

STUDI KOMPARASI PENGELUARAN RUMAH TANGGA SEBELUM DAN SESUDAH PENGGUNAAN BIOGAS

**(Studi Kasus Di Desa Ujung Piring Kecamatan
Bangkalan Kabupaten Bangkalan Madura)**

JURNAL ILMIAH

Disusun oleh :

**Ahmad Chaidir
115020107111028**



**JURUSAN ILMU EKONOMI
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

LEMBAR PENGESAHAN PENULISAN ARTIKEL JURNAL

Artikel Jurnal dengan judul :

**STUDI KOMPARASI PENGELUARAN RUMAH TANGGA SEBELUM
DAN SESUDAH PENGGUNAAN BIOGAS
(Studi Kasus Di Desa Ujung Piring Kecamatan Bangkalan Kabupaten
Bangkalan Madura)**

Yang disusun oleh :

Nama : Ahmad Chaidir
NIM : 115020107111028
Fakultas : Ekonomi dan Bisnis
Jurusan : S1 Ilmu Ekonomi

Bahwa artikel Jurnal tersebut dibuat sebagai *persyaratan ujian skripsi* yang dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 2 Februari 2016.

Malang, 2 Februari 2016

Dosen Pembimbing,



Shofwan, SE., M.Si

NIP. 19730517 200312 1 002

**STUDI KOMPARASI PENGELUARAN RUMAH TANGGA SEBELUM
DAN SESUDAH PENGGUNAAN BIOGAS
(Studi Kasus Di Desa Ujung Piring Kecamatan Bangkalan Kabupaten
Bangkalan Madura)**

Oleh:

Ahmad Chaidir

Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Brawijaya
Email: ahmadchaidir93@gmail.com

ABSTRAK

Sesuai dengan Peraturan Presiden Republik Indonesia nomor 5 tahun 2006 tentang kebijakan energi nasional untuk mengembangkan sumber energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar minyak, biogas mulai dipergunakan sebagai bahan bakar pengganti minyak bumi dan gas. Seiring dengan semakin mahalnya harga bahan bakar minyak, pemerintah dan beberapa instansi yang peduli dengan kondisi ekonomi masyarakat yang kurang mampu mulai membangun dan mengembangkan biogas.

Di Kabupaten Bangkalan, Madura, banyak masyarakatnya yang menggantungkan hidupnya dengan mencari penghasilan dari pertanian. Tercatat melalui Hasil Sensus Pertanian oleh Badan Pusat Statistik, terdapat 140.690 jenis usaha pertanian di Kabupaten paling barat di Pulau Madura itu.

. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Untuk mengetahui adakah perbedaan pengeluaran konsumsi energi rumah tangga sebelum dan sesudah penggunaan biogas (2) Mengetahui seberapa besar konsumsi energi yang dapat dihemat oleh rumah tangga dengan penggunaan energi biogas. (3) Mengetahui keuntungan ekonomis konsumsi energi biogas di masyarakat.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengeluaran konsumsi rumah tangga sebelum dan sesudah penggunaan biogas. Penggunaan biogas juga dapat menghemat pengeluaran rutin rumah tangga masyarakat di Desa Ujung Piring Bangkalan Madura. Dengan nilai ekonomi total (NET) unit digester biogas ini sebesar Rp 72.312.000

Kata kunci: Biogas, Konsumsi Rumah Tangga, Komparasi.

A. PENDAHULUAN

Konsumsi adalah pembelanjaan atas barang-barang dan jasa-jasa yang dilakukan oleh rumah tangga dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan dari orang yang melakukan pembelanjaan tersebut. Pembelanjaan masyarakat atas makanan, pakaian, dan barang-barang kebutuhan mereka yang lain digolongkan pembelanjaan atau konsumsi. Barang-barang yang diproduksi untuk digunakan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhannya dinamakan barang konsumsi (Dumairy, 1997).

Konsumsi rumah tangga dalam analisa makro ekonomi sering mendapatkan perhatian khusus. Menjadi perhatian secara lebih mendalam karena memiliki beberapa alasan. Pertama, konsumsi rumah tangga memberikan sumbangan yang paling besar terhadap pendapatan nasional. Mayoritas negara pengeluaran konsumsinya meliputi 60-70 persen dari pendapatan nasional. Kedua, konsumsi rumah tangga mempunyai pengaruh yang sangat penting dalam menentukan fluktuasi kegiatan ekonomi dari satu waktu ke waktu lainnya.

Tingkat kemampuan ekonomi rumah tangga secara global dapat menunjukkan tingkat kemampuan atau daya beli masyarakat. Selanjutnya, tingkat kemampuan atau daya beli masyarakat dapat memberikan gambaran tentang tingkat kesejahteraan masyarakat. Semakin tinggi tingkat daya beli masyarakat menunjukkan semakin tinggi kemampuan masyarakat dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Hal ini mengindikasikan semakin baik pula tingkat kesejahteraan masyarakat. Menurut Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS), terdapat dua jenis pengelompokan pengeluaran konsumsi rumah tangga

yaitu pengelompokan konsumsi makanan dan non makanan. Pola konsumsi khususnya konsumsi rumah tangga untuk makanan menjadi salah satu faktor penentu tingkat kesehatan dan produktivitas rumah tangga.

Indonesia merupakan negara agraris yang mayoritas penduduknya bermata pencaharian sebagai petani / peternak. Peternak adalah petani yang memiliki lahan pertanian dengan jumlah ternak 1-10 ekor (Dipta, 2009). Kuantitas limbah yang dihasilkan setiap harinya oleh peternak sapi berupa kotoran dapat mencapai 400-700 kilogram (Widodo, 2005).

Limbah yang dihasilkan oleh hewan ternak tersebut bisa dimanfaatkan oleh peternak untuk mengonversinya menjadi sumber energi biogas. Energi biogas adalah salah satu dari banyak macam sumber energi terbarukan yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat saat ini, karena energi biogas dapat diperoleh dari air buangan rumah tangga, kotoran cair dari peternakan ayam, sapi, babi, sampah organik dari pasar industri makanan dan limbah buangan lainnya. Produksi biogas memungkinkan pertanian berkelanjutan dengan sistem proses terbarukan dan ramah lingkungan (Dipta, 2009).

Sesuai dengan Peraturan Presiden Republik Indonesia nomor 5 tahun 2006 tentang kebijakan energi nasional untuk mengembangkan sumber energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar minyak, biogas mulai dipergunakan sebagai bahan bakar pengganti minyak bumi dan gas. Seiring dengan semakin mahalnya harga bahan bakar minyak, pemerintah dan beberapa instansi yang peduli dengan kondisi ekonomi masyarakat yang kurang mampu mulai membangun dan mengembangkan biogas.

Di Kabupaten Bangkalan, Madura, banyak masyarakatnya yang menggantungkan hidupnya dengan mencari penghasilan dari pertanian. Tercatat melalui Hasil Sensus Pertanian oleh Badan Pusat Statistik, terdapat 140.690 jenis usaha pertanian di Kabupaten paling barat di Pulau Madura itu.

Tabel 1. Jumlah Sapi dan Kerbau Berdasarkan Hasil Pendataan Sapi Potong, Sapi Perah, dan Kerbau (PSPK) 2011 dan Sensus Pertanian 2013 Menurut Kecamatan (ekor)

No	Kecamatan	2011	2013	Pertumbuhan 2011-2013	
				Absolut	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Kamal	4.612	3.596	1016	22.03
2	Labang	4.655	3.835	820	17.62
3	Kwanyar	4.778	4.339	439	9.19
4	Modung	13.666	13.727	61	0.45
5	Blega	10.972	11.663	691	6.30
6	Konang	13.944	12.230	1714	12.29
7	Galis	19.336	19.656	320	1.65
8	Tanah Merah	13.175	11.695	1480	11.23
9	Tragah	4.984	4.105	879	17.64
10	Socah	7.183	5.978	1250	16.78
11	Bangkalan	2.159	1.667	492	22.79
12	Burneh	6.861	5.886	975	14.21
13	Arosbaya	6.478	6.146	332	5.13
14	Geger	22.514	19.874	2640	11.73
15	Kokop	20.186	22.938	2752	13.63
16	Tanjung Bumi	13.218	12.294	924	6.99
17	Sepulu	12.040	10.407	1633	13.56
18	Klampus	14.108	13.370	738	5.23
Bangkalan		194.869	183.406	11463	5.88

Sumber: Badan Pusat Statistik, 2013

Dengan jumlah hewan ternak sapi dan kerbau yang bertotal 2000 ekor di kecamatan Bangkalan ini, potensi bahan bakar untuk energi ini sangatlah berlimpah di daerah tersebut. Karena daerah tersebut merupakan daerah peternakan sapi yang mana banyak masyarakatnya yang bermata

pencapaian sebagai peternak sapi dapat memanfaatkan kotoran-kotoran yang dihasilkan oleh hewan ternak ini untuk dijadikan sumber energi biogas.

Dengan memanfaatkan biogas sebagai sumber energi, para peternak yang notabene banyak hidup di bawah garis kemiskinan juga dapat melakukan efisiensi dan penghematan terhadap pengeluaran rutin dalam pemenuhan kebutuhan rumah tangga. Kebutuhan hidup manusia yang selalu berkembang sejalan dengan tuntutan zaman, tidak sekedar untuk memenuhi kebutuhan hidup saja akan tetapi juga menyangkut kebutuhan lainnya seperti kebutuhan pakaian, rumah, pendidikan, kesehatan dan lain sebagainya.

B. KAJIAN PUSTAKA

Konsep Konsumsi

Konsumsi adalah sebagian dari pendapatan rumah tangga (masyarakat) yang digunakan untuk membiayai pembelian barang dan jasa serta kebutuhan pokok lainnya (*basic need*) baik untuk kebutuhan sendiri maupun yang diberikan orang lain. Perilaku konsumsi rumah tangga dipengaruhi oleh banyak variabel antara lain : pendapatan, jumlah anggota keluarga, jenis kelamin, letak geografis, agama, jumlah aktiva yang dipegang, dll. Hal demikian sangat berpengaruh terhadap kebutuhan pokok mereka (Sumardi & Hans-Dieter Ever,1982).

Kebutuhan pokok dapat dibedakan menjadi kebutuhan untuk kelangsungan hidup manusia, yang terdiri dari kebutuhan individu seperti makanan, pakaian dan rumah (sandang, pangan, papan) maupun kebutuhan sosial seperti kesehatan, pendidikan, keamanan, transportasi dsb. Kebutuhan dapat pula dibedakan menjadi kebutuhan primer maupun kebutuhan sekunder.

Dalam konsumsi rumah tangga, penggunaan sebagian atau seluruh pendapatan dari rumah tangga untuk pemenuhan kebutuhan pangan merupakan salah satu permasalahan penting dalam kegiatan rumah tangga . Rumah tangga dengan tingkat pendapatan rendah akan menggunakan hampir seluruh pendapatannya untuk konsumsi pangan. Sedangkan rumah tangga dengan pendapatan tinggi justru memiliki persentase untuk kebutuhan pangan yang tinggi (Sumardi,1982).

Dari anggapan bahwa tiap rumah tangga selalu mengalokasikan sumber daya (pendapatan) untuk memenuhi kepuasan dengan membeli barang dan jasa dapat disimpulkan bahwa untuk pengeluaran konsumsi sangat bergantung dari penghasilan rumah tangga tersebut. Hubungan antara individu dengan konsumsi yang dilakukan disebut kecenderungan untuk mengkonsumsi (*propensity to consume*). Bila kita mengetahui pendapatannya dan kecenderungan untuk mengkonsumsi maka dapat dihitung besar konsumsinya (Winardi,1988).

Sedangkan pola konsumsi rumah tangga sangat ditentukan oleh kebutuhan rumah tangga tersebut yang merupakan pengeluaran dan pendapatannya. Penentuan pola konsumsi rumah tangga ini dipengaruhi oleh banyak hal, baik faktor intern seperti perilaku, kebiasaan maupun ekstern seperti lingkungan, budaya, dan peraturan. Dengan adanya batasan dari anggaran yang dimiliki, sebuah rumah tangga dihadapkan pada perbuatan memilih barang apa yang akan ia konsumsi untuk memperoleh kepuasan tertinggi. Oleh karena itu perubahan pada tingkat penghasilan akan merubah pola konsumsi rumah tangga.

Konsep Pendapatan

Pengertian upah menurut peraturan pemerintah No.8 Tahun 1981 tentang perlindungan upah, disebutkan bahwa upah adalah imbalan dari pengusaha terhadap buruh untuk pekerjaan atau jasa yang telah atau akan dilakukan, dinyatakan dalam bentuk uang yang telah ditetapkan jumlahnya dalam persetujuan atau peraturan perundang-undangan yang dibayarkan atas suatu perjanjian kerja antara pengusaha dan buruh termasuk tunjangan baik untuk buruh itu atau keluarganya.

Sedangkan menurut Badan Pusat Statistik (BPS) pendapatan diartikan sebagai penghasilan berupa uang yang sifatnya reguler dan yang biasanya diterima sebagai balas jasa atau kontraprestasi yang meliputi pendapatan yaitu :

1. Gaji dan upah yang diperoleh dari kerja pokok, kerja lembur, dan kerja sampingan.
2. Diperoleh dari usaha sendiri yang meliputi hasil bersih usaha sendiri, komisi dari penjualan rumah tangga.
3. Diperoleh dari hasil investasi seperti bunga modal dan tanah.
4. Diperoleh dari keuntungan sosial yaitu keuntungan dari kerja sosial

Penggunaan sebagian atau seluruh pendapatan rumah tangga untuk konsumsi pangan merupakan permasalahan penting dalam suatu rumah tangga. Seseorang atau rumah tangga dengan

pendapatan rendah atau terbatas akan menggunakan sebagian besar dari pendapatannya untuk konsumsi pangan. Semakin meningkatnya pendapatan biasanya akan semakin mengurangi persentase pendapatan yang dibelanjakan untuk kebutuhan pangan karena kebutuhan pangan memiliki titik jenuh, sedangkan kebutuhan non-pangan sifatnya hampir tidak terbatas. Sehingga naiknya pendapatan akan menyebabkan naiknya pengeluaran konsumsi dengan proporsi yang lebih kecil dari proporsi pertambahan pendapatan.

Hukum Engel mengemukakan tentang perilaku konsumen bahwa proporsi pengeluaran total yang ditujukan untuk konsumsi pangan menurun sementara pendapatan meningkat. Dengan kata lain pangan merupakan bahan kebutuhan pokok konsumsi yang meningkat lebih lambat dari pertambahan pendapatan (Nicholson, 1995).

Valuasi Ekonomi

Sumberdaya alam merupakan bagian dari ekosistem, yaitu lingkungan tempat berlangsungnya reaksi timbal balik antara makhluk hidup dengan faktor-faktor alam. Oleh karena itu, pemanfaatan sumberdaya alam pada hakekatnya melakukan perubahan-perubahan di dalam ekosistem, sehingga perencanaan penggunaan sumberdaya alam dalam rangka proses pembangunan tidak dapat ditinjau secara terpisah, melainkan senantiasa dilakukan dalam hubungannya dengan ekosistem yang mendukungnya.

Sumberdaya alam selain menghasilkan barang dan jasa yang dapat dikonsumsi, juga menghasilkan jasa-jasa lingkungan yang memberikan manfaat lain, misalnya manfaat keindahan, rekreasi. Mengingat pentingnya manfaat dari sumberdaya alam tersebut, maka manfaat tersebut perlu dinilai.

Valuasi ekonomi merupakan upaya untuk memberikan nilai kuantitatif terhadap barang dan jasa yang dihasilkan oleh sumberdaya alam dan lingkungan, baik atas dasar nilai pasar (market value) maupun nilai non-pasar (non market value). Valuasi ekonomi sumberdaya merupakan suatu alat ekonomi (economic tool) yang menggunakan teknik penilaian tertentu untuk mengestimasi nilai uang dari barang dan jasa yang dihasilkan oleh sumberdaya alam dan lingkungan. Pemahaman tentang konsep valuasi ekonomi memungkinkan para pengambil kebijakan dapat menentukan penggunaan sumberdaya alam dan lingkungan yang efektif dan efisien. Hal ini disebabkan aplikasi valuasi ekonomi menunjukkan hubungan antara konservasi SDA dengan pembangunan ekonomi. Oleh karena itu, valuasi ekonomi dapat dijadikan alat yang penting dalam meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap penggunaan dan pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan.

Bermacam-macam teknik yang dapat digunakan untuk mengkuantifikasi konsep nilai. Namun konsep dasar dalam penilaian ekonomi yang mendasari semua teknik adalah kesediaan untuk membayar dari individu untuk jasa-jasa lingkungan atau sumberdaya (Munasinghe, 1993).

Menurut Pearce dan Turner (1991) menilai jasa-jasa lingkungan pada dasarnya dinilai berdasarkan "willingness to pay" (WTP) dan "willingness to accept" (WTA). *Willingness to pay* dapat diartikan sebagai berapa besar orang mau membayar untuk memperbaiki lingkungan yang rusak (kesediaan konsumen untuk membayar), sedangkan *willingness to accept* adalah berapa besar orang mau dibayar untuk mencegah kerusakan lingkungan (kesediaan produsen menerima kompensasi) dengan adanya kemunduran kualitas lingkungan. Kesediaan membayar atau kesediaan menerima merefleksikan preferensi individu, kesediaan membayar dan kesediaan menerima adalah parameter dalam penilaian ekonomi (Pearce dan Moran, 1994).

Menurut Suparmoko dan Maria (2000), nilai sumberdaya alam dibedakan atas nilai atas dasar penggunaan (*instrumental value*) dan nilai tanpa penggunaan secara intrinsik melekat dalam aset sumberdaya alam (*intrinsic value*). Selanjutnya berdasarkan atas penggunaannya, nilai ekonomi suatu sumberdaya dapat dikelompokkan ke dalam nilai atas dasar penggunaan (*use values*) dan nilai yang terkandung di dalamnya atau nilai *intrinsik* (*non use values*). Nilai penggunaan ada yang bersifat langsung (*direct use values*) dan nilai penggunaan tidak langsung (*indirect use values*) serta nilai pilihan (*option values*). Sementara itu nilai penggunaan tidak langsung (*non use values*) dapat dibedakan atas nilai keberadaan (*existence values*) dan nilai warisan (*bequest values*). Nilai ekonomi total atau *total economic value* (TEV) diperoleh dari penjumlahan nilai atas dasar penggunaan dan nilai atas dasar penggunaan tidak langsung (Pearce dan Turner, 1991; Munasinghe, 1993; Pearce dan Moran, 1994).

Total Economic Value (TEV) dapat ditulis dengan persamaan matematis sebagai berikut:

$$TEV = UV + NUV$$

$$UV = DUV + IUV + OV$$

NUV = EV + BV

TEV = UV + NUV = (DUV + IUV + OV) + (EV + BV)

Dimana:

TEV = Total Economic Value (Nilai Ekonomi Total)

UV = Use Values (Nilai Penggunaan)

NUV = Non Use Value (Nilai Intrinsik)

DUV = Direct Use Value (Nilai Penggunaan Langsung)

IUV = Indirect Use Value (Nilai Penggunaan Tidak Langsung)

OV = Option Value (Nilai Pilihan)

EV = Existence Value (Nilai Keberadaan)

BV = Bequest Value (Nilai Warisan/Kebanggaan)

Selanjutnya uraian dari masing-masing konsep nilai ekonomi adalah sebagai berikut:

1. Nilai penggunaan (*use value*) diperoleh dari pemanfaatan aktual dari sumberdaya alam dan lingkungan. Menurut Pearce dan Moran (1994) nilai penggunaan berhubungan dengan nilai karena seseorang memanfaatkan atau berharap akan memanfaatkan di masa mendatang.
2. Nilai penggunaan langsung (*direct use values*) dihitung berdasarkan kontribusi sumberdaya alam dan lingkungan dalam membantu proses produksi dan konsumsi saat ini (Munasinghe, 1993). Nilai penggunaan langsung tersebut mencakup seluruh manfaat sumberdaya alam dan lingkungan yang dapat diperkirakan langsung dari konsumsi dan produksi melalui satuan harga berdasarkan mekanisme pasar. Nilai penggunaan langsung berkaitan dengan output yang langsung dapat dikonsumsi, misalnya makanan, kesehatan, rekreasi.
3. Nilai penggunaan tidak langsung (*indirect use values*) ditentukan oleh manfaat yang berasal dari jasa-jasa lingkungan dalam mendukung aliran produksi dan konsumsi (Munasinghe, 1993). Nilai guna tidak langsung diperoleh dari fungsi pelayanan lingkungan hidup dalam menyediakan dukungan terhadap proses produksi dan konsumsi saat ini, misalnya nilai berbagai fungsi ekologi terhadap daur ulang unsur hara dalam tanah. Dengan demikian, nilai penggunaan tidak langsung merupakan manfaat-manfaat fungsional dari proses ekologi dari proses ekologi yang secara terus menerus memberikan kontribusinya terhadap masyarakat dan ekosistem. Misalnya sumberdaya lahan sawah yang cukup luas memberikan udara bersih, tempat rekreasi dengan pemandangan yang indah, pengendali banjir dan erosi serta memberikan sumber air tanah untuk petani dan masyarakat sekitarnya.
4. Nilai pilihan (*option value*) berkaitan dengan pilihan pemanfaatan lingkungan di masa mendatang. Ketidakpastian penggunaan di masa datang berhubungan erat dengan ketidakpastian penawaran lingkungan sehingga option value lebih diartikan sebagai nilai pemeliharaan sumberdaya sehingga pilihan untuk memanfaatkannya masih tersedia untuk masa yang akan datang. Nilai pilihan merupakan kesediaan konsumen untuk mau membayar asset yang tidak digunakan (Irawan, 2005) dengan alasan untuk menghindari resiko karena tidak dapat lagi memanfaatkannya di masa mendatang. Dengan demikian nilai guna pilihan meliputi manfaat sumberdaya alam dan lingkungan yang tidak dieksploitasi pada saat ini, tetapi disimpan demi kepentingan yang akan datang.
5. Nilai intrinsik atau nilai non-penggunaan (*non use values*) nilai yang diberikan pada sumberdaya alam dan lingkungan atas dasar keberadaannya, meskipun tidak dikonsumsi secara langsung. Nilai yang diberikan tersebut sebenarnya sulit diukur dan dianalisis, karena lebih didasarkan pada preferensi terhadap lingkungan (berkaitan dengan motif atau sifat dermawan) daripada pemanfaatan langsung (Munasinghe, 1993). Nilai intrinsik berhubungan dengan nilai kesediaan membayar positif jika seseorang tidak bermaksud memanfaatkannya (Pearce dan Moran, 1994), kemudian nilai tersebut dibedakan atas nilai keberadaan (*existence values*) dan nilai warisan (*bequest values*).
6. Nilai keberadaan (*existence values*) mempunyai nilai karena adanya kepuasan seseorang atau komunitas atas keberadaan suatu asset, walaupun yang bersangkutan tidak ada keinginan untuk memanfaatkannya. Nilai keberadaan diberikan seseorang atau masyarakat kepada sumberdaya alam dan lingkungan semata-mata sebagai bentuk kepedulian karena telah memberikan manfaat estetika, spiritual dan budaya

Konsep Biogas

Biogas adalah sumber daya yang dihasilkan dari proses anaerob mikroorganisme yang terjadi dalam ruangan yang hampa udara. Menurut SBG (Swedish Biogas Association), SGC (Swedish Gas Center) dan Gasföreningen (Swedish Gas Association), 2008), biogas dibentuk dari

dekomposisi bahan-bahan organik oleh mikroorganisme dalam lingkungan hampa udara, dimana prosesnya disebut dengan anaerob. Komposisi biogas adalah sekitar 45% - 85% metana dan 15 - 45% karbon dioksida, tergantung selama proses produksinya (SBGF, SGC dan Gasföreningen, 2008).

Proses Pembuatan Biogas

Biogas merupakan suatu campuran gas-gas yang dihasilkan dari suatu proses fermentasi bahan organik oleh bakteri dalam keadaan tanpa oksigen (Prihandana & Handoko, 2008) yang dilepaskan dan mengalami proses metanisasi. Proses metanisasi menghasilkan gas yang kaya akan metana dan slurry. Gas metana dapat digunakan untuk berbagai system pembangkitan energy sedangkan slurry dapat digunakan sebagai kompos (Hambali, 2007 dalam Kompas).

Proses Produksi Biogas meliputi tahap-tahap berikut (Prihanda & Handoko, 2008):

1. Mencampur kotoran sapi dengan air sampai terbentuk lumpur dengan perbandingan 1:1 pada bak penampung sementara. Bentuk lumpur akan mempermudah pemasukan kedalam digester
2. Mengalirkan lumpur kedalam digester melalui lubang pemasukan. Pada pengisian pertama kran gas yang ada diatas digester dibuka agar pemasukan lebih mudah dan udara yang ada didalam digester terdesak keluar. Pada pengisian pertama ini dibutuhkan lumpur kotoran sapi dalam jumlah yang banyak sampai digester penuh.
3. Membuang gas yang pertama dihasilkan pada hari ke-1 sampai ke-8 karena yang terbentuk adalah gas CO₂. Sedangkan pada hari ke-10 sampai hari ke-14 baru terbentuk gas metan (CH₄) dan CO₂ mulai menurun. Pada komposisi CH₄ 54% dan CO₂ 27% maka biogas akan menyala
4. Pada hari ke-14 gas yang terbentuk dapat digunakan untuk menyalakan api pada kompor gas atau kebutuhan lainnya. Mulai hari ke-14 ini kita sudah bisa menghasilkan energi biogas yang selalu terbarukan. Biogas ini tidak berbau seperti bau kotoran sapi. Selanjutnya, digester terus diisi lumpur kotoran sapi secara kontinu sehingga dihasilkan biogas yang optimal

C. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif. Jenis penelitian deskriptif berasal dari kata "*to describe*", yang berarti menggambarkan, bertujuan utama menggambarkan sesuatu. Hal yang sama juga disampaikan Travers dalam Umar (2001 : 81), penelitian deskriptif bertujuan untuk menggambarkan sifat sesuatu yang tengah berlangsung pada saat riset dilakukan dan memeriksa sebab-sebab dari suatu gejala tertentu.

Lingkup Penelitian

Penelitian dilakukan di Desa Ujung Piring Kecamatan Bangkalan Kabupaten Bangkalan. Penelitian ini berfokus pada pola konsumsi energi rumah tangga yang banyak menggunakan energi biogas sebagai sumber energinya.

Jenis dan Sumber Data

Berdasarkan sumbernya, data yang digunakan dalam penelitian ini dibedakan menjadi 2, yaitu data primer dan sekunder.

1. Data Primer merupakan data yang diperoleh langsung dari sumber pertama baik dari individu ataupun perseorangan seperti hasil wawancara atau hasil pengisian kuisioner yang dilakukan peneliti (Umar, 2001 : 99). Dalam penelitian ini, penulis melakukan wawancara langsung membagikan kuisioner terhadap masyarakat Desa Ujung Piring yang telah menggunakan energi biogas.
2. Data Sekunder diperoleh dari laporan atau catatan arsip yang terdapat di yang dapat mendukung data primer. Selain itu data sekunder juga diperoleh peneliti dari penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh lembaga atau institusi terkait serta dari literatur-literatur yang berhubungan dengan penelitian ini. Begitu juga penulis mendatangi kantor Badan Pusat Statistik Kabupaten Bangkalan dan Kantor Desa Ujung Piring untuk mendapatkan data-data yang berhubungan langsung dengan penelitian ini.

Teknik Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini yaitu:

1. Dokumentasi

Teknik pengumpulan data dengan cara mempelajari atau menggunakan dokumen yang ada pada perusahaan yang bersangkutan.

2. Wawancara

Pengumpulan data dengan menggunakan pertanyaan lisan terhadap obyek penelitian. Wawancara dapat dilakukan secara terstruktur maupun tidak terstruktur, dan dapat dilakukan melalui tatap muka maupun menggunakan telepon (Sugiyono, 2011 : 138). Wawancara bertujuan untuk mendapatkan informasi dari para responden.

3. Kuisioner

Kuisioner merupakan metode pengumpulan data dengan memberikan sejumlah pertanyaan tertulis yang berkaitan dengan penelitian kepada para responden. Kuisioner dapat berupa pertanyaan/ Pernyataan tertutup atau terbuka, dapat diberikan kepada responden secara langsung atau dikirim melalui pos atau internet (Sugiyono, 2011 : 142). Dalam penelitian ini kuisioner bertujuan untuk memperoleh data mengenai upah, pendidikan, dan pengalaman kerja responden. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian penjelasan (*Explanatory Research*). Penelitian penjelasan merupakan penelitian yang menyoroti hubungan antara variabel-variabel penelitian dan menguji hipotesis yang dirumuskan sebelumnya (Singarimbun & Effendi dalam Rusdiyah, 2009). Sehingga penelitian ini juga dinamakan penelitian pengujian hipotesis atau *testing research*.

Populasi dan Sampel

Populasi menurut Zuriyah (2006) adalah seluruh data yang menjadi perhatian peneliti dalam suatu ruang lingkup dan waktu yang ditentukan. Jadi, populasi berhubungan dengan data, bukan faktor manusianya. Populasi memiliki parameter, yakni besaran terukur yang menunjukkan ciri dari populasi tersebut.

Selain itu, Sugiyono (2011 : 80) mengemukakan bahwa populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Dalam penelitian ini yang dijadikan populasi penelitian adalah rumah tangga penduduk Desa Ujung Piring, Bangkalan

Untuk menentukan ukuran sampel dari suatu populasi, ada beberapa cara yang dapat digunakan. Roscoe dalam Sugiyono (2011) memberikan saran-saran tentang ukuran sampel untuk penelitian seperti berikut ini.

1. Ukuran sampel yang layak dalam penelitian adalah antara 30 sampai dengan 500.
2. Bila sampel dibagi dalam kategori, maka jumlah anggota sampel kategori minimal 30.
3. Bila dalam penelitian akan melakukan analisis dengan multivariat (korelasi atau regresi ganda misalnya), maka jumlah anggota sampel minimal 10 kali dari jumlah variabel yang diteliti.
4. Untuk penelitian eksperimen yang sederhana, yang menggunakan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, maka jumlah anggota sampel masing-masing antara 10 sampai dengan 20.

Dari saran-saran yang disebutkan diatas, maka penulis akan melakukan penelitian dengan 30 responden, dalam hal ini masyarakat Desa Ujung Piring, karena sampel yang dibutuhkan adalah responden yang memiliki kategori khusus, yakni rumah tangga yang telah menggunakan sumber energi biogas. Dan berdasarkan maksud dan tujuan dari penelitian, pengambilan sampel dengan menggunakan jenis purposive sampling, yakni sampel yang memiliki karakteristik tersendiri dalam hal ini adalah masyarakat Desa Ujung Piring Kecamatan Bangkalan Kabupaten Bangkalan yang telah menggunakan energi biogas.

Metode Analisis Data

Analisa data yang digunakan pada penelitian ini adalah statistik deskriptif. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul (Sugiyono, 2011). Analisis ini bertujuan mengubah kumpulan data mentah menjadi bentuk yang mudah dipahami, dalam bentuk informasi yang lebih ringkas (Istijanto, 2006).

Termasuk dalam statistik deskriptif antara lain adalah penyajian data melalui tabel, grafik, diagram lingkaran, perhitungan modus, median, mean, perhitungan desil, persentil, perhitungan penyebaran data melalui perhitungan rata-rata dan standar deviasi, perhitungan persentase (Sugiyono, 2011).

Uji Keacakan Data

Uji keacakan data dapat digunakan untuk menentukan apakah sebuah set data berasal dari proses random. Uji keacakan data run didasarkan pada adanya runtun. Runtun adalah deretan huruf atau tanda identik yang diikuti oleh suatu tanda yang berbeda.

Hipotesis :

H_0 : Data pengamatan telah diambil secara acak dari suatu populasi

H_1 : Data pengamatan yang diambil dari suatu populasi tidak acak

Statistikuji :

r : banyaknya runtun yang terjadi

Daerah kritis : Tolak H_0 , bila $r \leq r_{\text{bawah}}$ atau $r \geq r_{\text{atas}}$ dari tabel nilai kritis untuk runtun r dengan n_1 dan n_2 . Dimana N_1 merupakan data bertanda (+) atau huruf tertentu dan n_2 adalah data bertanda (-) atau huruf lainnya.

Aproksimasi sampel besar :

Bila n_1 maupun $n_2 > 20$ maka digunakan perumusan:

$$Z = \frac{r - [\{(2n_1n_2)/(n_1 + n_2)\} + 1]}{\sqrt{\frac{2n_1n_2(2n_1n_2 - n_1 - n_2)}{(n_1 + n_2)^2(n_1 + n_2 - 1)}}}$$

Nilai Z kemudian dibandingkan dengan nilai $Z_{\alpha/2}$ dari distribusi normal baku (Ariani, 2004).

Pengujian Korelasi

Uji korelasi adalah metode pengujian yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel yang datanya kuantitatif. Selain dapat mengetahui derajat keeratan hubungan korelasi juga dapat digunakan untuk mengetahui arah hubungan dua variabel numerik, misalnya apakah hubungan berat badan dan tinggi badan mempunyai derajat yang kuat atau lemah dan juga apakah kedua variabel tersebut berpola positif atau negatif.

Hipotesis :

$H_0 : \rho = 0$ (tidak terdapat korelasi)

$H_1 : \rho \neq 0$ (terdapat korelasi)

Statistik uji :

$$r_{xy} = \frac{bS_x}{S_y}$$

Dimana r_{xy} merupakan korelasi, b adalah nilai parameter b , S_x merupakan standart deviasi x dan S_y menunjukkan standart deviasi y .

Uji Wilcoxon

Menurut Ghazali (2006) Uji peringkat tanda wilcoxon digunakan untuk mengevaluasi perlakuan tertentu pada dua pengamatan, antara sebelum dan sesudah adanya perlakuan tertentu. Dalam peneitian ini adalah tentang pola konsumsi energi sebelum dan sesudah penggunaan energi biogas masyarakat Desa Ujung Piring Kecamatan Bangkalan Madura. Uji yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel yang datanya kuantitatif. Selain itu, hubungan korelasi juga dapat digunakan untuk mengetahui arah hubungan dua variable numeric dan juga apakah kedua variable tersebut berpola positif atau negatif.

Langkah-langkah untuk menghitung korelasi adalah sebagai berikut:

1. Menentukan hipotesis
2. Menentukan batas penerimaan dan penolakan
3. Melakukan perhitungan:

$$Y_{xy} = \frac{b \cdot s_x}{s_y}$$

Keterangan:

Y_{xy} = korelasi

b = nilai parameter b

s_x = standar deviasi x

s_y = standar deviasi y

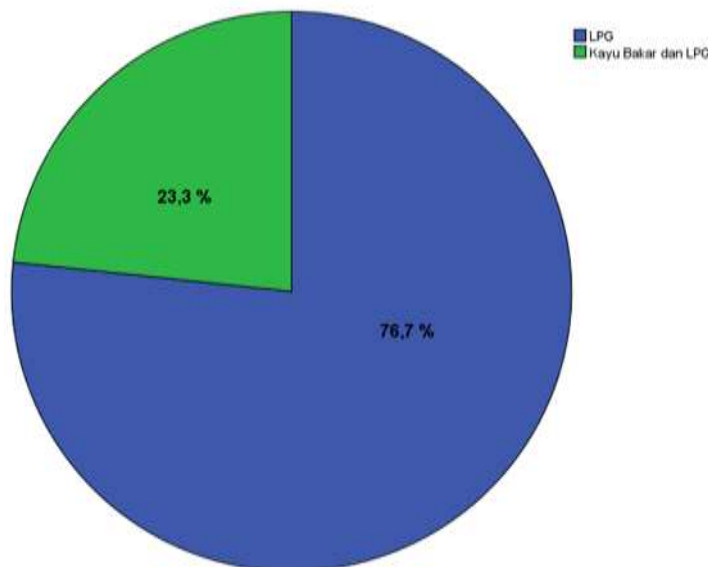
4. Membandingkan perhitungan dengan tabel
5. Mengambil keputusan
6. Menarik kesimpulan (Daniel, 1989).

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum Menggunakan Biogas

Biogas merupakan energi alternative yang potensial untuk dikembangkan, karena merupakan sumber daya alam yang terbaharukan, sehingga dapat mengurangi ketergantungan masyarakat pada energi fosil yang tidak terbaharukan. Selain itu menurut masyarakat desa Ujung Piring, biogas lebih murah jika dibandingkan bahan bakar lainnya, seperti minyak tanah dan LPG. Selain itu penggunaan biogas dapat mengurangi konsumsi akan kayu bakar, yang jangka panjang penggunaan kayu bakar akan mendorong terjadinya penggundulan hutan dan pemakaiannya dapat mengakibatkan polusi dari hasil pembakaran kayu bakar yang tidak baik bagi kesehatan. Begitu juga dengan penggunaan LPG yang mana masyarakat tidak perlu lagi pergi untuk ke toko atau pemasok gas LPG lagi. Berikut ini energi yang digunakan sebelum menggunakan biogas.

Gambar 1. Diagram Penggunaan Energi Sebelum Menggunakan Biogas



Sumber: Data primer, 2015 (Diolah)

Dari 30 responden di Desa Ujung Piring, semuanya menggunakan LPG sebelum menggunakan biogas. Namun, terdapat 7 responden yang menggunakan energi LPG dan kayu bakar secara bersamaan. Menurut responden tersebut, kayu bakar didapat dengan cara mencari sendiri di daerah sekitar mereka.

Uji Beda

Asumsi yang dilakukan sebelum melakukan uji beda dengan menggunakan uji wilcoxon yaitu uji keacakan dan uji korelasi. Berikut adalah hasil asumsi pada data pengeluaran konsumsi energi rumah tangga sebelum dan sesudah penggunaan biogas.

Uji Keacakan

Uji keacakan data dilakukan agar dapat mengetahui apakah data tersebut sudah terambil secara acak atau tidak. Berikut ini adalah hasil uji keacakan dari data pengeluaran konsumsi energi rumah tangga sebelum dan sesudah penggunaan biogas.

Tabel 2. Uji Keacakan

	Sebelum	Sesudah
Test Value ^a	1140000.00	1070500.00
Cases < Test Value	14	15
Cases >= Test Value	16	15
Total Cases	30	30
Number of Runs	15	15
Z	-.162	-.186
Asymp. Sig. (2-tailed)	.871	.853

a. Median

Sumber: Data primer, 2015 (Diolah)

Hasil output SPSS diatas menunjukkan bahwa data sudah acak. Dilihat melalui tabel $Z_{\alpha/2}$ sebesar 1,96 dibandingkan dengan nilai Z pada masing-masing variabel sesudah dan sebelum penggunaan biogas.

Uji Korelasi

Uji korelasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah ada hubungan antara pengeluaran konsumsi energi rumah tangga sebelum dan sesudah penggunaan biogas. Hasil pengujian korelasi ditunjukkan oleh *output* SPSS sebagai berikut.

Tabel 3. Uji Korelasi

		Sebelum	Sesudah
Sebelum	Pearson Correlation	1	.997**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	30	30
Sesudah	Pearson Correlation	.997**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	30	30

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Sumber: Data primer, 2015 (Diolah)

Berdasarkan output diatas menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara pengeluaran konsumsi energi rumah tangga sebelum dan sesudah penggunaan biogas. Dilihat dari nilai Pearson Correlation sebesar 0,997 dibandingkan dengan R tabel yaitu 0,3610 maka hipotesis H0 ditolak.

Uji Wilcoxon

Pada pengujian *wilcoxon* dilakukan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel yang datanya kuantitatif dengan menggunakan perhitungan *Software SPSS* adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Uji Wilcoxon

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Sesudah - Sebelum	Negative Ranks	30 ^a	15.50	465.00
	Positive Ranks	0 ^b	.00	.00
	Ties	0 ^c		
	Total	30		

Test Statistics^a

	Sesudah Sebelum	-
Z		-4.879 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

Sumber: Data primer, diolah, 2015

Pada output uji wilcoxon nilai Z sebesar -4,879, jika level signifikansi 0,05 dan menggunakan uji dua sisi maka nilai Z antara -1,96 dan 1,96, yang berarti berada di daerah penerimaan H1. Jadi kesimpulannya terdapat perbedaan signifikan pengeluaran konsumsi energi rumah tangga sebelum dan sesudah penggunaan biogas.

Penghematan Yang Mampu Diperoleh

Penghematan dalam konsumsi rumah tangga menjadi tujuan utama dalam pelaksanaan program konversi energi dari yang sebelumnya tidak menggunakan biogas dengan setelahnya penggunaan sumber energi biogas untuk kebutuhan energi masing-masing keluarga. Penghitungan ini diperoleh dari selisih konsumsi rumah tangga per bulan sebelum menggunakan biogas dengan konsumsi rumah tangga per bulannya setelah penggunaan sumber energi biogas lalu dirata-rata. Di mana diperoleh hasil penghematan setelah penggunaan energi biogas yaitu sebesar Rp 66.667 untuk tiap kepala keluarganya. Hal ini diasumsikan setelah penggunaan energi biogas, tiap keluarga tidak lagi mengeluarkan biaya untuk pembelian sumber energi, yakni LPG, minyak tanah, maupun kayu bakar lagi. Hal ini dikarenakan pemanfaatan limbah ternak yang melimpah di Di Desa Ujung Piring ini dapat dikonversi untuk menjadi sumber energi biogas

Nilai Ekonomi Total

Perhitungan nilai ekonomi total (NET) / *total economic valuation* (TEV) ini menunjukkan nilai aset dari per unit digester biogas yang dapat digunakan untuk 6 kepala keluarga. Perhitungan nilai ekonomi total merupakan jumlah dari hasil penambahan antara manfaat langsung, manfaat tidak langsung, nilai pilihan, biaya langsung, biaya tidak langsung, dan nilai keberadaan.

Tabel 5 Nilai Ekonomi Total Unit Digester Biogas Per Tahun

Macam	Rp / Tahun
Manfaat Langsung	Rp. 4.651.667
Manfaat Tidak Langsung	Rp 27.000.000
Nilai Pilihan	Rp 960.000
Biaya Langsung	Rp 1.108.333
Biaya Tidak Langsung	Rp 2.592.000
Nilai Keberadaan	Rp 36.000.000
Total Economic Value (TEV)	Rp 72.312.000

Sumber: Data primer, 2016 (Diolah)

Manfaat Langsung

Manfaat langsung diperoleh dari manfaat biogas per kepala keluarga (KK) untuk satu keluarga dirata-rata berdasarkan jumlah konsumsi bahan bakar sebelum menggunakan biogas. Yakni LPG.

Untuk konsumsi LPG, menurut masyarakat Desa Ujung Piring adalah 1 tabung LPG ukuran 3 kg bisa dipakai dalam 6 hari untuk satu keluarga. Sehingga, nilai benefit langsung yang diperoleh

per unit biogas adalah sebesar Rp 4.651.667. Perhitungan dengan memperhitungkan harga LPG per hari sebagai acuan, dengan 6 hari pemakaian untuk satu keluarga.

Tabel 6. Manfaat Langsung

Manfaat Langsung			
LPG	1 tabung / 6 hari	Rp	16,000
	Hitungan per hari		
LPG	1 = 2.667	Rp	2,667
	Hitungan per 10 hari		
LPG	10	Rp	26,667
	Hitungan per bulan		
LPG	30	Rp	80,000
	Hitungan per tahun		
LPG	12	Rp	960,000
biogas (15 tahun)		Rp	2,770,833
	Total dalam 15 tahun		
LPG	15	Rp	14,400,000
	perbandingan (acuan LPG)		
Biogas		Rp	11,629,167
Total selisih dalam 15 tahun		Rp	11,629,167
Total selisih dalam 1 tahun		Rp	775,278
Manfaat Langsung 1 Unit Digester Biogas		Rp	4,651,667

Sumber: Data primer, 2016 (Diolah)

Manfaat Tidak Langsung

Perhitungan manfaat tidak langsung ini diperoleh dari hasil penjualan sisa kotoran sapi yang telah melalui proses fermentasi yang menghasilkan energy biogas, yang dapat dijual dan dimanfaatkan sebagai pupuk bagi petani untuk lahan pertaniannya.

Sisa kotoran ternak ini atau yang biasa disebut *slurry* ini tidak bergelembung, tidak mengundang lalat dan tidak mengeluarkan bau tidak sedap karena kotoran ternak tersebut telah melalui proses fermentasi terlebih dahulu. Ada dua jenis, *slurry* yang berbentuk padat dan berbentuk cair. Keduanya memiliki fungsi yang sama yakni dapat dijadikan pupuk yang bernutrisi lengkap dan tinggi dan dapat merangsang pertumbuhan hormo tanaman. Namun, kandungan nutrisi *slurry* yang berbentuk cair lebih tinggi dibandingkan dengan *slurry* berbentuk padat.

Menurut penelitian yang dilakukan di Desa Ujung Piring ini, satu reaktor biogas di sana dapat menghasilkan kurang lebih 70kg *slurry* padat dan 30kg *slurry* cair per minggunya. Dan mereka menjual *slurry* tersebut ke para petani-petani yang ada di sekitar wilayah Desa Ujung Piring dengan harga Rp. 15.000 per karung 40kg untuk *slurry* berbentuk padat. Dan Rp 10.000 per liternya untuk *slurry* yang berbentuk cair. Maka diperoleh hasil total sebesar Rp 12.600.000 untuk *slurry* padat per tahunnya dan Rp 14.400.000 *slurry* cair per tahunnya. Yang berarti total penjualan *slurry* sebesar Rp 27.000.000.

Nilai Pilihan

Masyarakat Desa Ujung Piring ini menyadari akan potensi dari biogas. Hal ini dikarenakan dengan penggunaan biogas, masyarakat tidak perlu lagi membeli LPG, minyak tanah, maupun kayu bakar lagi untuk kebutuhan memasak mereka. Mengingat potensi biogas di daerah tersebut sangatlah besar karena banyaknya hewan ternak di sana. Kesiadaan masyarakat untuk membayar sejumlah uang untuk pembangunan digester biogas yang menurut masyarakat di sana dapat dipergunakan selama 15 tahun ini didasari akan beberapa alasan. Yakni antara lain melimpahnya

bahan baku untuk pembuatan biogas didapat, penggunaan biogas yang lebih murah dibandingkan energy lainnya, hingga tidak menimbulkan polusi.

Perhitungan nilai pilihan ini didapat dari kesediaan masyarakat untuk bergantian bertugas untuk mengangkut kotoran-kotoran sapi yang digunakan sebagai bahan baku utama biogas, kemudian melakukan proses pembuatan biogas hingga melakukan pengurasan jika saja terjadi penyumbatan. Namun proses ini dilakukan hanya seminggu dua kali. Upah diasumsikan sama dengan upah sebagai buruh tani di sana sebesar Rp 10.000 per jamnya. Dengan lama pengerjaan selama 1 jam. Maka untuk satu tahunnya, nilai pilihannya adalah sebesar Rp 960.000.

Biaya Langsung

Penghitungan biaya langsung ini diperoleh dari biaya pembuatan digester biogas di Desa Ujung Piring ini dihitung dari biaya pembelian bahan-bahan material, upah tenaga kerja, biaya perawatan, dan biaya-biaya lainnya. Bahan-bahan material yang digunakan meliputi, batu bata, pasir, pipa PVC, besi dan semen. Lalu terdapat juga tenaga kerja / tukang yang berjumlah 3 orang yang masing-masing tukang diibayar Rp 75.000 per harinya.

Total biaya pembuatan satu unit digester biogas di Desa Ujung Piring adalah sebesar Rp 16.625.000 yang dapat digunakan selama 15 tahun. Untuk biaya langsung dihitung dari biaya total pembuatan biogas ini dibagi dengan 15 karena biogas di sana memiliki masa umur selama 15 tahun. Maka diperoleh biaya langsung sebesar Rp 1.108.333.

Tabel 7. Biaya Langsung

Biaya pembuatan 1 unit						
Harga material						
Bahan		Satuan		Harga satuan		
Batu bata		1000biji	4	Rp 625,000	Rp	2,500,000
Semen		sak	50	Rp 54,000	Rp	2,700,000
Pasir		truk	2	Rp 950,000	Rp	1,900,000
Besi		batang	10	Rp 52,500	Rp	525,000
Pipa PPC	4 dim	batang	10	Rp 125,000	Rp	1,250,000
	1/2 dim		52	Rp 40,000	Rp	2,080,000
Total						Rp 10,955,000
Biaya Upah						
keterangan	Jumlah		lama kerja	Harga satuan		
Tukang	3		25	Rp 75,000	Rp	5,625,000
Total						Rp 5,625,000
Biaya perawatan						
Keterangan						
Pengurasan	1				Rp	5,000
Penggantian pipa					Rp	40,000
Total						Rp 45,000
Total keseluruhan						Rp 16,625,000
Biaya Langsung Per Tahun						Rp 1,108,333

Sumber: Data primer, 2016 (Diolah)

Biaya Tidak Langsung

Biaya tidak langsung ini diperoleh dari biaya yang harus direlakan oleh para peternak merelakan hasil kotoran hewan ternaknya diambil untuk dijadikan bahan baku utama pembuatan biogas. Meskipun nantinya mereka tetap akan mendapatkan bagian dengan hasil penjualan slurry, namun peternak masih harus menunggu dan tidak bias langsung menjual hasil kotorannya menjadi pupuk kompos.

Menurut para responden yang ada di Desa Ujung Piring, satu hewan ternak dapat menghasilkan 8kg kotoran tiap harinya. Diasumsikan jumlah sapi yang dternakkan per rumah tangga adalah 3 ekor sapi, diambil dari rata-rata jumlah ternak yang dimiliki oleh para responden, dengan harga kotoran yang dijual menurut responden sebesar Rp 50 untuk per

kilogramnya maka diperoleh hasil sebesar Rp 2.592.000 untuk biaya tidak langsung yang diperuntukkan satu unit digester biogas (6 kepala keluarga).

Nilai Keberadaan

Nilai keberadaan di sini adalah bagaimana kemauan masyarakat Desa Ujung Piring mau menerima kompensasi dari pemerintah, Dinas Peternakan Kabupaten Bangkalan, bagi masyarakat Desa Ujung Piring agar mau untuk beralih dari yang sebelumnya masyarakat Ujung Piring belum menggunakan biogas untuk beralih menggunakan biogas.

Kompensasi yang diberikan oleh pemerintah di sini adalah diberikannya bibit sapi sebanyak satu ekor per kepala keluarga bagi masyarakat Ujung Piring yang beralih menggunakan biogas. Nilai satu ekor bibit sapi tersebut adalah sebesar Rp 6.000.000 untuk tiap kepala keluarga yang menggunakannya. Pemberian hewan ternak oleh Dinas Peternakan Kabupaten Bangkalan ini dengan harapan agar pemakaian biogas ini dapat berjalan dengan baik dan tidak kekurangan sumber bahan baku utama biogas. Karena satu digester biogas digunakan untuk 6 kepala keluarga, maka jumlah nilai keberadaan untuk per unit digester biogas ini adalah sebesar Rp 36.000.000

Diskusi dan Interpretasi Hasil

Perhitungan nilai valuasi ekonomi dengan menggunakan Nilai Ekonomi Total (NET) / Total Economic Value (TEV) ini merupakan upaya untuk memberikan nilai kuantitatif terhadap barang dan jasa yang dihasilkan oleh sumber daya alam dan lingkungan, baik atas dasar nilai pasar maupun nilai non-pasar. NET merupakan suatu alat ekonomi yang menggunakan teknik penilaian tertentu untuk mengestimasi nilai uang dari barang dan jasa yang dihasilkan yang dihasilkan sumber daya alam dan lingkungan. Pemahaman ini memungkinkan para pengambil kebijakan dapat menentukan penggunaan sumberdaya alam dan lingkungan yang efektif dan efisien dalam meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap penggunaan dan pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan.

Melihat manfaat valuasi ekonomi yang begitu penting dalam menentukan pilihan kebijakan, maka yang perlu diketahui adalah hasil dari studi valuasi ekonomi sumber daya alam pada umumnya bersifat spesifik pada lokasi suatu tempat dan waktu tertentu. Dalam penelitian yang dilakukan di Desa Ujung Piring ini yang melakukan penelitian melalui valuasi ekonomi penggunaan energy biogas ini dilakukan untuk melihat berbagai manfaat-manfaat yang ada seperti manfaat langsung dan tidak langsung. Biaya langsung dan tidak langsung dan nilai-nilai seperti nilai pilihan dan nilai keberadaan yang nantinya dapat dilihat berapa banyak nilai manfaat sosial dan nilai biaya sosialnya sehingga dapat dijadikan kajian mengenai nilai ekonomi dari unit digester biogas yang ada di Desa Ujung Piring ini.

Dalam penelitian yang dilakukan di Desa Ujung Piring ini, dapat dilihat total biaya sosial yang dikeluarkan lebih tinggi dibanding dengan manfaat sosial yang didapat masyarakat. Hal ini dikarenakan tingginya nilai keberadaan. Masyarakat harus dirangsang terlebih dahulu oleh pemerintah dengan pemberian bibit sapi agar masyarakat Desa Ujung Piring ini mau beralih ke energy biogas. Padahal, masyarakat sebenarnya bias langsung menikmati manfaat langsung yang diberikan oleh biogas karena mereka tidak perlu lagi pergi ke toko untuk membeli dan mengeluarkan biaya untuk pembelian LPG. Ke depannya, pemerintah mungkin tidak perlu lagi memberikan subsidi bibit sapi kepada masyarakat agar mau beralih ke biogas namun bisa memberikan subsidi dalam pembuatan unit digester biogas dengan pengeluaran yang lebih sedikit tentunya.

Perhitungan manfaat langsung diperoleh dari manfaat biogas per kepala keluarga (KK) untuk satu keluarga dirata-rata berdasarkan jumlah konsumsi bahan bakar sebelum menggunakan biogas. Yakni LPG. Dengan diperoleh manfaat langsung per unit biogas ini sebesar Rp 4.651.667

Perhitungan manfaat tidak langsung diperoleh dari hasil penjualan sisa kotoran sapi yang telah melalui proses fermentasi yang menghasilkan energi biogas, biasa disebut *slurry*, yang dapat dijual dan dimanfaatkan sebagai pupuk bagi petani untuk lahan pertaniannya. Dengan nilai manfaat tidak langsungnya adalah sebesar Rp 27.000.000.

Perhitungan nilai pilihan didapat dari kesediaan masyarakat untuk bergantian bertugas untuk mengangkut kotoran-kotoran sapi yang digunakan sebagai bahan baku utama biogas, kemudian melakukan proses pembuatan biogas hingga melakukan pengurusan jika saja terjadi penyumbatan. Dengan hasil untuk satu tahunnya, nilai pilihannya adalah sebesar Rp 960.000.

Penghitungan biaya langsung diperoleh dari biaya pembuatan digester biogas di Desa Ujung Piring ini dihitung dari biaya pembelian bahan-bahan material, upah tenaga kerja, biaya perawatan,

dan biaya-biaya lainnya. Bahan-bahan material yang digunakan meliputi, batu bata, pasir, pipa PVC, besi, semen dan tenaga kerja untuk pembuatan unit digester biogas. Diperoleh hasil sebesar Rp 1.108.333 per unit untuk tiap tahunnya.

Biaya tidak langsung ini diperoleh dari biaya yang harus direlakan oleh para peternak merelakan hasil kotoran hewan ternaknya diambil untuk dijadikan bahan baku utama pembuatan biogas. Meskipun nantinya mereka tetap akan mendapatkan bagian dengan hasil penjualan slurry, namun peternak masih harus menunggu dan tidak bias langsung menjual hasil kotorannya menjadi pupuk kompos. Diperoleh hasil sebesar Rp 2.592.000 untuk biaya tidak langsung yang diperuntukkan untuk satu unit digester biogas

Nilai keberadaan di sini adalah bagaimana kemauan masyarakat Desa Ujung Piring mau menerima kompensasi dari pemerintah, Dinas Peternakan Kabupaten Bangkalan, bagi masyarakat Desa Ujung Piring agar mau untuk beralih dari yang sebelumnya masyarakat Ujung Piring belum menggunakan biogas untuk beralih menggunakan biogas. Kompensasi yang diberikan oleh pemerintah di sini adalah diberikannya bibit sapi sebanyak satu ekor per kepala keluarga bagi masyarakat Ujung Piring yang beralih menggunakan biogas. Nilai satu ekor bibit sapi tersebut adalah sebesar Rp 6.000.000 untuk tiap kepala keluarga yang menggunakannya. Jadi, jumlah nilai keberadaan untuk per unit digester biogas ini adalah sebesar Rp 36.000.000

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan analisis nilai ekonomi total energi biogas, terdapat beberapa kesimpulan, antara lain:

- a) Dari hasil uji beda yang dilakukan terhadap pengeluaran konsumsi energi rumah tangga sebelum dan sesudah penggunaan energi biogas, terdapat perbedaan signifikan konsumsi energi rumah tangga sebelum dan sesudah penggunaan biogas.
- b) Penggunaan energi biogas terbukti dapat menurunkan tingkat konsumsi energi rumah tangga tiap bulannya karena keluarga / rumah tangga tidak lagi mengeluarkan biaya untuk belanja kebutuhan energi di tiap bulannya. Dengan menggunakan biogas pengeluaran untuk setiap bulan lebih hemat dan menguntungkan.
- c) Selain karena lebih murah, alasan penggunaan energi biogas menurut masyarakat Desa Ujung Piring adalah karena biogas dinilai tidak menimbulkan polusi, bahan baku mudah didapat, dan kualitas api lebih baik.
- d) Tingkat penggunaan biogas masyarakat Desa Ujung Piring cukup tinggi, dengan menggunakan biogas mereka dapat mengurangi konsumsi energi lain seperti minyak tanah dan kayu bakar, atau bahkan tidak menggunakan energi lain sama sekali dan hanya menggunakan biogas.
- e) Keputusan masyarakat memilih menggunakan biogas didasari karena mahalnya minyak tanah dan larangan penggunaan kayu bakar yang dapat merusak lingkungan dengan adanya penebangan pepohonan dan juga penggunaan kayu bakar dapat menimbulkan polusi udara. Selain itu, sumber bahan utama penggunaan biogas dari sisa-sisa kotoran ternak sapi yang sangat mudah didapat karena banyaknya hewan ternak sapi di daerah tersebut.
- f) Nilai ekonomi total unit digester biogas di Desa Ujung Piring ini menghasilkan nilai sebesar Rp 72.312.000 per tahunnya yang didapat dari nilai manfaat langsung, nilai manfaat tidak langsung, nilai pilihan, biaya langsung, biaya tidak langsung, dan biaya keberadaan.
- g) Perhitungan nilai ekonomi total, nilai biaya sosial ini sedikit lebih tinggi dari nilai manfaat sosialnya karena cukup tingginya nilai keberadaan dari digester biogas. Hal ini dikarenakan cukup tingginya subsidi dari pemerintah agar masyarakat Ujung Piring mau beralih menggunakan energi biogas.

Saran

Dari kesimpulan yang telah dikemukakan di atas, maka saran yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a) Biogas sudah terbukti merupakan energi alternatif yang terbaharukan dan memiliki potensi ekonomi serta ramah lingkungan, maka perlu diberikan perhatian lebih untuk mengembangkan energi biogas ini. Sehingga diharapkan biogas dapat membantu masyarakat mengurangi ketergantungan terhadap sumber daya alam yang tidak terbaharukan dalam

memenuhi kebutuhan rumah tangganya sesuai dengan Peraturan Presiden Republik Indonesia nomer 5 tahun 2006.

- b) Pemerintah diharapkan lebih memperkenalkan masyarakat akan adanya energi pemanfaatan biogas dapat membangun reaktor biogas bersekalanya besar untuk kebutuhan masyarakat yang krisis energi.
- c) Ke depannya, pemerintah tidak perlu memberikan subsidi berupa bibit sapi untuk merangsang masyarakat agar mau beralih ke biogas. Pemerintah mungkin cukup dengan memberi subsidi dalam hal pembuatan digester biogas agar dapat lebih murah dibandingkan memberi bibit sapi karena terbukti penggunaan biogas dapat menurunkan tingkat konsumsi rutin masyarakat per bulannya.
- d) Untuk mengurangi kekurangan penelitian ini, maka bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat memperluas analisisnya dengan menambahkan variabel-variabel terkait dengan konsumsi biogas dan menambahkan analisis tentang biogas di daerah-daerah lain sehingga dapat diketahui bagaimana dan seperti apa konsumsi biogas masyarakat pada daerah dengan cakupan yang luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, D.W. 2004. *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif Dalam Manajemen Kualitas)*. Yogyakarta
- Abram S, Bobby. 2014. *Kajian Ekonomi Dan Lingkungan Agribisnis Peternakan Babi Di Kota Tomohon*. Journal Zooteek, Vol. 34 no 1.
- Anggraeni, Masyhuri. 2008. *Nilai Ekonomi Total Kambing Peranakan Etawah Sistem Kandang Kelompok Di Desa Girikerto Turi Sleman*. Jurnal Manusia Dan Lingkungan, Vol. 15 no 1.
- BPS / Badan Pusat Statistik dan Depsos / Departemen Sosial. 2013. *Kecamatan Bangkalan Dalam Angka 2013*. Bangkalan : BPS
- Common, Michael S. 1996. *Environmental and Resource Economics: An Introduction (2nd eds)*. Singapore: Longman.
- Dipta Wahyuni. 2009. *Preferensi Konsumsi Energi Masyarakat Terhadap Biogas Sebagai Energi Alternatif*. Skripsi Program Sarjana. Universitas Brawijaya Fakultas Ekonomi.
- Dede Sulaiman. 2008. *Faktor Yang Dapat Mempengaruhi Pemanfaatan Kotoran Ternak Menjadi Biogas*.
- Elinur, Priyarsono. 2010. *Perkembangan Konsumsi Dan Penyediaan Energi Dalam Perekonomian Indonesia*. Indonesian Journal of Agricultural Economics, Vol. 2 no 1.
- Dumairi. 1997. *Perekonomian Indonesia*. Jakarta : Erlangga.
- Goodstein, Eban S. 2005. *Economics and The Environment*. Fourth Edition. John Wiley & Sons, Inc.
- Grand Challenges Canada. *From Waste to Wealth*. United Nations University.
- Hivos and SNV, 2012 *The Indonesian Domestic Biogas Programme*
- Husein Umar, 2001. *Metode Penelitian Untuk Skripsi dan Tesis Bisnis*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Indriantoro, Nur dan Bambang Supomo. 2002. *Metodologi Penelitian Bisnis: Untuk Akuntansi dan Manajemen*. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta
- Imam Ghozali. 2006. *Analisis Multivariat dengan Program SPSS*, Program Doktor Ilmu Ekonomi Universitas Diponegoro, Semarang: BP UNDIP.
- Istijanto 2006. *Riset Sumber Daya Manusia*. Cetakan 2. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Mary Rencwick, Prem Sagar Subedi and Guy Hutton. 2007. *Initiative A Cost-Benefit Analysis Of National And Regional Integrated Biogas And Sanitation Programs In Sub-Saharan Africa*. Winrock International.
- Munasinghe, M. 1993. *Environmental Economics and Sustainable Development*. World Bank Environment Paper Number 3. Washington D.C: The World Bank.
- Nicholson, Walter. 1995. *Teori Mikroekonomi, Prinsip Dasar dan Perluasan*. Edisi Bahasa Indonesia, Jakarta : Binarupa Aksara.
- Nurul Zuriah, 2006. *Metodologi Penelitian Sosial dan Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Pearce, D.W dan Kerry Turner. 1991. *Economics of Natural Resources and The Environment* Harvester Wheatsheaf
- Pearce, D.W dan D. Moran, 1994. *The Economic Value of Biodiversity*. London :IUNC. Earthscan Publication.
- Pudjosumarto, Muljadi. 1998. *Evaluasi Proyek. Uraian Singkat dan Soal-Jawab*. Yogyakarta: Liberty.

Rahardja, Prathama & Mandala Manurung, 2001. *Teori Ekonomi Makro Suatu Pengantar*, Jakarta. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.

Rizalahmad, 2010. *Analisis Cost-Benefit Energi Biogas Bagi Masyarakat*. Skripsi Program Sarjana Universitas Brawijaya Fakultas Ekonomi Universitas Brawijaya.

Sugiono, 2009. *Metode Penelitian Bisnis*. Bandung: Alfabeta.

Sukandarrumidi. 2006. *Metodologi Penelitian: Petunjuk Praktis Untuk Peneliti Pemula*, Yogyakarta: Gajah Mada University Press,.

Sukanto, Reksohadiprodjo dan Andreas Budi Purnomo Brodjonegoro. 1983 *Ekonomi Lingkungan*. Yogyakarta: BPFE UGM

Sumardi, Mulyanto. 1982. *Kemiskinan dan Kebutuhan Pokok*. Jakarta CV.Rajawali.

Suparmoko dan Maria. 2000. *Ekonomi Lingkungan*. Yogyakarta: BPFE.

Syamsuddin, Lukman, Drs, M.A. 2009. *Manajemen Keuangan Perusahaan: Konsep Aplikasi dalam Perencanaan, Pengawasan, dan Pengambilan Keputusan (Edisi Baru)*. Jakarta: PT. Raja Grafindo.

Tietenberg, Thomas H. 1998. *Environmental Economics and Policy* (2nd eds). USA: Addison-Wesley,

Umar, Husein. 2004. *Metodologi Penelitian Untuk Skripsi dan Tesis Bisnis*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.

Walizer, Michael H, dan Paul L. Wienir. 1978. *Metode dan Analisis Penelitian*. Terjemahan Arief Sukadi Sadiman, 1987, Jakarta: Erlangga,.

Ward, Frank A. 2006. *Environmental and Natural Resource Economics*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.

Widi, Remo Prasetyo. 2008. *Pengeluaran Konsumsi Energi Rumah Tangga Setelah Pelaksanaan Program Konversi LPG*. Skripsi Program Sarjana Universitas Brawijaya Fakultas Ekonomi Universitas Brawijaya.

Widodo, Teguh Wikan, Dr. dan Dr. Agung Hendriadi. 2005. *“Development of Biogas Processing for Small Scale Cattle Farm”*. Development of Biogas Processing for Small Scale Cattle Farm.pdf

Winardi (1976) dalam Soekartawi. 1993. *Prinsip Dasar Ekonomi Penelitian : Teori dan Aplikasi*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.