

MAKNA BIOGAS SEBAGAI SUMBER ENERGI RUMAH TANGGA (Studi Masyarakat Pandesari Pujon)

Rizki Amalia Rachmawati¹, Wahjoedi², Sri Umi Mintarti W³

Program Studi Pendidikan Ekonomi, Pascasarjana

Universitas Negeri Malang

rizkirachmawati1201@gmail.com

Abstract

Ekonomi lingkungan adalah ilmu yang mempelajari kegiatan manusia dalam memanfaatkan lingkungan sedemikian rupa sehingga fungsi atau peran lingkungan dapat dipertahankan atau bahkan dapat ditingkatkan dalam penggunaannya untuk jangka panjang. Ekonomi lingkungan yang memanfaatkan sumberdaya yang ada untuk melakukan kegiatan ekonomi serta dapat memenuhi kebutuhan manusia. Peneliti ingin mengkaji lebih luas dan ingin memberikan saran terkait dengan kegiatan yang sudah dilakukan masyarakat Pandesari Pujon berkaitan dengan ramah lingkungan dan hemat biaya. Biogas merupakan energi tanpa menggunakan material yang masih memiliki manfaat termasuk biomassa sehingga biogas tidak merusak keseimbangan karbondioksida yang diakibatkan oleh penggundulan hutan (deforestation) dan perusakan tanah. Energi biogas dapat berfungsi sebagai energi pengganti bahan bakar fosil sehingga akan menurunkan gas rumah kaca di atmosfer dan emisi lainnya. Fokus penelitian ini adalah bagaimana masyarakat Pandesari Pujon memaknai biogas sebagai sumber energi rumah tangga, Bagaimana proses pemanfaatan biogas dari pandangan pendidikan ekonomi dan Bagaimana proses pemanfaatan biogas dari pandangan wawasan lingkungan.

Keywords : *Biogas, Sumber energi rumah tangga, Ekonomi Berwawasan Lingkungan*

Ekonomi lingkungan adalah ilmu yang mempelajari kegiatan manusia dalam memanfaatkan lingkungan sedemikian rupa sehingga fungsi atau peran lingkungan dapat dipertahankan atau bahkan dapat ditingkatkan dalam penggunaannya untuk jangka panjang. Sesungguhnya fungsi atau peran lingkungan yang utama adalah sebagai penunjang kehidupan (*life support system*) dengan menyediakan sumberdaya alam sebagai bahan mentah untuk diolah menjadi barang jadi atau langsung

dikonsumsi, sebagai assilator yang mengolah limbah secara alami dan sebagai sumber kesenangan (*amenity*). Fungsi atau peran lingkungan semakin lama semakin menurun. Sumber daya alam yang telah tersedia menjadi berkurang dan langka, kemampuan alam mengelola limbah menjadi berkurang karena banyaknya limbah yang harus ditampung. Sistem perekonomian sesungguhnya tidak berdiri sendiri tetapi menyatu dengan sistem lingkungan. Sistem produksi dan konsumsi sebagian besar mengambil

dari alam dan jasa lingkungan secara langsung, kemudian baik produksi dan konsumsi menghasilkan limbah yang selanjutnya dibuang ke lingkungan sekitar masyarakat, seperti *selokan* atau sungai. Menurut Suparmoko dan Ratnaningsih (2011: 1) ekonomi lingkungan adalah ilmu yang mempelajari kegiatan manusia dalam memanfaatkan lingkungan sedemikian rupa sehingga fungsi atau peran lingkungan dapat dipertahankan atau bahkan dapat ditingkatkan dalam penggunaannya untuk jangka panjang. Fungsi atau peran lingkungan bagi manusia ini dapat mengolah bahan mentah menjadi barang jadi yang diproduksi kemudian baru dapat dikonsumsi untuk kebutuhan masyarakat. Dalam hal ini, kebutuhan masyarakat di Pandesari Pujon berkaitan dengan Biogas yang mampu diolah menjadi barang ekonomis penting.

Biogas merupakan energi tanpa menggunakan material yang masih memiliki manfaat termasuk biomassa sehingga biogas tidak merusak keseimbangan karbondioksida yang diakibatkan oleh penggundulan hutan (*deforestation*) dan kerusakan tanah.

Energi biogas dapat berfungsi sebagai energi pengganti bahan bakar fosil sehingga akan menurunkan gas rumah kaca di atmosfer dan emisi lainnya. *Methane* (biogas) merupakan salah satu gas rumah kaca yang keberadaannya di atmosfer akan meningkatkan temperatur, dengan menggunakan biogas sebagai bahan bakar maka akan mengurangi gas metana di udara. Limbah berupa kotoran hewan merupakan bahan yang tidak bermanfaat, bahkan bisa mengakibatkan polusi udara yang mengeluarkan bau tidak sedap. Sehingga diperlukan pengubahan pada kotoran hewan menjadi hal yang berguna, seperti biogas. Aplikasi *anaerobik digestion* akan meminimalkan efek dari limbah kotoran hewan dan meningkatkan nilai manfaat dari limbah. Selain keuntungan energi yang didapat dari proses *anaerobik digestion* dengan menghasilkan gas bio, produk samping seperti *sludge*. Bahan ini diperoleh dari sisa proses *anaerobik digestion* yang berupa padat dan cair. Masing-masing dapat digunakan sebagai pupuk berupa pupuk cair dan pupuk padat.

Proses pembuatan biogas sendiri termasuk mudah dan bahan pembuatan biogas tidaklah mahal. Bahan-bahan yang diperlukan adalah minimal 3 buah cincin gorong-gorong, septik tank untuk yangki digester, dan sebuah drum ili yang besar yang dapat memuat kira-kira 200 liter bahan yang diperuntukkan sebagai gas *methane* (biogas). Bahan-bahan lainnya, berupa pipa logam dengan diameter 2 cm, yang berguna sebagai pipa penyaluran gas dari tangki pencernaan ke kompor untuk memasak, lampu gas, dan lainnya. Bahan pencegah kebocoran (ter, cat, las, dan lainnya), serta kotoran ternak, limbah tanaman (dedaunan dan jerami) sebagai bahan baku, petani dapat membuat unit biogas sederhana. (Kamarudin,2008).

Pandesari Pujon salah satu desa yang masyarakatnya bekerja sebagai peternak sapi perah. Masyarakat menjadi anggota Koperasi Susu SAE, yang memasok susu sapi perah ke Koperasi Susu SAE Pujon. Setiap kepala rumah tangga memiliki minimal 5 ekor sapi perah. Sehingga, banyaknya sapi ini menghasilkan kotoran yang dapat menjadi polusi udara ataupun air.

Polusi udara berupa bau, dan kotorannya tidak bermanfaat. Kotoran ini menjadi limbah tersendiri di sekitar rumah penduduk dan dibuang ke sungai. Masyarakat harus bisa mengolah kotoran tersebut menjadi barang yang bermanfaat dan dapat digunakan sesuai kebutuhan masyarakat. Oleh sebab itu, Pandesari Pujon salah satu desa sumber energi mandiri yang mengolah kotoran hewan menjadi biogas. Biogas ini masih digunakan masyarakat untuk keperluan rumah tangga sehari-hari. Biogas di desa pandesari ini didirikan karena masyarakat ingin lebih berhemat dalam pengeluaran mereka serta lebih ramah lingkungan dari kotoran sapi. Memanfaatkan kotoran sapi yang tidak hanya bisa dibuang begitu saja atau digunakan sebagai pupuk di pertanian melainkan dapat diolah. Desa Pandesari ini mendapatkan subsidi reaktor yang digunakan dalam pengolahan kotoran sapi menjadi biogas dari koperasi SUSU SAE Pujon. Pernyataan di atas membuat peneliti ingin lebih mengetahui secara luas yang melatar belakangi masyarakat desa pandesari melakukan pengolahan limbah

kotoran hewan menjadi biogas selain ramah lingkungan juga lebih hemat dalam pengeluaran keuangan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Masyarakat yang menggunakan biogas dan sisa biogas berupa *slury* hanya dibuang begitu saja ke *selokan* yang mengalir ke sawah warga. *Slury* ini bisa diolah sebagai pupuk. Sehingga, dengan kesuksesan menggunakan biogas dan *slury* yang ramah lingkungan dan lebih hemat diharapkan masyarakat pandesari yang belum menggunakan biogas dapat memanfaatkan limbah yang ada di lingkungan mereka.

Selain hal di atas, ternyata masyarakat lain yang memiliki sapi perah, yang menghasilkan kotoran ini hanya bisa dibuang ke sungai. Secara langsung, kotoran sapi yang dibuang ke sungai menjadi polusi air. Meskipun kotoran hewan ini bermanfaat, maka harus diolah agar dapat terurai gas *methane*. Masyarakat lain yang tidak memanfaatkan kotoran ini sebagai biogas atau pupuk *slury* (limbah hasil biogas) karena dalam pembuatan biogas ini harus memiliki lahan yang luas.

Adanya kekurangan hal di atas, maka masyarakat ataupun unit pengelolaan biogas dan peternak sapi bisa memberikan kesadaran satu sama lain akan peduli lingkungan. Masyarakat yang tidak memiliki lahan, saling bekerjasama untuk mengolah kotoran ini menjadi biogas. Biogas ini dapat dijual dalam bentuk tabung gas. Walaupun *slury* yang dapat menjadi pupuk untuk pertanian dan akan sulit bila berbentuk cair, maka masyarakat bisa mengolah *slury* menjadi pupuk kering. Peneliti mengharapkan adanya fenomena yang ada di masyarakat Pandesari Pujon ini, masyarakat lebih peduli akan lingkungan yang memanfaatkan kotoran sapi, sehingga dapat melakukan kegiatan ekonomi dengan memproduksi kotoran sapi menjadi biogas dan sisa biogas tersebut bisa diolah menjadi pupuk *slury*. Adanya memanfaatkan kotoran tersebut, kemudian diolah menjadi barang yang dapat dimanfaatkan, seperti biogas dan pupuk *slury*, sehingga masyarakat dapat belajar kegiatan ekonomi dengan cara mendistribusikan biogas dan pupuk *skury* kepada masyarakat lain yang

bisa menggunakan biogas pengganti gas LPG dan pupuk *slury* untuk pertanian, dan bisa dikonsumsi atau digunakan untuk kepentingan rumah tangga masyarakat.

Penanganan limbah kotoran sapi dengan sistem fermentasi *anaerobik* menggunakan reaktor biogas memiliki beberapa keuntungan, seperti: dapat mengurangi emisi gas rumah kaca, mengurangi bau tak sedap meskipun masyarakat Pandesari Pujon sudah terbiasa akan bau tak sedap ini, mencegah penyebaran penyakit, menghasilkan pupuk dari sisa limbah biogas, serta menghasilkan energi. Pemanfaatan limbah seperti ini secara ekonomi sangat kompetitif sebagai pengganti gas LPG yang semakin lama harga gas semakin mahal dan pupuk anorganik. Pelaksanaan program biogas untuk menangani limbah peternakan diharapkan dapat memberikan nilai tambah ekonomi pada setiap pengguna biogas atau setiap individu rumah tangga dan perbaikan lingkungan hidup.

Menurut Damanik (2014: volume 4-no 1):

Pemanfaatan limbah sebagai sumber energi alternatif belum merupakan cara yang umum dilakukan, terutama limbah yang bersumber dari kegiatan peternakan dengan kapasitas yang besar sebab limbah yang dibuang ke lingkungan mempunyai sifat dan karakteristik tertentu dan cukup potensial menimbulkan dampak yang merugikan lingkungan sehingga perlu dilakukan penanganan kembali. Pemanfaatan *feses* ternak sapi sebagai energi alternatif biogas bagi rumah tangga dan dampaknya terhadap lingkungan Di Desa Kepuharjo, Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman memberikan gambaran sebuah masyarakat yang sudah merespon secara positif terhadap pemanfaatan *feses* ternak sebagai energi alternatif biogas hal itu terbukti dari nilai penghematan yang diperoleh dari pemanfaatan energi biogas sebesar 250 m³.

Beberapa pernyataan di atas peneliti ingin mengetahui proses atau kegiatan masyarakat Pandesari Pujon yang memiliki wawasan ramah lingkungan serta lebih mengerti penggunaan biogas dapat meminimalisir pengeluaran keuangan mereka. Penggunaan biogas selama ini sudah efektif atau belum sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Peneliti berharap biogas tersebut juga dapat menanamkan konsep ekonomi lingkungan yang pada intinya memanfaatkan kotoran

sapi sebagai biogas yang nantinya digunakan sebagai pengganti gas *LPG* untuk memasak makanan oleh setiap rumah tangga, dapat menjadi distributor bagi masyarakat lain, sehingga tidak hanya bermanfaat bagi individu tetapi bermanfaat bagi individu lain yang bisa menambakan keuangan di setiap rumah tangga yang memproduksinya. Oleh sebab itu, masyarakat mempunyai pilihan untuk menggunakan biogas dan tidak perlu membeli gas lagi. Ekonomi lingkungan yang memanfaatkan sumberdaya yang ada untuk melakukan kegiatan ekonomi serta dapat memenuhi kebutuhan manusia. Peneliti ingin mengkaji lebih luas dan ingin memberikan saran terkait dengan kegiatan yang sudah dilakukan masyarakat Pandesari Pujon berkaitan dengan ramah lingkungan dan hemat biaya.

Menurut Elizabeth dan Rusdiana (2011) biogas merupakan sumber energi terbaru dan penting sebagai substitusi unggul dan mampu menyumbangkan andil untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar rumah tangga. Teknologi biogas merupakan pilihan yang tepat untuk mengubah limbah peternakan untuk

menghasilkan energi dan pupuk sehingga diperoleh keuntungan ganda (multi margin) baik secara sosial ekonomi maupun dari segi kelestarian lingkungan. Sehingga peneliti mengharapkan masyarakat lebih bisa mandiri dan lebih maju dari sekarang dengan kekurangan atau kelebihan yang ada, sehingga peneliti mengambil judul penelitian “Makna Biogas Sebagai Sumber Energi Rumah Tangga (Studi Kasus di Masyarakat Pandesari Pujon)”.

Fokus penelitian ini adalah masyarakat Pandesari Pujon memaknai biogas sebagai sumber energi rumah tangga, proses pemanfaatan biogas dari pandangan pendidikan ekonomi, dan proses pemanfaatan biogas dari pandangan wawasan lingkungan.

PEMBAHASAN

Ekonomi Lingkungan

Menurut Suparmoko dan Ratnaningsih (2011:1) Ekonomi lingkungan adalah ilmu yang mempelajari kegiatan manusia dalam memanfaatkan lingkungan sedemikian rupa sehingga fungsi atau peran lingkungan dapat dipertahankan atau bahkan dapat ditingkatkan dalam penggunaannya

untuk jangka panjang. Sesungguhnya fungsi atau peran lingkungan yang utama adalah sebagai penunjang kehidupan (*life support system*) dengan menyediakan sumberdaya alam sebagai bahan mentah untuk diolah menjadi barang jadi atau langsung dikonsumsi, sebagai asimilator yang mengolah limbah secara alami dan sebagai sumber kesenangan (*amenity*). Meningkatnya pembangunan demi meningkatkan kesejahteraan manusia. Fungsi atau peran lingkungan semakin lama semakin menurun. Maksudnya sumber daya alam yang telah tersedia menjadi berkurang dan langka, kemampuan alam mengelola limbah menjadi berkurang karena banyaknya limbah yang harus ditampung.

Menurut Wahjoedi (2013) mengemukakan bahwa perilaku ekonomi diarahkan untuk menghormati dan menjaga keseimbangan alam dan lingkungan, kembali ke alam, jangan merusak alam. Wikipedia (2012) Pengertian ekonomi lingkungan atau ilmu ekonomi lingkungan adalah ilmu yang mempelajari perilaku atau kegiatan manusia dalam memanfaatkan sumber daya alam

(SDA) dan lingkungannya yang terbatas sehingga fungsi atau peranan SDA dan lingkungan tersebut dapat dipertahankan dan bahkan penggunaannya dapat ditingkatkan dalam jangka panjang atau berkelanjutan.

Menurut Fien & Trainer (1993) ekonomi lingkungan (*environmental economy*) adalah pemahaman terhadap ilmu ekonomi yang tidak hanya mempertimbangkan keuntungan maksimal dan minimum biaya, tetapi merupakan suatu keyakinan bahwa hidup tidak hanya bersifat *economically* saja, melainkan harus memperhatikan *ecology* (lingkungan) atau lingkungan hidup. Ilmu ekonomi lingkungan merupakan sesuatu yang dipromosikan sebagai kendaraan untuk perubahan sosial dan bentuk-bentuk kemajuan yang lebih lestari (*one again being promoted as a vehicle for social change and more sustainable form of development*). Ekonomi lingkungan mempelajari tentang pengelolaan sumber-sumber yang ada untuk mensejahterakan seluruh rakyat atau masyarakat, sehingga tujuan dari ekonomi lingkungan adalah

kemajuan yang berdasar masyarakat tercapai, dimana agenda pembangunan ekonomi lingkungan harus memihak kepada kepentingan masyarakat, mewujudkan kesejahteraan lebih adil dan mementingkan kelestarian lingkungan.

Menurut Hamalik (2010: 98), “individu dan lingkungan terjalin proses interaksi atau saling mempengaruhi satu dengan yang lainnya. Tingkah laku individu dapat menyebabkan perubahan pada lingkungan bentuk positif atau negatif. Pengaruh positif berarti menimbulkan perubahan ke arah perbaikan, penyempurnaan atau penambahan. Pengaruh negatif, bila tingkah laku itu bersifat merusak”.

Interaksi antara manusia secara kelompok ataupun individu dengan lingkungan mendapatkan pengalaman dan mengembangkan kemampuan dalam menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Manusia dapat memberikan pengaruh baik dan buruk terhadap lingkungannya. Oleh sebab itu, manusia harus bisa

bertingkah laku secara baik agar tidak merusak lingkungan di sekitar mereka.

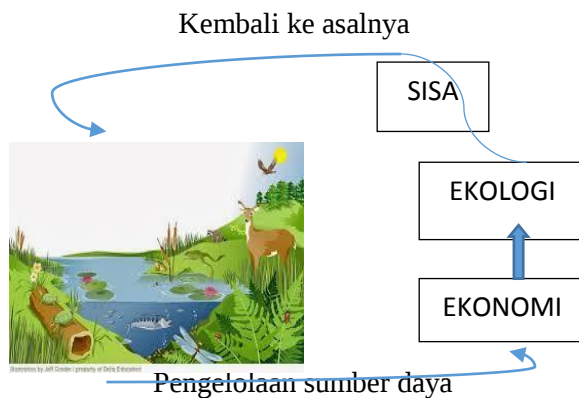
Menurut Soerjani (2009:11) lingkungan hidup di Bumi sebagaimana diungkapkan dalam UU No. 4 Tahun 1982 dan UU No.23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup terdiri atas lingkungan hidup alam, lingkungan hidup sosial dan lingkungan hidup binaan (semula dianggap buatan manusia: *man-made environment*). Berikut gambar 2.3 lingkungan hidup manusia menurut (Soerjani dkk,2006).



Lingkungan di mana tercipta kehidupan terdiri atas lingkungan hidup alam di mana terdapat seluruh jenis makhluk hidup di Bumi, lingkungan hidup sosial dari makhluk hidup semula dipahami sebagai kekerabatan sosial manusia, sedangkan dalam perilaku untuk mendukung kehidupan terbentuklah lingkungan hidup buatan manusia

terdiri atas berbagai benda yang direkayasa manusia seperti permukiman, industri, transportasi, pertanian, perikanan dsb (Soerjani dkk,2006).

Menurut Soerjani (2009:24) Ekonomi mengandung makna *oikos* (rumah tangga makhluk hidup) *nomos* (hukum) dan *nemein* (manajemen). Jadi ekonomi adalah cara mengatur atau mencukupi kebutuhan sumber daya bagi seluruh makhluk hidup dalam ekosistem. Hubungan antara ekonomi dengan ekologi diterangkan pada Gambar 2.4



Gambar 1.4 Ekonomi memberikan dukungan bagi pencukupan sumber daya dalam ekosistem bagi kelangsungan peri kehidupan yang dipelajari dalam ekologi (lihat Soerjani 2008).

Dalam mengelola sumber daya ekonomi kecuali dapat

mengupayakan nilai yang cukup juga dapat memberi nilai tambah sumber daya agar manfaatnya dapat diperoleh secara lebih optimal, sesuai dengan kebutuhan yang cukup untuk semua. Misalnya susu sapi diproses menjadi susu, kotoran sapi diproses menjadi biogas, dan seterusnya. Ekonomi adalah dikelola dan dimanfaatkan secara cukup dengan nilai tambah, segenap sumber daya bagi kehidupan seluruh jenis makhluk hidup, secara adil.

Dalam mengelola sumber daya ekonomi kecuali dapat mengupayakan nilai yang cukup juga dapat memberi nilai tambah sumber daya agar manfaatnya dapat diperoleh secara lebih optimal, sesuai dengan kebutuhan yang cukup untuk semua. Misalnya susu sapi diproses menjadi susu, kotoran sapi diproses menjadi biogas, dan seterusnya. Ekonomi adalah dikelola dan dimanfaatkan secara cukup dengan nilai tambah, segenap sumber daya bagi kehidupan seluruh jenis makhluk hidup, secara adil.

Karakter Berwawasan Lingkungan

Karakter menurut Cahyono (2014) adalah cara berpikir dan

berperilaku yang mencari khas setiap individu untuk hidup dan bekerja sama, baik dalam lingkup keluarga, masyarakat, bangsa, dan negara. Individu yang berkarakter baik adalah individu yang bisa membuat keputusan dan siap mempertanggung jawabkan setiap akibat yang diperoleh dari setiap keputusan yang di buat. Sedangkan menurut Kemendiknas karakter (2010) adalah nilai-nilai yang khas baik (mengetahui nilai kebaikan, keinginan berbuat baik, nyata berkehidupan baik dan berdampak baik terhadap lingkungan) yang terpatrit dalam diri dan terjawantahkan dalam perilaku.

Menurut Cahyono (2014) Karakter yang berwawasan lingkungan yang ditandai dengan sikap baru (*new attitudes*), keterampilan (*skills or capabilities*), pengetahuan (*knowledges*), kesadaran dan perilaku (*awarness and behaviours*) terhadap eksistensi ekosistem yang lestari melalui pendidikan ekonomi berwawasan lingkungan sangat dibutuhkan. Sikap individu pada ekonomi berwawasan lingkungan menurut *character education partnership* (2003) adalah

sikap dan perilaku yang positif dalam bidang ekonomi lingkungan yang mempunyai wawasan lingkungan atau yang sudah memiliki pengetahuann (*knowledge*), kesadaran (*awareness*), sikap (*attitude*), dan keterampilan (*skills*) yang terkait dengan pendidikan ekonomi lingkungan, atau sudah memiliki *cognition* (pengetahuan), *feeling* (perasaan) dan *action tendency* (kecenderungan berperilaku).

Cahyono (2014) Terminology sikap individu pada ekonomi berwawasan lingkungan itu sendiri sedikitnya memuat dua hal: *economic values* (nilai-nilai ekonomi) dan *economic personality* (kepribadian ekonomi), suatu kepribadian, sikap pada ekonomi merupakan cerminan dari nilai ekonomi yang melekat dalam sebuah entitas. Pemahaman sikap individu pada ekonomi berwawasan lingkungan merupakan bentuk kesatuan pengetahuan, perasaan, dan kecenderungan tindakan (perilaku) ekonomi yang eksplisit yang dimiliki oleh individu dalam mengembangkan disposisi-disposisi guna bertindak dengan cara-cara

yang pasti (curriculum coroporation, 2003).

Oleh sebab itu, masyarakat dengan adanya ekonomi lingkungan dapat meningkatkan pengetahuan, sikap rasional, dan kecenderungan perilaku terutana pada pengambilan keputusan ekonomi berdasarkan keseimbangan antara ekonomi dan sumber daya alam yang ada sehingga segala tindakan ekonomi yang dilakukan tidak merusak lingkungan sekitar.

BIOGAS

Pemanfaatan biogas masih sangat terbatas untuk digunakan sebagai memasak ataupun sebagai penerangan. Hanya beberapa daerah yang memanfaatkan biogas sebagai sumber energi rumah tangga karena pekerjaan mereka sebagai peternak sapi. Dan tidak semua peternak sapi pun mengolah limbah kotoran sapi menjadi biogas. Untuk mengolah kotoran sapi ini menjadi biogas minimal sapi yang dimiliki oleh peternak adalah 4 ekor sapi.

Cadangan sumber energi minyak bumi semakin lama semakin berkurang, sehingga dialihkan ke gas LPG (*liquid Petroleoum Gas*). Sehingga dengan adanya hal ini,

maka masyarakat yang memiliki keterampilan dalam mengolah limbah menjadi biogas dapat berperan penting karena lebih hemat dan ramah lingkungan.

Menurut Suyitno, Nizam, dan Dharmanto (2012:1) biogas adalah gas yang dihasilkan oleh bakteri apabila bahan organik mengalami proses fermentasi dalam reactor (*biodigester*) dalam kondisi *anaerob* (tanpa udara). Reaktor yang dipergunakan untuk menghasilkan biogas umumnya disebut *digester* atau *biodigetser*, karena di tempat inilah bakteri tumbuh dengan mencerna bahan-bahan organik.

Menurut Suyitno, Nizam, dan Dharmanto (2012:10) biogas dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, di antaranya adalah:

- Sumber bahan bakar gas digunakan untuk kompor rumah tangga, penerangan, pemanas air, dan lainnya.
- Sumber bahan bakar gas untuk menghasilkan panas yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan misalnya pemanas air, pemanas udara, pengering, dan lainnya.
- Sumber bahan bakar gas untuk menggerakkan motor bakar, turbin, dan lainnya yang kemudian torsi yang diperoleh dapat digunakan untuk menggerakkan pompa atau mesin-mesin yang lain.

-
PENUTUP

Biogas merupakan energi tanpa menggunakan material yang masih memiliki manfaat termasuk biomassa sehingga biogas tidak merusak keseimbangan karbondioksida yang diakibatkan oleh penggundulan hutan (*deforestation*) dan kerusakan tanah. Energi biogas dapat berfungsi sebagai energi pengganti bahan bakar fosil sehingga akan menurunkan gas rumah kaca di atmosfer dan emisi lainnya.

Banyaknya sapi yang dimiliki masyarakat yang mana menghasilkan kotoran dan bisa menghasilkan polusi udara ataupun air bila dibuang ke sungai. Meskipun masyarakat sendiri sudah terbiasa akan bau yang kurang sedap ini dan kotoran sapi ini memang tidaklah berbahaya. Sehingga alangkah baiknya bila kotoran ini diolah menjadi barang yang berguna bagi masyarakat. Seperti halnya diolah menjadi biogas. Proses pembuatannya sendiri cukup mudah, asalkan ada lahan untuk proses pembuatan biogas ini.

Sehingga dengan teori-teori di bab pembahasan tersebut mendukung adanya masalah yang ada di Pandesari Pujon. Untuk melaksanakan kegiatan ekonomi atau kegiatan masyarakat sehari-hari sebaiknya memikirkan lingkungan dalam jangka panjang. Atau selain itu masyarakat juga bisa memanfaatkan limbah yang ada untuk mengurangi dampak lingkungan untuk mendukung kegiatan ekonomi.

DAFTAR RUJUKAN

- Anonim.2016.*Lingkungan*,(online),(
[https://id.wikipedia.org/wiki/
/Ekonomi_lingkungan](https://id.wikipedia.org/wiki/Ekonomi_lingkungan),
diakses 18 Januari 2016).
- Botrie.2012. *Ekonomi Lingkungan*,
(online),
([ghhttps://id.wikipedia.org/wi
ki/Ekonomi_lingkungan](https://id.wikipedia.org/wiki/Ekonomi_lingkungan),
diakses 18 Januari 2016).
- Cahyono, T.A. 2014. *Implementasi Pembelajaran Ekonomi Berwawasan Lingkungan (Studi Multisitus di SMA Negeri 5 Malang dan SMA Negeri 10 Malang)*. Tesis Tidak Diterbitkan. Malang: PPS UM.

- Curriculum corporation. 2003. *The Values Education Study: Final Report*. Victoria: Australian Government Dep. Of Education, Science, and Training.
- Elizabeth,R. & Rusdiana, S. 2011. Efektivitas Pemanfaatan Biogas Sebagai Sumber Bahan Bakar Dalam Mengatasi Biaya Ekonomi Rumah Tangga Di Pedesaan. *Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian*, (Online), (http://pse.litbang.pertanian.go.id/ind/pdf/Pros_MP_Rosganda_2011.pdf), diakses 10 Desember 2015).
- Field.C. Barry & Field. K. Marta. 2009. *Environmental Economics: An Introduction*. Singapore: Mc. Graw Hill
- Field.C. Barry & Field. K. Marta. 2013. *Environmental Economics: An Introduction*. Singapore: Mc. Graw Hill
- Damanik, L.H., Husodo,H.A. & Gunawan,T. 2014. Pemanfaatan Feses Ternak Sapi Sebagai Energi Alternatif Biogas Bagi Rumah Tangga Dan Dampaknya Terhadap Lingkungan. *Jurnal TEKNOSAINS*, (Online), Volume.4 , No.1, (<http://download.portalgaruda.org/article.php?article>, diakses 10 Desember 2015).
- Polamolo, Cristian. 2014. *Pengaruh Intensitas Pendidikan Ekonomi Lingkungan Dan Pemahaman Ekonomi Ekologi Terhadap Kecenderungan Perilaku Konsumsi Berwawasan Lingkungan*. Tesis Tidak Diterbitkan. Malang: PPS UM
- Reksohadiprdjo, S dan Bodjonegoro,B.P. Andreas. 2000. *Ekonomi Lingkungan*. Yogyakarta: BPFE
- Setyorini, Y.T. 2014. *Pengaruh Pendidikan Ekonomi dalam Keluarga, Pendidikan Ekonomi Berwawasan Lingkungan di Sekolah, dan Modernitas Individu terhadap Perilaku Konsumsi Hijau (Green Consumption) Siswa SMPN 2 Jetis Kabupaten Mojokerto*. Tesis Tidak Diterbitkan. Malang: PPS UM.



- Suparmoko, M dan Ratnaningsih, M.
2011. *Ekonomika Lingkungan*.
Yogyakarta: BPFE
- Soerjani, M. 2009. *Pendidikan
Lingkungan (Environmental
Education) Sebagai Dasar
Sikap dan Perilaku bagi
Kelangsungan Kehidupan
Menuju Pembangunan
Berkelanjutan*. Jakarta: UI
Press.
- Sugandi, A. & Hakim, R. 2009.
*Prinsip Dasar Kebijakan
Pembangunan Berkelanjutan
Berwawasan Lingkungan*.
Jakarta: Bumi Aksara.
- Tietinberg, Thomas H. 1998.
*Environmental Economics And
Policy 2nd edition*. United
States of America: addison-
Wesley Educational Publishers
Inc.