaitu sejumlah 445 KK. Hal ini dikarenakan yang diamati terkait biogas TPA merupakan masyarakat Dusun Paras yang belum terlayani oleh biogas TPA Paras dan berpotensi untuk di distribusi oleh biogas TPA Paras. Pengambilan populasi 445 KK di Dusun Paras bertujuan untuk menghitung kebutuhan energi yang dibutuhkan oleh KK di Dusun Paras, guna distribusi biogas dari TPA Paras.

## 3.3 Variabel Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian untuk distribusi biogas Desa Karangnongko berdasarkan kemauan masyarakat untuk membayar, maka melalui teori dan studi terdahulu yang terkait mengenai penelitian ini ditetapkan beberapa variabel yang dapat dilihat pada

**Tabel 3.1:**

Tabel 3. 1 Variabel Penelitian

No.	Tujuan Penelitian	Variabel	Sub Variabel	Sumber
1.	Menghitung besaran ATP individu dan WTP peternak non biogas dan non peternak Desa Karangnongko	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan membayar</li> <li>• Kemauan Membayar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendapatan Masyarakat</li> <li>• Pengeluaran Masyarakat</li> </ul>	Elmamy Handayani, 2012
2.	Menganalisis pengelompokan peternak non biogas	Karakteristik Spasial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pola Pesebaran Permukiman Peternak</li> </ul>	Abdullah, 2000

No.	Tujuan Penelitian	Variabel	Sub Variabel	Sumber
Desa Karangnongko				
3.	Menghitung besaran ATP kelompok peternak non biogas Desa Karangnongko	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kemampuan membayar</li> <li>Kemauan Membayar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pendapatan Masyarakat</li> <li>Pengeluaran Masyarakat</li> </ul>	Elmamy Handayani, 2012
4.	Menghitung besaran <i>supply demand</i> biogas di Desa Karangnongko	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah sapi</li> <li>Jumlah produksi kotoran sapi</li> <li>Besaran energi yang dibutuhkan untuk memasak</li> </ul>		Siska Ita, 2015 Wahyuni, 2013 Siska Ita, 2015 Haryati, Tuti. 2006
	Menghitung besaran potensi gas metana	<ul style="list-style-type: none"> <li>DDOC<sub>decompT</sub></li> <li>F</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Komposisi sampah</li> <li>Akumulasi volume sampah pada akhir tahun</li> <li>Jenis sampah</li> </ul>	Monsterrat Zamorano, 2007 IPCC, 2006
5.	Mennentukan distribusi biogas berdasarkan karakteristik spasial di Desa Karangnongko	Karakteristik spasial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pola Persebaran Permukiman</li> </ul>	Abdullah, 2000

### 3.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian ini, yaitu dengan cara survei primer dan survei sekunder. Survei primer yang dilakukan yaitu untuk mengetahui karakteristik wilayah secara langsung melalui observasi langsung, wawancara, dan kuisisioner. Survei sekunder dilakukan untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan melalui instansi terkait.

#### 3.4.1 Survei Primer

Survei primer dilakukan untuk mengetahui kondisi di lapangan terkait permasalahan yang akan diteliti di Desa Karangnongko. Berikut merupakan metode survei, sumber data, dan data yang dibutuhkan yang dapat dilihat pada **Tabel 3.2**:

Tabel 3. 2 Survei Primer

No.	Metode Survei	Sumber Data	Data yang Dibutuhkan
1.	Wawancara	Wawancara dilakukan kepada: <ul style="list-style-type: none"> <li>Masyarakat Desa Karangnongko</li> <li>Kelompok Peternak Desa Karangnongko</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kemauan membayar masyarakat dalam pemanfaatan biogas</li> <li>Alasan peternak yang belum menggunakan biogas</li> </ul>
2.	Observasi	Observasi langsung dengan melihat kondisi eksisting Desa Karangnongko	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pola persebaran permukiman peternak non biogas</li> </ul>
3.	Kuisisioner	Kuisisioner diberikan kepada masyarakat Desa Karangnongko	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penggunaan energi untuk memasak</li> <li>Pendapatan masyarakat</li> </ul>

### 3.4.2 Survei Sekunder

Survei sekunder dilakukan untuk pengumpulan data dan informasi berupa dokumen yang didapatkan dari instansi atau dinas pemerintahan Desa Karangnongko. Berikut merupakan survei sekunder yang dapat dilihat pada **Tabel 3.3**.

Tabel 3. 3 Survei Sekunder

No.	Sumber	Data yang Dibutuhkan
1.	Survei instansi	a. Peta persil Desa Karangnongko b. Data jumlah penduduk Desa Karangnongko c. Data akumulasi volume sampah di TPA Paras Poncokusumo d. Data jumlah peternak e. Data jumlah sapi
2.	Studi literatur	a. Konversi energi menjadi biogas b. Penentuan ukuran <i>biodigester</i> c. Perhitungan konversi massa sampah menjadi biogas

## 3.5 Metode Analisis Data

### 3.5.1 Analisis Supply Demand Biogas

*Supply* atau penawaran dapat diaplikasikan sebagai penawaran sumber energi bahan bakar dari biogas dengan mempertimbangkan ketersediaan kotoran ternak sebagai bahan baku pembuatan biogas.

Perhitungan ketersediaan kotoran ternak tersebut dihitung pada masing-masing dusun di Desa Karangnongko. Pada masing-masing dusun tersebut diketahui jumlah sapi potong tiap-tiap KK peternak. Sebelum dilakukan konversi kotoran ternak sapi ke energi biogas perlu diketahui terlebih dahulu bobot ternak dan juga produksi kotoran ternak setiap harinya. Acuan standar bobot ternak dan produkai kotoran ternak setiap harinya dapat dilihat pada **Tabel 3.4**:

Tabel 3. 4 Produksi Kotoran Ternak Per Hari

Jenis Ternak	Bobot ternak (kg/ekor)	Produksi (kg/hari)
Sapi potong	400-500	20-29

Sumber: Wahyuni, 2013

Berdasarkan **Tabel 3.4** dapat diketahui bahwa sapi potong dapat menghasilkan produksi kotoran 20-29 kg/hari. Setelah itu, dapat dikonversikan kepada energi biogas dengan menggunakan standar berikut:

Tabel 3. 5 Potensi gas yang dihasilkan beberapa jenis limbah

Jenis Ternak	Potensi gas yg dihasilkan/ kg kotoran (m3)
Sapi / kerbau	0,023-0,040

Sumber: Wahyuni, 2013

Perhitungan *supply* energi untuk mengetahui ketersediaan energi masing-masing KK peternak di Desa Karangnongko dihitung menggunakan **Rumus 3-1**.

$$X = (\sum \text{sapi} \times P) \times A \quad (3-1)$$

Keterangan:

X = Jumlah *supply* energi (m<sup>3</sup>/hari)

$\sum$ sapi = Jumlah sapi (ekor)

P = Produksi kotoran sapi (kg/hari)

A = Potensi gas yang dihasilkan (m<sup>3</sup>/kg/hari)

Pada penelitian ini, produksi kotoran sapi ditentukan sebesar 29 kg/hari dan potensi biogas yang dihasilkan dari pengolahan limbah ternak adalah 0,4 m<sup>3</sup>. Hal ini dikarenakan tidak ada pengukuran variabel-variabel tersebut di lapangan.

Jumlah sapi pada penelitian ini digunakan untuk menentukan kapasitas *biodigester*. Sedangkan, kapasitas *biodigester* bagi peternak non-biogas secara individu ditentukan berdasarkan harga terendah. Berdasarkan harga terendah *biodigester* yaitu Rp 4.500.000,- dengan ukuran 4m<sup>3</sup>. Kapasitas terendah ini digunakan karena pada survei awal yang menjadi kendala masyarakat peternakan non-biogas dalam membangun yaitu tingginya harga *biodigester*.

Sedangkan, *demand* atau permintaan berarti kebutuhan sumber energi untuk memasak yang dilihat dari karakteristik konsumsi bahan bakar masyarakat untuk memasak. Rumus untuk menghitung kebutuhan energi biogas yang dibutuhkan peternak dan non peternak di Desa Karangnongko dapat menggunakan standar yang dapat dilihat pada **Tabel 3.6**:

Tabel 3. 6 Perbandingan Biogas dengan Sumber Lain Per 1 m<sup>3</sup>

Sumber Energi	Perbandingan
Elpiji	0,46 kg
Kayu Bakar	3,50 Kg

Sumber: (Jamil, Musanif dkk, 2006)

Perhitungan *demand* energi untuk mengetahui kebutuhan energi masing-masing KK peternak dan non peternak di Desa Karangnongko dihitung menggunakan **Rumus 3-2**.

$$D = \frac{C}{P_i} \times 1m^3 \quad (3-2)$$

Keterangan:

D = Jumlah *demand* energi (m<sup>3</sup>/hari)

C = Konsumsi energi (kg)

P<sub>i</sub> = Perbandingan sumber energi (kg/m<sup>3</sup>)

Dengan menggunakan data jumlah tabung elpiji dan kayu bakar yang digunakan masing-masing KK setiap bulannya, maka dapat diketahui kebutuhan energi dengan menggunakan perbandingan biogas dengan sumber lain per 1 m<sup>3</sup>. Misalnya, dalam 1 KK menghabiskan 2 tabung elpiji ukuran 3 kg untuk memasak pada setiap bulannya. Maka dapat dilakukan konversi dengan cara membagi konsumsi energi dalam satu bulan, yakni 6 kg dengan 0,46 kg. Maka dapat menghasilkan 13 m<sup>3</sup>. Untuk mengetahui kebutuhan energi untuk memasak dalam satu harinya dapat dibagi dengan 30, yakni 0,4 m<sup>3</sup>/hari.

### 3.5.2 Perhitungan Potensi Gas Metana

IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) merupakan pedoman perhitungan emisi dan produksi gas metana di Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Metode perhitungan potensi produksi gas metana dari IPCC pada penelitian ini menggunakan tingkatan 2, karena pada IPCC penggunaan tingkatan tergantung pada kelengkapan data, pada tingkatan 2 memperbolehkan pemakaian nilai variabel tertentu berdasar literatur jika data dari lapangan tidak tersedia dan dapat menggunakan nilai *default* yang tersedia pada IPCC.

Pada penelitian ini, pengolahan data menggunakan metode perhitungan potensi produk gas metana untuk menghitung produksi metana yang dihasilkan dari timbunan sampah, dan dari kegiatan reduksi sampah, dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$\text{CH}_4^{\text{generated}} = \text{DDOC}_{\text{decompT}} * F * 16/12 \quad (3-3)$$

Dimana:

CH<sub>4</sub><sup>generarted</sup> : produksi gas metana [ton]

DDOC<sub>decompT</sub> : DDOC<sub>m</sub> terdekomposisi pada tahun T [ton]

F : fraksi gas metana pada gas TPA (fraksi)

16/12 : rasio berat molekul CH<sub>4</sub>/C (rasio)

Produksi total gas metana di TPA merupakan jumlah produksi gas metana per tahun selama kurun waktu perhitungan.

Nilai tertentu (*default value*) dari IPCC digunakan untuk menghasilkan perhitungan yang lebih akurat walaupun tidak terdapat pengukuran komposisi dan volume sampah di TPA. Penelitian ini menggunakan zona iklim *moist and wet tropical* dikarenakan suhu pada lokasi penelitian >20<sup>0</sup>C. Standar metana pada tingkat generasi konstan dapat dilihat pada **Tabel 3.7**, *Default value* yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 3.8**, kemudian parameter yang digunakan dapat dilihat pada **Tabel 3.9**. Keseluruhan tabel dapat dilihat dibawah ini:

Tabel 3. 7 IPCC Standar Metana pada Tingkat Generasi Konstan

Tropical		Mosit and Wet
Type of Waste		Default value
Slowly degrading waste	Paper/textiles waste	0,07
	Wood/straw/rubber waste	0,035
Rapidly degrading waste	Food waste/ sewage sludge	0,4

Sumber: IPCC, 2006

Tabel 3. 8 Default Value IPCC

Variabel	Default Value	Catatan
<b>Methane correction factor (MCF)</b>	0,8	Tipe TPA: unmanaged shallow (<5 meter waste)
<b>Fraction of degradable organic carbon (DOC)</b>	Tergantung jenis sampah	Berkisar antara 0,15 – 0,40
<b>Fraction of degradation Organic Carbon Decomposes (DOC<sub>f</sub>)</b>	0,5	
<b>Oxidation factor (OX)</b>	0	Jenis TPA unmanaged atau managed tetapi tidak ditutup dengan material aerasi
<b>Waste decay rate (k)</b>	Tergantung jenis sampah	Berikisar antara 0,17 – 0,7*
<b>Methane recovery (R)</b>	0	Recovery metana diperhitungkan hanya jika terdapat dokumentasi yang lengkap

Sumber: IPCC 2006

Tabel 3. 9 Parameter

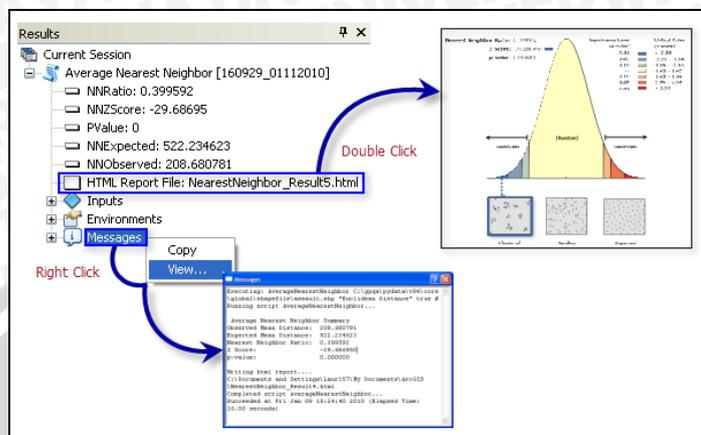
	MCF		
	Default	Un-managed, deep	
DOC (Degradable organic carbon) (weight fraction, wet basis)			
Food waste	0,15	IPCC default	0,8
Garden	0,2	Country-specific value	0,8
Paper	0,4		
Textiles	0,24		
Methane generation rate constant (k) (years <sup>-1</sup> )	Default		
Food waste	0,4		
Garden	0,17		
Paper	0,07		
Textiles	0,07		

Sumber: IPCC, 2006

### 3.5.3 Analisis Cluster Spasial

*Cluster* Spasial dilakukan melihat kedekatan antara permukiman dengan permukiman peternak lainnya, sehingga nantinya didapatkan hasil apakah terdapat pengelompokan permukiman. Dalam mengelompokkan permukiman tersebut digunakan metode *K-Nearest Neighbor* (analisis tetangga terdekat). *Nearest neighbour*

*analysis* memerlukan data tentang jarak antara satu permukiman dengan permukiman yang paling dekat yaitu permukiman tetangganya yang terdekat. Analisa ini merupakan suatu metode analisa kuantitatif geografi yang digunakan untuk menentukan pola persebaran permukiman. Berikut adalah ilustrasi pengelompokan hasil *Average Nearest Neighbor*.



Gambar 3. 2 Ilustrasi Pengelompokan Hasil Average Nearest Neighbor

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

*Analisis Average Nearest Neighbour* dapat menganalisis pola permukiman dengan cara mengetahui luas wilayah. Dengan menggunakan *ArcGIS*, maka dapat diketahui permukiman masyarakat yang membentuk klaster berdasarkan kedekatan jarak, sehingga mempermudah adanya distribusi biogas. Adapun hasil dari analisis *nearest neighbour* sebagai berikut:

Keterangan	Nilai
Observed Mean Distance	11.047049 Meters
Expected Mean Distance	25.373453 Meters
Nearest Neighbor Ratio	0.435378
z-score	-51.463749
P-value	0,000000

*Nearest neighbor ratio* menunjukkan indeks persebaran permukiman. Indeks yang dihasilkan akan memiliki hasil antara 0 – 2,15. Nilai 0 menunjukkan bahwa polanya cenderung memiliki tipe mengelompok (cluster), sedangkan mendekati 2,15 memiliki tipe pola seragam (*regular*), sedangkan jika berada di tengah nilainya memiliki pola acak (*random*).

Hasil *Observed Mean Distance* merupakan jarak akan diamati antar *point* (persil). Sedangkan hasil *Expected Mean Distance* merupakan jarak yang diharapkan antar *point* (persil). Pada penelitian ini, menggunakan hasil dari *Observed Mean Distance* yang dilihat untuk pengelompokan antara peternak dan non peternak.

### 3.5.4 Analisis ATP dan WTP

*Ability To Pay* adalah kemampuan seorang untuk membayar jasa pelayanan yang diterima berdasarkan penghasilan yang di anggap ideal. Pendekatan yang digunakan dalam analisis ATP didasarkan pada alokasi biaya untuk pembuatan digester biogas dengan pendapatan yang diterima. Dari penelitian ini, untuk menghitung ATP masyarakat dilihat dari besarnya pendapatan yang nantinya akan dikurangi dengan pengeluaran masyarakat perbulan dilihat dari kebutuhannya (Elmamy Handayani 2012)

$$A = X - Y \quad (3-4)$$

Keterangan:

A = *Ability to Pay* (Kemampuan membayar)

X = Pendapatan keluarga per-bulan (Rp)

Y = Pengeluaran keluarga per-bulan (Rp)

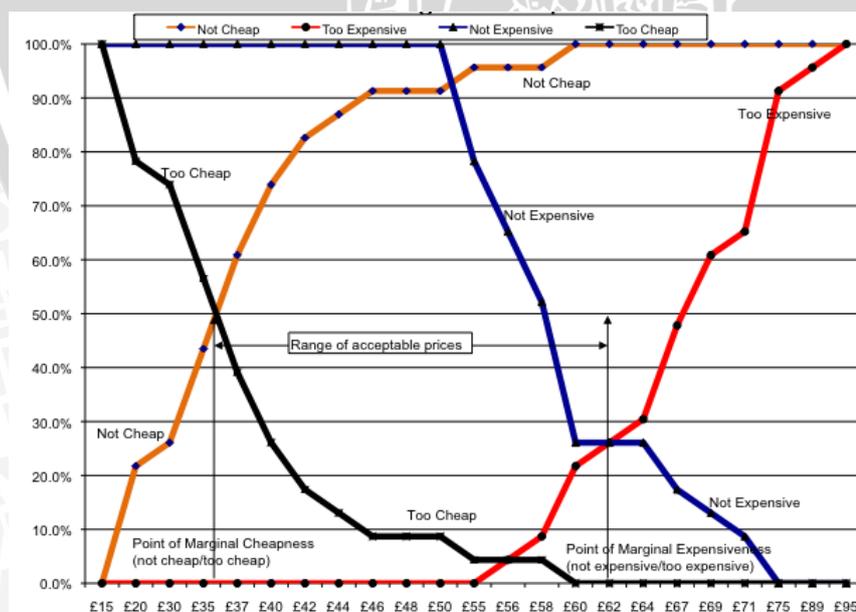
*Willingness to pay* adalah kemauan atau batasan puncak orang mampu membayar, secara umum harga optimal atau kemauan/keinginan untuk membayar yang dimana didefinisikan sebagai apa yang harus diserahkan konsumen untuk membeli suatu produk atau jasa (Peter dan Olson 2008 ,p220). Menurut Zhao dan Kling (2005) menyatakan bahwa WTP adalah harga maksimum dari suatu barang yang ingin dibeli oleh konsumen pada waktu tertentu dan juga menekankan pengertian WTP pada berapa kesanggupan konsumen untuk membeli suatu barang.

Harga yang ditawarkan kepada masyarakat peternak non biogas dalam pembuatan *biodigester* yaitu Rp 0,- hingga Rp 7.000.000,-. Harga yang ditawarkan mulai dari Rp 0,- dengan asumsi kemungkinan masyarakat bersedia menggunakan layanan biogas hanya jika biogas tidak mengeluarkan biaya. Sedangkan, penentuan harga Rp 7.000.000,- ditentukan dari harga maksimal pembuatan *biodigester* yaitu Rp 9.000.000 setelah dikurangi bantuan dana dari Hivos.

Untuk penentuan harga optimal yang di inginkan oleh masyarakat terkait dalam membayar penggunaan energi biogas maka dari itu penelitian akan menggunakan kuisiner berjenis *bidding game format*. Kuisiner jenis *bidding game* ini berfungsi untuk menentukan harga optimal yang nantinya diinginkan oleh masyarakat yang dimana layak nya masyarakat mampu membayar sampai batasan optimal. Variabel yang digunakan adalah pendapatan masing-masing kepala keluarga per-bulan. Penentuan harga optimal yang akan digunakan adalah dengan menanyakan kepada kepala keluarga dengan bentuk *bidding game format*.

Terdapatnya empat katagori yang akan di tanyakan pada masyarakat seperti berikut:

1. *Too Cheap*, pertanyaan tentang biaya yang dikeluarkan dianggap warga terlalu murah, namun warga merasa ragu akan kualitas barang. Harga maksimal yang ditawarkan akan berhenti apabila total 0% responden mengatakan setuju apabila harga tersebut terlalu murah
2. *Not Cheap*, pertanyaan tentang biaya yang dianggap warga terlalu murah, namun warga tidak ragu akan kualitas barang. Harga yang ditawarkan akan berhenti apabila 100% responden mengatakan setuju apabila harga yang ditawarkan terlalu murah.
3. *Not Expensive*, pertanyaan tentang biaya yang dikeluarkan dianggap warga mahal sehingga secara kualitas masih layak untuk di beli. Harga maksimal yang ditawarkan akan berhenti apabila total 0% mengatakan setuju dengan harga tersebut dan secara kualitas barang setara.
4. *Too Expensive*, pertanyaan tentang biaya yang dikeluarkan dianggap warga mahal, tetapi kualitas barang tidak sesuai dengan harga yang mahal. Harga maksimal yang ditawarkan akan berhenti apabila total 100% menyetujui apabila harga yang telah ditawarkan terlalu mahal dan secara kualitas barang tidak sesuai.



Gambar 3.4 Penentuan Range Harga Optimal (Shoemaker, 2008)

Penentuan range harga optimal akan terjadi apabila dari garis *too cheap* berpotongan dengan *not cheap* serta *not expensive* berpotongan dengan *too expensive* (Shoemaker,

2012), berpotongan garis pada grafik menandakan bahwa harga yang nantinya ditawarkan pada masyarakat merupakan harga yang dapat di jangkau atau di terima oleh warga dalam segi kualitas.

### 3.6 Asumsi Penelitian

Penggunaan asumsi pada penelitian ini yaitu bertujuan untuk membantu dalam penelitian ini. Asumsi pada penelitian distribusi biogas di Desa Karangnongko dilakukan atas dasar penelitian terdahulu, teori yang digunakan, dan sumber dari pemerintah yang bersangkutan.

1. Berdasarkan pada penelitian (Wahyuni, 2013) bahwa produksi kotoran ternak sapi potong yaitu 29 kg/hari dan potensi gas yang dihasilkan setiap harinya yaitu 0,04 m<sup>3</sup>/hari
2. Berdasarkan penelitian (Musarif Jamil, 2006) bahwa perbandingan 1 m<sup>3</sup> biogas setara dengan 0,46 m<sup>3</sup> LPG dan 3,5 m<sup>3</sup> kayu bakar
3. Perhitungan kebutuhan energi biogas TPA didapatkan dari hasil kuisisioner sampel biogas limbah ternak di Dusun Paras Desa Karangnongko, dengan menggunakan kebutuhan energi rata-rata penduduk untuk memasak. Hasil dari perhitungan ini dipopulasikan, agar dapat mengetahui kebutuhan energi secara keseluruhan di Dusun Paras.
4. Dalam penentuan rentang kemauan masyarakat peternak non biogas dalam pembuatan *biodigester* yaitu Rp 0,- hingga Rp 7.000.000,-. Harga yang ditawarkan dimulai dari Rp 0 dengan asumsi kemungkinan masyarakat bersedia menggunakan layanan biogas hanya jika biogas tidak mengeluarkan biaya atau gratis. Sedangkan, penentuan harga maksimal ditentukan dari harga maksimal pembuatan *biodigester* yaitu Rp 9.000.0000 dengan ukuran 10 m<sup>3</sup> setelah dikurangi bantuan dari Hivos yaitu Rp 2.000.000.
5. Dalam penentuan rentang kemauan masyarakat non peternak terkait biaya kontribusi dalam pemanfaatan biogas yaitu Rp 6.000,- hingga Rp 60.000,-. Penentuan harga *start* Rp 6.000 yaitu dengan asumsi harga tersebut merupakan biaya terendah yang dikeluarkan masyarakat non peternak untuk memasak (gas metana) setiap bulannya, dan harga maksimal Rp 60.000 yaitu dengan asumsi harga tersebut merupakan harga tertinggi yang dibayarkan masyarakat non peternak untuk memasak menggunakan LPG (4kg) setiap bulannya.

6. Bantuan hivos bagi individu peternak yaitu sebesar Rp 2.000.000, sehingga jika dalam 1 kelompok terdapat 2 peternak maka bantuan akan diakumulasikan sesuai dengan jumlah peternak yaitu sejumlah Rp 4.000.000. Asumsi tersebut, didasarkan pada kesamaan hak bagi peternak untuk mendapatkan bantuan dana terkait pembuatan *biodigester* (Dinas Peternakan, 2015).

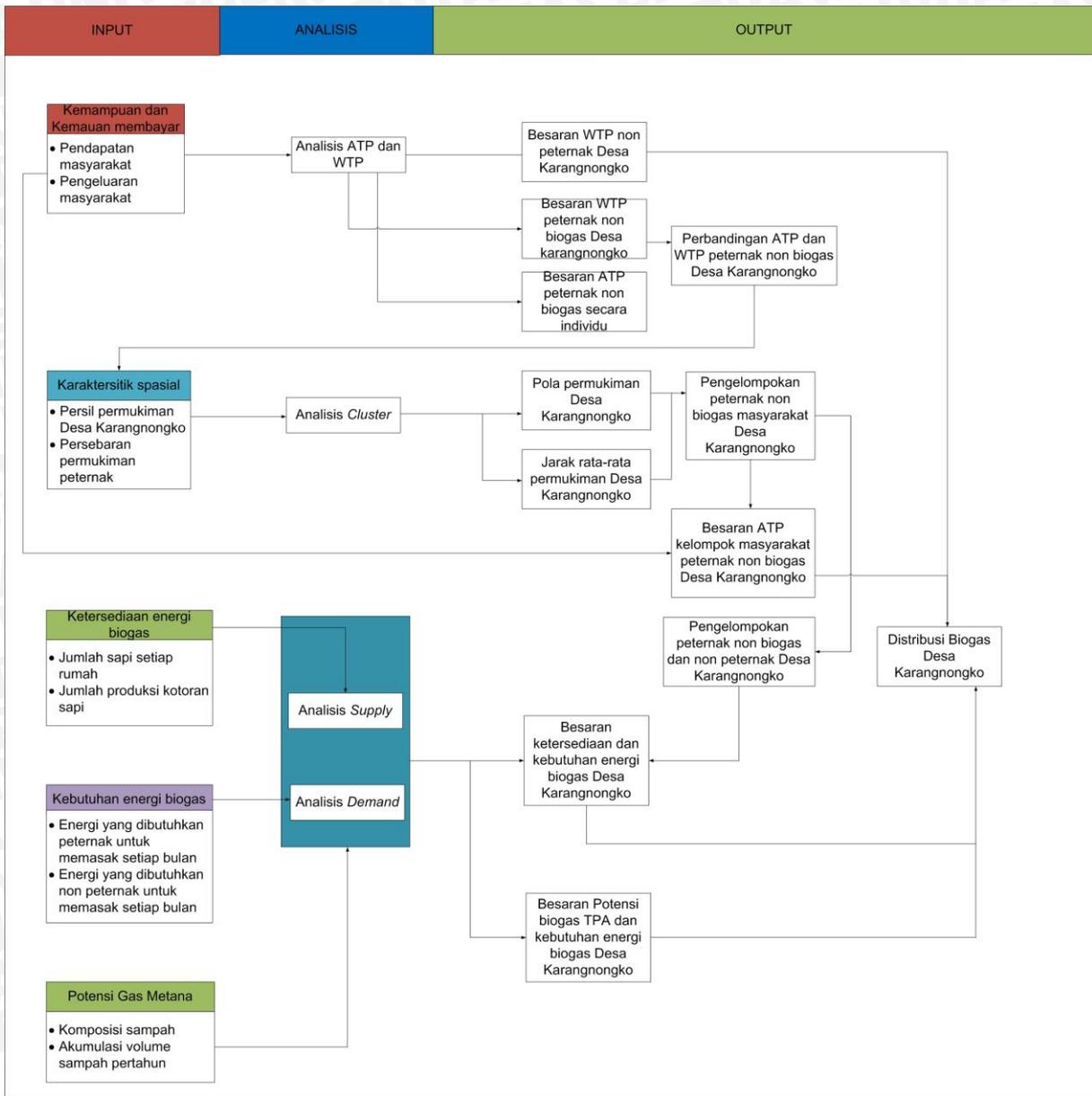


## 3.7 Desain Survei

Tujuan Penelitian	Variabel Terikat	Variabel Bebas	Data yang Dibutuhkan	Sumber Data	Metode Pengambilan Data	Metode Analisis Data	Output Penelitian
1. Menghitung besaran ATP individu dan WTP peternak non biogas dan non peternak Desa Karangnongko	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemauan membayar</li> <li>• Kemampuan membayar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengeluaran masyarakat</li> <li>• Pendapatan masyarakat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengeluaran masyarakat</li> <li>• Pendapatan masyarakat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil kuisisioner</li> </ul>	Survei primer - Kuisisioner	Analisis ATP dan WTP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Besaran ATP individu peternak non biogas</li> <li>• Besaran WTP peternak non biogas Desa Karangnongko</li> <li>• Perbandingan ATP dan WTP peternak non biogas Desa Karangnongko</li> <li>• Besaran WTP non peternak Desa Karangnongko</li> </ul>
2. Menentukan pengelompokan peternak non biogas Desa Karangnongko	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karakteristik Spasial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Persebaran Permukiman Peternak</li> <li>• Topografi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permukiman Peternak</li> <li>• Data kontur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondisi eksisting permukiman peternak Desa Karangnongko</li> <li>• Kondisi topografi Desa Karangnongko</li> </ul>	Survei primer - Observasi Lapangan	Analisis <i>Cluster Spasial</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengelompokan peternak non biogas Desa Karangnongko</li> <li>• Pengelompokan peternak non biogas dengan non peternak Desa Karangnongko</li> </ul>
3. Menghitung besaran ATP kelompok peternak non biogas Desa Karangnongko	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemauan membayar</li> <li>• Kemampuan membayar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengeluaran masyarakat</li> <li>• Pendapatan masyarakat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengeluaran masyarakat</li> <li>• Pendapatan masyarakat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasil kuisisioner</li> </ul>	Survei primer - Kuisisioner	Analisis ATP dan WTP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Besaran ATP kelompok peternak non biogas Desa Karangnongko</li> </ul>
4. Menghitung <i>supply demand</i> biogas di Desa Karangnongko	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jumlah sapi</li> <li>• Jumlah produksi kotoran sapi</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data jumlah sapi</li> <li>• Kepemilikan sapi tiap rumah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monografi Desa</li> <li>• Kecamatan Poncokusumo Dalam Angka</li> <li>• Hasil wawancara</li> </ul>	Survei primer - Observasi Lapangan - Wawancara Survei	Analisis <i>Supply Energi</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Besaran ketersediaan dan kebutuhan energi biogas Desa Karangnongko</li> </ul>

Tujuan Penelitian	Variabel Terikat	Variabel Bebas	Data yang Dibutuhkan	Sumber Data	Metode Pengambilan Data	Metode Analisis Data	Output Penelitian
	<ul style="list-style-type: none"> <li>DDOCdecompT</li> <li>F</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Komposisi sampah</li> <li>Akumulasi massa sampah</li> <li>Jenis sampah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah komposisi sampah TPA</li> <li>Akumulasi volume sampah TPA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dan kuisioner</li> <li>Hasil wawancara</li> </ul>	Sekunder - Instansi terkait - Studi literatur	Analisis Potensi Gas Metana	<ul style="list-style-type: none"> <li>Besaran potensi biogas TPA Desa Karangnongko</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kebutuhan energi rumah tangga untuk memasak</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah anggota keluarga</li> <li>Jenis energi yang digunakan untuk memasak</li> <li>Energi yang dikeluarkan untuk memasak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hasil wawancara dan kuisioner</li> </ul>		Analisis Demand Energi	
5. Menentukan distribusi biogas Desa Karangnongko	<ul style="list-style-type: none"> <li>Besaran ketersediaan dan kebutuhan energi biogas Desa Karangnongko</li> <li>Besaran potensi biogas TPA Desa Karangnongko</li> <li>Besaran ATP kelompok peternak non biogas Desa Karangnongko</li> <li>Besaran WTP non peternak Desa Karangnongko</li> </ul>						Distribusi biogas Desa Karangnongko

### 3.8 Kerangka Pembahasan



Gambar 3. 3 Kerangka Pembahasan

