**`**

****

**Vol. 13 No. 1, April 2016 ISSN : 1907-5243**

**ILMU TEKNIK**

**DAFTAR ISI**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Model Penyelesaian Job Shop Scheduling Problem******Menggunakan Metode Local Search Algorithm dengan Cross Over****Amiluddin Zahri* | *01 - 12* |
| ***Perilaku Motor Induksi Rotor Belitan dengan Rangkaian Static Kramer****Nina Paramytha IS dan Ali Kasim* | *13 - 22* |
| ***Hasil Biogas dengan Menggunakan Reaktor Fiberglasss dari 3 Jenis Sapi****Renilaili* | *23 - 32* |
| ***Model Data Envelopment Analysis untuk Pengukuran Efisiensi****Marisi Italiansia Paulina Situmorang dan Achmad Alfian* | *33 - 42* |
| ***Analisis Teknoekonomi Perancangan Pewarna Alami untuk Industri Kain Jumputan Palembang****Meylinda Mulyati dan Andri Wijaya* | *43 - 52* |

**KATA PENGANTAR**

Jurnal Ilmiah TEKNO diterbitkan atas kerjasama antara Fakultas Teknik (FT) dengan Jurnal Ilmiah Terpadu (JIT-UBD) dan Pusat Penerbitan dan Percetakan Universitas Bina Darma Press (PPP-UBD Press). Pada edisi kali ini, Jurnal Ilmiah TEKNO mempublikasikan hasil penelitian dari: 1) Amiluddin Zahri (Model Penyelesaian *Job Shop Scheduling Problem* Menggunakan Metode *Local Search Algorithm* dengan *Cross Over*), 2) Nina Paramytha IS dan Ali Kasim (Perilaku Motor Induksi Rotor Belitan dengan Rangkaian *Static Kramer*), 3) Renilaili (Hasil Biogas dengan Menggunakan Reaktor *Fiberglasss* dari 3 Jenis Sapi), 4) Marisi Italiansia Paulina Situmorang dan Achmad Alfian (*Model Data Envelopment Analysis* untuk Pengukuran Efisiensi), dan 5) Meylinda Mulyati dan Andri Wijaya (Analisis Teknoekonomi Perancangan Pewarna Alami untuk Industri Kain Jumputan Palembang).

Penyempurnaan akan terus dilakukan guna meraih status TERAKREDITASI di masa mendatang, diharapkan dapat terealisasi dalam satu atau dua tahun ini. Semoga Jurnal Ilmiah TEKNO dapat terus bertahan, meningkatkan mutunya, serta menyebarkan hasil penelitian kajian teori di bidang Teknik (Teknik Elektro, Teknik Sipil dan Teknologi Industri).

**HASIL BIOGAS DENGAN MENGGUNAKAN**

**REAKTOR *FIBERGLASSS*  DARI 3 JENIS SAPI**

**Renilaili**

**Dosen Universitas Bina Darma**

**Jalan Ahmad Yani No.3 Palembang**

**Sur-el:** **renilaili@mail.binadarma.ac.id**

***Abstract:*** *Biogas is a renewable energi source that can be used as a substitute for fossil energi than the longer will be exhausted. In this study the materials used for research using cow feces, from 3 different types of cows, ie cows used for breeding livestock, dairy cattle to be taken milk, and beef cattle are used for the consumption of its meat, is the type of reactor used reactor Fiberglasss. fermentation period for a month. Before performing fermentation diluted cow feces with water prior to using the ratio (1: 1.1), (1:1,2), (1:1,3), (1:1,4) and (1:1, 5), the fermentation is done for a month. Research results are obtained for cow feces from dairy cows with a ratio (1:1,3) produces biogas highest of 2,9640 kg/m3/day. Given this research is expected that livestock farmers can use biogas intalasi equally effective, alternatifs to meet energi needs.*

***Keywords:*** *cattle feces, Fiberglasss reactor, dilution, fermentation, biogas.*

*Abstrak: Biogas merupakan sumber energi terbarukan yang dapat digunakan sebagai pengganti untuk energi dari fosil yang semakin lama akan semakin habis. Dalam penelitian ini bahan yang digunakan untuk penelitian menggunakan feses sapi, dari 3 jenis sapi yang berbeda yaitu sapi ternak yang digunakan untuk pembiakan, sapi perah yang akan diambil susunya, serta sapi potong yang dimanfaatkan dagingnya untuk konsumsi. Reaktor yang digunakan adalah jenis reaktor Fiberglasss. Masa fermentasi selama satu bulan. Sebelum melakukan fermentasi feses sapi diencerkan lebih dahulu dengan air dengan menggunakan perbandingan (1: 1,1), (1:1,2), (1:1,3), (1:1,4) dan (1:1,5). Fermentasi dilakukan selama satu bulan. Hasil penelitan yang didapat adalah untuk feses sapi yang berasal dari sapi perah dengan perbandingan (1:1,3) menghasilkan biogas yang paling tinggi yaitu 2,9640 kg/m3/hari. Dengan adanya penelitian ini diharapkan para petani peternak dapat menggunakan intalasi biogas secara efektif, guna memenuhi kebutuhan energi alternatif.*

***Kata Kunci****: feses sapi, reaktor Fiberglasss, pengenceran, fermentasi, biogas.*

1. **PENDAHULUAN**

Energi memiliki peran yang sangat penting, dan tidak dapat dilepaskan dalam kehidupan manusia, terlebih sa’at ini hampir semua aktifitas manusia sangat tergantung pada energi. Pada dasarnya , pemanfaatan energi, seperti energi matahari , energi air , energi listrik, energi nuklir, energi minyak bumi dan gas, serta energi mineral dan batubara , memang sudah dilakukan sejak dahulu. Pemanfaatan energi yang tidak dapat diperbaharui secara berlebihan dapat menimbulkan masalah krisis energi. Salah satu krisis energi yang terjadi akhir-akhir ini yaitu kelangkaan bahan bakar minyak (BBM), seperti minyak tanah, bensin dan solar, kelankaan ini terjadi karena tingkat kebutuhan BBM sangat tinggi dan selalu meningkat setiap tahunnya.Sementara itu, minyak bumi bahan baku pembuatan BBM berjumlah terbatas dan membutuhkan waktu berjuta-juta tahun untuk proses pembentukannya. Kelangkaan energi tidak saja terjadi di Indonesia, melainkan juga dinegara lain , hal ini akibat populasi manusia yang terus bertambah setiap tahun. Permintaan terhadap energi juga meningkat, karena kelangkaannya , harga minyak mentah dunia pun setiap tahun terus meningkat, hal ini secara tidak langsung akan berdampak terhadap poerekonomian negara , terutama bagi negara miskin, dan sedang berkembang, termasuk Indonesia, (Wahyuni,S 2011).

Energi yang paling banyak digunakan untuk aktifitas manusia adalah energi minyak bumi dan energi listrik, energi minyak bumi yang banyak dipergunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah minyak tanah, bensin dan solar . Kebutuhan bahan bakar minyak di Indonesia baik itu untuk keperluan Industri, transfortasi dan rumah tangga dari tahun ketahun semakin meningkat oleh karena itu ketersdiaan akan bahan bakar juga semakin meningkat.

Pertumbuhan penduduk yang sangat cepat ,dengan pertumbuhan industri yang pesat menyebabkan peningkatan permintaan energi dan diikuti oleh penurunan kualitas lingkungan,

(Reni,2014). Pemanfa’atan sumber sumber energi alternatif terbarukan dan ramah lingkungan menjadi pilihan. Sejalan dengan hal itu pemerintah juga mendorong upaya-upaya untuk penggunaan sumber-sumber energi alternatif yang dianggap layak dilihat dari segi teknis, ekonomi dan lingkungan.

Sumber energi alternatif yang banyak ditemukan sebagai pengganti bahan bakar minyak melalui teknologi pembuatan biogas dari kotoran ternak berpeluang menjadi solusi alternatif. Biogas mempunyai peluang yang besar dalam pengembangannnya , pada perinsipnya biomassa gulma berpotensi sebagai bahan untuk pembuatan bioenergi, seperti biogas dan bioetanol.Biodegradasi untuk menghasilkan biogas melalui beberapa tahap proses yakni hidrolisis, proses asidogenesis, proses asetogenesis dan proses metanogenesis.

Teknologi biogas bukanlah merupakan teknologi baru di Indonesia, sekitar tahun 1980- an sudah diperkenalkan, namun sampai ini belum mengalami perkembangan yang mengembirakan. Biogas merupakan salah satu dari banyak macam sumber energi terbarukan, karena energi biogas dapat diperoleh dari buangan limbah rumah tangga, kotoran cair dari peternakan ayam, sapi dan lain lain. Prinsip dasar teknologi biogas, adalah proses penguraian bahan-bahan organik oleh mikro organisme dalam kondisi tanpa udara (anaerob) untuk menghasilkan campuran dari beberapa gas, diantaranya gas methane dan gas karbon dioksida. Biogas dihasilkan dengan bantuan bakteri methanogenik, bakteri ini secara alami terdapat dalam limbah yang mengandung bahan organik, seperti limbah ternak dan sampah organik. Proses tersebut dikenal dengan istilah *anaerobic digestion*  atau pencernaan secara anaerob. Umumnya biogas diproduksi menggunakan alat yang disebut dengan reaktor biogas ( Digester) yang dirancang agar kedap udara, sehingga proses penguraian berjalan secara optimal.

Komposisi biogas terdiri dari gas methan sekitar 55-80% yang mana gas methan diproduksi dari kotoran hewan yang mengandung energi 4800-6700 Kcal/m3, sedangkan gas methan murni mengandung energi sebesar 8900 Kcal/m3,(Efriza,2009). Limbah kotoran ternak adalah salah satu jenis limbah yang dihasilkan dari kegiatan peternakan, limbah ini mempunyai andil dalam pencemaran lingkungan, karena limbah kotoran ternak sering menimbulkan masalah lingkungan yang mengganggu kenyamanan hidup masyarakat disekitar peternakan, gangguan itu berupa bau yang tidak sedap yang ditimbulkan oleh gas , terutama gas amoniak (NH3) dan gas Hidrogen sulfida (H2S), Menurut Hayati T (2006 ) ada beberapa limbah dari peternakan dan pertanian yaitu limbah padat, cair dan gas. Limbah padat adalah semua limbah yang berbentuk padatan atau berada dalam fase padat. Limbah cair adalah semua limbah yang berbentuk cairran atau yang berada dalam fase cair. Sementara limbah gas adalah semua limbah yang berbentuk gas atau yang berada dalam fase gas. Limbah tersebut dapat diolah menjadi energi, yaitu biogas (Efriza, 2009). Kotoran ternak yang berupa limbah padat selain dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif pengganti bahan bakar minyak, pembuatan biogas juga dapat mendukung usaha tani dalam penyediaan pupuk organik sehingga mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia. Banyaknya populasi ternak dikelompok tani ada peluang besar untuk pembuatan biogas sehingga dapat mengurangi konsumsi bahan bakar di wilayah tersebut. Teknologi pengolahan biogas sangat sederhana sekali karena dengan peralatan yang sangat sederhana, murah dan mudah diperoleh, masyarakat sekitar mampu menghasilkan biogas dengan memanfaatkan kotoran ternak sapi yang dapat digunakan dalam memenuhi kebutuhan hidup masyarakat untuk memasak dan untuk penerangan. Teknologi pengolahan biogas dengan digester yang terbuat dari *Fiberglasss* cocok diterapkan untuk masyarakat kecil mengingat murahnya biaya instalasi serta kemudahan dalam pengoperasian serta perawatannya. Dalam penelitian ini ada 3 jenis sapi yang digunakan yaitu jenis sapi potong, jenis sapi ternak dan jenis sapi perah. Sapi potong adalah sapi yang diternakan khusus untuk diambil dagingnya sebagai konsumsi manusia, sedangkan sapi ternak diberi perlakuan khusus untuk dikembangbiakkan sehingga menjadi lebih banyak , sedangkn untuk sapi perah adalah sapi yang diutamakan dipelihara untuk diambil susunya dan dimanfaatkan guna untuk konsumsi ataupun untuk keperluan bisnis.

Dari ke 3 jenis sapi ini diambil fesesnya untuk dijadikan biogas , sedangkan perbandingan bahan Fesses sapi dan air dilakukan dengan perbandingan yang sama yaitu terdiri dari (1:1,1), (1:1,2), (1:1,3), (1:1,4) dan (1:1,5), reaktor yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan reaktor *Fiberglasss*, karena dianggap paling baik dengan tingkat kebocoran yang paling rendah serta kalau rusak lebih mudah untuk diganti.Fermentasi dilakukan dalam kurun waktu 25 sampai 30 hari untuk mendapatkan biogas yang optimum.

**Tabel 2. Komposisi biogas yang berasal dari Kotoran sapi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **Gas** | **%** |
| 1. | CH4 | 65,7 |
| 2. | CO2 | 27,1 |
| 3. | N2 | 0,5 |
| 4. | O2 | 0,1 |
| 5. | C3H8 | 0,7 |
| 6. | H2S | 0,1 |

 *Sumber: Jessung 2011.*

Permasalahan yang terjadi di kelompok petani ini adalah masih kurangnya partisipasi, kesadaran dan keyakinan petani peternak dalam penggunaan instalasi biogas sehingga manfaat instalasi biogas belum optimal.Penelitian ini bertujuan untuk memberikan contoh sekaligus untuk memberikan motivasi kepada petani peternak,dalam merangkai atau membuat intalasi (reaktor) yang dapat digunakan untuk menghasilkan biogas. Dengan adanya penelitian ini manfaat yang didapat adalah supaya para petani peternak dapat menggunakan intalasi biogas untuk memproduksi biogas, guna memenuhi kebutuhan energi alternatif.

Teknologi biogas mulai berkembang tahun 2006 ketika kelangkaan energi menjadi topic utama di Indonesia. Awalnya biogas dibangun dalam bentu denplotn oleh pemerintah dengan rekctor berbentuk kubah yang terbuat dari bata atau beton (*fixed dome*), kini bahan reaktor yang digunakan telah berkembang, ada yang terbuat dari beton, bata , plat besi, plastik dan serat kaca (*fiber*) dengan masing-masing kelebihan dan kekurangannya. Umumnya pembuatan biogas dilakukan dalam alat yang disebut Digester yang kedap udara, sehingga proses penguraian yang dilakukan oleh mikroorganisme dapat berjalan secara optimal.

 **Tabel 2. Komposisi Senyawa Kimia**

**dalam Feses Sapi**

|  |  |
| --- | --- |
| **Komposisi Feses Sapi** | **(%)** |
| Hemi Sellulose | 18,6 |
| Sellulose | 25,2 |
| Lignin | 20,2 |
| Nitrogen (N) | 1,67 |
| Posfat (PO4)  | 1,11 |
| Kalium ( K) | 0,56 |

Sumber: Fikri, A (2015)

Keunggulan dibandingkan dengan Bahan Bakar Minyak (BBM) yang berasal dari fosil, sifatnya yang ramah lingkungan dan dapat diperbaharui merupakan keunggulan dari biogas. Secara lingkungan , keuntungan yang diperoleh cukup baik serta, mengurangi polusi udara.Bagi masyarakat awam yang ingin meproduksi biogas yang baik dapat menggunakan cara-cara ini, agar diperoleh biogas yang optimum sesuai dengan keinginan. Pengembangan instalasi biogas sebagai energi alternatif perlu ditelaah lebih lanjut apakah layak atau tidak dalam penerapan dengan skala individu maupun kelompok peternak. Biaya yang dikeluarkan diharapkan dapat memberikan manfaat kepada peternak, tidak hanya manfaat finansial akan tetapi manfaat-manfaat lainnya.

Nilai kalor biogas adalah 6513 kkal/m3

Dalam pembuatan biogas ada faktor –faktor yang sangat mempengaruhi pembentukan biogas sebagai berikut (Jessung, 2011) :

1. Starter, cairan pemula untuk mempercepat perombakan bahan organic menjadi biogas.
2. Kondisi bahan baku, ratio C/N yang terkandung dalam bahan organik ,sangat menentukan kehidupan dan aktifitas mikro organisme.
3. Rasio C/N yang optimum bagi mikro organisme perombak adalah 25-30 yang biasanya terdiri dari kotoran sapi , yang berfungsi sebagai starter.
4. pH (derajad keasaman), ini sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroba biasanya nya sekitar 6,4-7,8.
5. Lamanya fermentasi, biasanya produksi biogas sekitar minimal 10 hari, biasanya setelah 10 hari fermentasi sudah terbentuk kira-kira 0,1-0,2 m3/kg dari berat bahan kering.Peningkatan penambahan waktu fermentasi dari 10 hari hingga 30 hari meningkatkan produksi biogas sebesar 50% ,(Ratnaningsih, 2009).

**Tabel 3. Rasio C/N untuk Berbagai**

**Bahan Organik**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bahan Organik** | **(%N )** | **( C/N )** |
| Kot manusia | 6 | 5,9-10 |
| Kot Sapi | 1,7 | 16,6-25 |
| Kot Babi | 3,8 | 6,2-12,5 |
| Kot Ayam | 6,3 | 5-7,1 |
| Kot Domba | 38 | 33 |
| Jerami | 4 | 12,5-25 |
| Daun gugur | 1 | 50 |

Sumber: Hayati, 2006

Perlunya kita mengetahui sumber-sumber energi alternatif, ini berkaitan dengan semakin banyak nya kebutuhan akan energi untuk berlangsungnya kehidupan manusia, karena manusia sangat banyak sekali membutuhkan energi, karena makin banyaknya pertumbuhan penduduk, semakin banyak kebutuhan energi yang diperlukan manusia.

1. **METODOLOGI PENELITIAN**
	1. **Objek Penelitian**

Bahan yang digunakan untuk penelitian menggunakan feses sapi, dari 3 jenis sapi yang berbeda yaitu sapi ternak yang digunakan untuk pembiakan, sapi perah yang akan diambil susunya, serta sapi potong yang dimanfaatkan dagingnya untuk konsumsi. Reaktor yang digunakan adalah jenis reaktor *Fiberglasss.* Masa fermentasi selama satu bulan.

* 1. **Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan studi literatur yaitu mempelajari dari beberapa penelitian yang telah dilakukan orang lain, reaktor yang digunakan adalah reaktor *Fiberglasss* yang lebih sederhana dan mudah digunakan. Kotoran sapi yang digunakan untuk penelitian ini berasal dari jenis sapi yang berbeda fungsinya, ada 3 jenis sapi yang diambil fesesnya yang pertama dari jenis sapi potong, yang kedua dari jenis sapi perah dan yang ketiga dari jenis sapi ternak, yang hidupnya digunakan untuk pembiakan sapi. Dari ketiga jenis sapi ini diambil fesesnya kemudian difermentasi didalam reaktor *Fiberglasss* untuk dimanfaatkan sebagai

.

**Gambar 1. Reaktor *Fiberglasss***

Reaktor dari bahan *Fiberglasss* ini sangat efisien karena sangat kedap, ringan dan kuat. Jika terjadi kebocoran mudah diperbaiki atau dibentuk kembali seperti semula, dan yang lebih efisiennya adalah reaktor dapat dipindahkan sewaktu-waktu jika peternak sudah tidak menggunakannya lagi.

**Tabel 2. Unjuk Kerja Instalasi Biogas dari Kotoran Sapi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Uraian** | **Refrensi** | **Hasil uji** |
| 1.Kondisi Bahan ( kotoran Sapi ) |
| Solid (kg/ekor/hari) | 4,8 | 4,2 |
| Volatil solid | 3,9 | 3,8 |
| Kadar air | 7,9 | 13,59 |
| C/N ratio | 1 : 1,3 | 1 1,7: |
| 2.Kondisi Dalam Reaktor |
| Temperatur oC | 35 | 25-27 |
| pH | 7,0-8,0 | 7,0-8,6 |
| 3.Kandungan kimia biogas |
| CH4 (%) | 50-60 | 77,13 |
| CO2 (%) | 30-40 | 20,08 |
| H2S (ug/m3) | Kurang 1% | 1544,46 |
| NH3 (ug/m3) | - | 40,12 |
| 4.Kondisi lumpur keluar dari reaktor (Efluent) |
| COD | 500-2500 | 1980 |
| BOD | 0,5 | 0,37 |
| Kandungan unsur hara (%) |
| Nitrogen | 1,45 | 1,82 |
| Posfor | 1,10 | 0,73 |
| Kalium | 1,10 | 0,41 |

Jesung, 2011

1. **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam penelitian ini digunakan reaktor yang sama yaitu reaktor *Fiberglasss*, tetapi kotoran sapi (Feses) dari jenis sapi yang berbeda yaitu jenis sapi ternak, sapi perah dan sapi potong. Setiap kelompok terdiri dari 20 ekor sapi yang diambil fesesnya.

* 1. **Kelompok Sapi Ternak (Sapi untuk Pembiakan)**

Peternakan sapi di Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU) yang berada diwilayah Sumatera bagian selatan merupakan kabupaten yang surflus di bidang peternakan sapi, sehingga konsumsi daging sangat memenuhi kebutuhan masyarakatnya.



**Gambar 2. Kelompok Sapi Ternak Yaitu Sapi untuk Tujuan Pembiakan**

Kelompok sapi ternak digunakan untuk pembiakan dan dipakai untuk memenuhi konsumsi daging wilayah ini. Biasanya peternakan sapi dilakukan oleh kelompok-kelompok petani peternak yang bibitnya diperoleh dari kepala desa atau bantuan dari kepala daerah setempat, yang juga ada kalanya dilakukan untuk pembiakan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi susu di daerah tersebut

**Tabel 3. Hasil Fermentasi Biogas Kurun Waktu 25-30 hari Untuk Jenis Sapi Ternak**

|  |  |
| --- | --- |
| **Perbandingan****Feses sapi : air** | **Biogas (kg/m3 )/hari** |
| (1 : 1,1) | 1,0536 |
| (1 : 1,2) | 1,0488 |
| (1 : 1,3) | 1,7640 |
| (1 : 1,4) | 0,8016 |
| (1 : 1,5) | 0,7944 |

Sumber: Kabupaten OKU Sumatera Selatan

Dari tabel 3 terlihat bahwa adanya perbedaan hasil dari masing-masing perbandingan yang dilakukan, untukperbandingan feses berbanding air (1:1,1) didapat hasil biogas sebesar 1,0536 kg/m3 /hari dan fesses berbanding air dengan perbandingan (1:1,2) disini terlihat bahwa biogas yang dihasilkan masih mengalami peningkatan begitu juga untuk perbandingan (1:1,3) jauh significan hasilnya, tetapi dengan perbandingan yang lebih ditingkat lagi yaitu dengan perbandingan feses berbading air (1:1,4) dan (1:1,5) ternyata hasil dari biogas makin menurun . Dari hasil fermentasi yang dilakukan selama kurun waktu 25-30 hari ,dapat dilihat bahwa dengan perbandingan fesses berbanding air dengan perbandingan (1:1,3) didapat hasil yang paling banyak ternyatabiogas yang terbentuk mencapai 1,7640 kg/m3/hari, angka ini merupakan hasil yang maksimum jika dibandingkan dengan Hasil-hasil biogas yang lain dengan variasi perbandingan lainnya.

* 1. **Kelompok Sapi Perah (Pembiakan Sapi dengan Tujuan untuk Mendapatkan Susu)**

Di Kabupaten OKI terdapat banyak kelompok petani peternak, yang melakukan pembiakan sapi untuk diambil susunya , ada terdapat lebih kurang 7 kelompok petani peternak, dimana masing-masing kelompok mempunyai 20 ekor sapi. Sapi-sapi ini menghasilkan fesses yang selanjudnya ditampung untuk di jasikan biogas.

Fesses dari jenis sapi perah ini setelah dikumpulkan kemudian di fermentasi selama 25-30 hari dan dilakukan dengan perlakuan yang sama yaitu dengan perbandingan feseses berbanding air (1: 1,1), (1: 1,2), (1: 1,3), (1: 1,4) dan (1: 1,5), juga reaktor yang dipakai adalah sama yaitu reaktor *Fiberglasss.*

****

**Gambar 3. Kelompok Sapi Perah untuk Tujuan Menghasilkan Susu**

Hasil yang dapat diketahui dari pembuatan biogas untuk kelompok sapi perah adalah sebagai berikut:

**Tabel 4. Hasil Fermentasi Biogas menggunakan Reaktor *Fiberglasss* untuk Jenis Sapi Perah**

|  |  |
| --- | --- |
| **Perbandingan****Feses sapi : air** | **Biogas (kg/m3 )/hari** |
| (1 : 1,1) | 2,2344 |
| (1 : 1,2) | 2,7216 |
| (1 : 1,3) | 2,9640 |
| (1 : 1,4) | 2,0928 |
| (1 : 1,5) | 2,0760 |

Sumber: Kabupaten OKI Sumatera Selatan

 (sapi perah)

Dari hasil fermentasi yang dilakukan selama kurun waktu 25-30 hari ,ternyata bahwa untuk perbandingan (1: 1,3) didapat banyak nyabiogas yang terbentuk mencapai 2,9640 kg/m3/hari. Angka ini menyatakan bahwa untuk mendapatkan biogas yang optimum bisa dilakukan dengan perbandingan fesses berbanding air (1:1,3) .

* 1. **Kelompok Sapi Potong (Pembiakan Sapi dengan Tujuan untuk Konsumsi Daging)**

Di Kabupaten OKI juga banyak terdapat kelompok petani sapi potong, yang melakukan pembiakan sapi untuk diambil dagingnya , ada terdapat lebih kurang 8 kelompok petani peternak, dimana masing-masing kelompok mempunyai 20 ekor sapi. Sapi-sapi ini menghasilkan fesses yang selanjudnya ditampung untuk di jadikan biogas.

Fesses dari jenis sapi perah ini setelah dikumpulkan kemudian di fermentasi selama 25-30 hari dan dilakukan dengan perlakuan yang sama yaitu dengan perbandingan feseses berbanding air (1: 1,1), (1: 1,2), (1: 1,3), (1: 1,4) dan (1: 1,5), juga reaktor yang dipakai adalah sama yaitu reaktor *Fiberglass*. Hasil biogas yang didapat dari fermentasi feses sapi potong dengan menggunakan reaktor yang sama (reaktor *Fiberglasss*) adalah sebagai berikut.

****

**Gambar 4. Kelompok Sapi Potong untuk Tujuan Konsumsi Daging**

**Tabel 4. Hasil Fermentasi Biogas Menggunakan Reaktor *Fiberglasss* untuk Jenis Sapi Potong**

|  |  |
| --- | --- |
| **Perbandingan****Feses sapi : air** | **Biogas (kg/m3 )/hari** |
| ( 1 : 1,1 ) | 1,1256 |
| ( 1 : 1,2 ) | 1,1928 |
| ( 1 : 1,3 ) | 1,2840 |
| ( 1 : 1,4 ) | 0,9192 |
| ( 1 : 1,5 ) | 0,9048 |

Sumber: Kabupaten Ogan ilir Sumatera selatan

 (sapi potong)

Dari hasil fermentasi yang dilakukan selama kurun waktu 25-30 hari ,dapat dilihat bahwa untuk perbandingan (1:1,3) didapat banyak nyabiogas yang terbentuk mencapai 1,2840 kg/m3/hari.angka menyatakan bahwa untuk mendapat biogas yang optimum bisa dilakukan dengan perbandingan (1:1,3) tersebut. Dari hasil fermentasi untuk ke 3 jenis sapi, selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan menggunakan SPSS 20.

**Tabel 5. Hasil pengolahan Data untuk Mendapatkan Rata-Rata, Standart Deviasi dan *Standart Error***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **N** | **Mean** | **Std. Deviation** | **Std. Error** |
|
| sapi ternak | 5 | 1,0925 | ,39618 | ,17718 |
| sapi perah | 5 | 2,4178 | ,40209 | ,17982 |
| sapi potong | 5 | 1,0853 | ,16795 | ,07511 |
| Total | 15 | 1,5318 | ,72081 | ,18611 |

Sumber: pengolahan data SPSS 20

Dari hasil pengolahan data terlihat bahwa rata-rata (mean sapi perah) mempunyai nilai tertinggi , dengan standar error 0,17982.

Di Kabupaten OKI terdapat banyak kelompok petani peternak , yang melakukan pembiakan sapi untuk diambil susunya , ada terdapat lebih kurang 7 kelompok petani peternak, dimana masing-masing kelompok mempunyai 20 ekor sapi. Sapi-sapi ini menghasilkan fesses yang selanjudnya ditampung untuk di jasikan biogas.

Fesses dari jenis sapi perah ini setelah dikumpulkan kemudian di fermentasi selama 25-30 hari dan dilakukan dengan perlakuan yang sama yaitu dengan perbandingan feses berbanding air (1: 1,1), (1: 1,2), (1: 1,3), (1: 1,4) dan (1: 1,5) , juga reaktor yang dipakai adalah sama yaitu reaktor *Fiberglass*.

**Tabel 6. Hasil Uji Anova Biogas yang Didapat dari Fermentasi**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Sum of Squares** | **df** | **Mean Square** | **F** | **Sig.** |
| **Between Groups** | 5,887 | 2 | 2,943 | 25,458 | ,000 |
| **Within Groups** | 1,387 | 12 | ,116 |  |  |
| **Total** | 7,274 | 14 |  |  |  |

Tabel 6 terlihat bahwa nilai signifikansi 0,000 < 0,05 sehingga hipotesis nol ditolak artinya ada perbedaan yang signifikan dari hasil biogas yang dihasilkan dari ketiga jenis sapi.

Dari pengolahan data diketahui bahwa baik dengan Tukey maupun dengan Duncan dapat dilihat untuk sampel yang sama dan nilai alpha 0,05 dapat dilihat bahwa sapi perah mempunyai nilai yang lebih tinggi.

Sumber: pengolahan data SPSS 20

**Gambar 5. Grafik Hasil fermentasi biogas Vs Jenis sapi**

Dari grafik terlihat bahwa untuk sapi perah mempunyai hasil fermentasi yang paling tinggi dibandingkan untuk 2 jenis sapi lainnya. Hasil biogas yang didapat sangat tinggi, dengan perbandingan fesses berbanding air yaitu tetap pada (1: 1,3).

1. **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat disimpulkan:

1. Biogas merupakan sumber energi terbarukan yang dapat digunakan sebagai energi alternative untuk menggantikan energi dari fosil yang semakin lama akan semakin habis.
2. Hasil uji ANOVA hasil biogas untuk ketiga jenis sapi , ternyata sapi perah menghasilkan biogas yang paling banyak dan terdapat perbedaan cukup signifikan.

**DAFTAR RUJUKAN**

Efriza Fitri, 2009.Biogas Limbah Peternakan

Sapi Sumber EnergiAlternatif Ramah Lingkungan, Universitas Bengkulu.

Fikri,A. 2015 Pengaruh perbandingan

Encenggondok dengan air terhadap penyisihan COD dan padatan pada produksi Biohidrogen secara Fermentasi anaerob, Jurnal JOM FTEKNIK.vol.2 No.02 Oktober 2015.

Jessung, 2011 ,Meningkatkan Kualitas Biogas dengan penambahan gula, jurnal Teknik Rekayasa ,vol 12 , No.01 ,juni 2011

Hayati,T. 2006. *Limbah peternakan yang Menjadi sumber Energi Alternatif*, jurnal Wartazoa, vol 16 ,No 03, tahun 2006

Ratnaningsih,2009. Potensi pembentukan Biogas pada proses Biodegradasi campuran sampah organik segar dan kotoran sapi dalam Batch reaktor Anaerob,Jurnal Teknik Lingkungan ,vol.5 No.01.TH 2009.

Reni, 2014 Encenggondok sebagai biogas yang ramah lingkungan , Jurnal Tekno, Vol 11. No.1, April 2014.

Wahyuni,S.2011, Biogas :Kongres ilmu Pengetahuan Nasional (KIPNAS)ke 10 Jakarta, pada 8-10 November 2011.