MONITORING dan EVALUASI INOVASI DAERAH

Optimalisasi Potensi Rengkam dan Limbah Kotoran Sapi menjadi Biogas sebagai Solusi Krisis Bahan Bakar Gas Kabupaten Natuna

Oleh :

Diki Darmawan, S.Pd

Kabupaten Natuna

2023

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

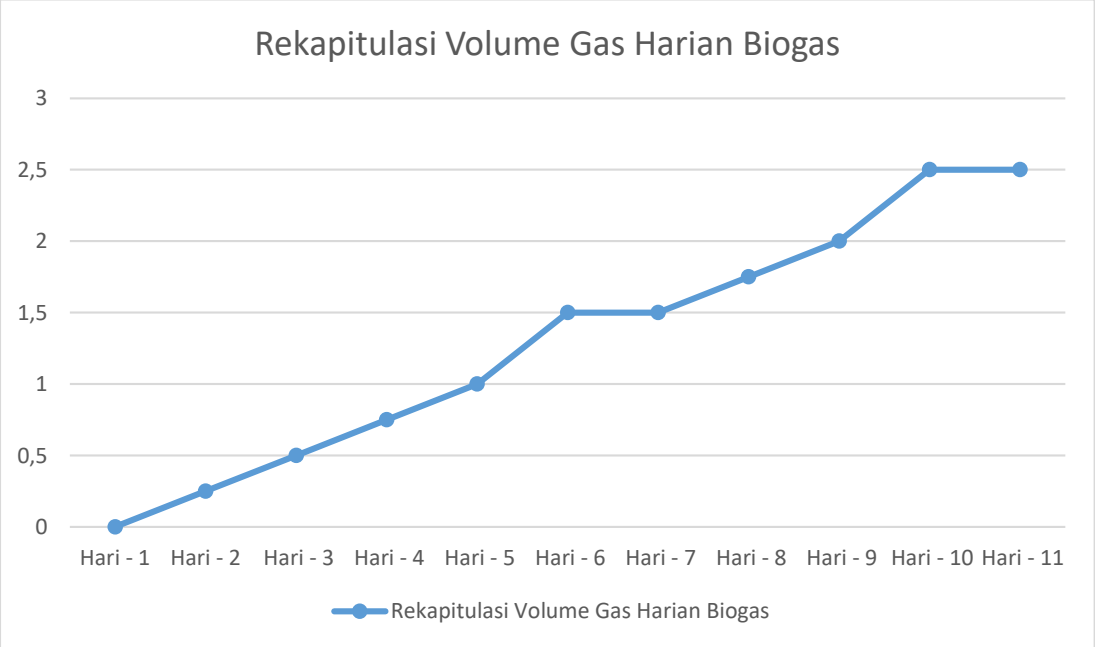
Pembuatan biogas dengan bahan Rengkam dan Limbah Kotoran Sapi dilakukan dengan tiga pengujian yaitu :

1) Pengujian Volume Gas Harian Biogas

Observasi volume gas harian pada produk biogas berbahan dasar Rengkam dan Limbah Kotoran Sapi dilakukan dengan cara mengamati pertambahan volume pada ban yang berfungsi sebagai wadah penampung gas yang dihasilkan selama proses fermentasi anaerob oleh bakteri metanobacterium. Volume biogas yang terbentuk dapat dihitung dengan mengukur ketebalan ban setiap harinya dan menggunakan persamaan gas ideal sebagai berikut.

PV = nRT

Grafik 4.1. Rekapitulasi Volume Gas Harian Biogas



Dari data grafik di atas diperoleh hasil observasi gas harian biogas berbahan dasar Rengkam dan Limbah Kotoran Sapi dengan mengukur ketebal ban menggunakan mistar setiap harinya. Pada hari pertama pembuatan biogas masih memiliki kandungan biogas 0 cm, pada hari kedua saat dilakukan pengukuran terdapat perubahan ketebalan

ban menjadi 0,25, pada hari ketiga meningkat menjadi 0,5 begitupun pada hari hari berikutnya. Namun pada pengukuran volume gas harian biogas pada hari ke enam dan ke tujuh memiliki nilai yang sama yaitu 1,5 cm, sedangkan pada hari ke delapan kembali mengalami peningkatan volume gas harian biogas. Bertambahnya volume pada ban yang ditandai dengan bertambahnya ketebalan ban, menjadi indikator proses fermentasi anaerob bakteri metanobacterium berhasil membentuk gas yang kita sebut biogas. Hal ini menunjukkan bahwa Rengkam yang kurang diminati dan dikelola dengan baik bahkan dianggap sebagai sampah lautan oleh masyarakat, memiliki potensi yang besar menjadi sumber energi alternative seperti biogas.

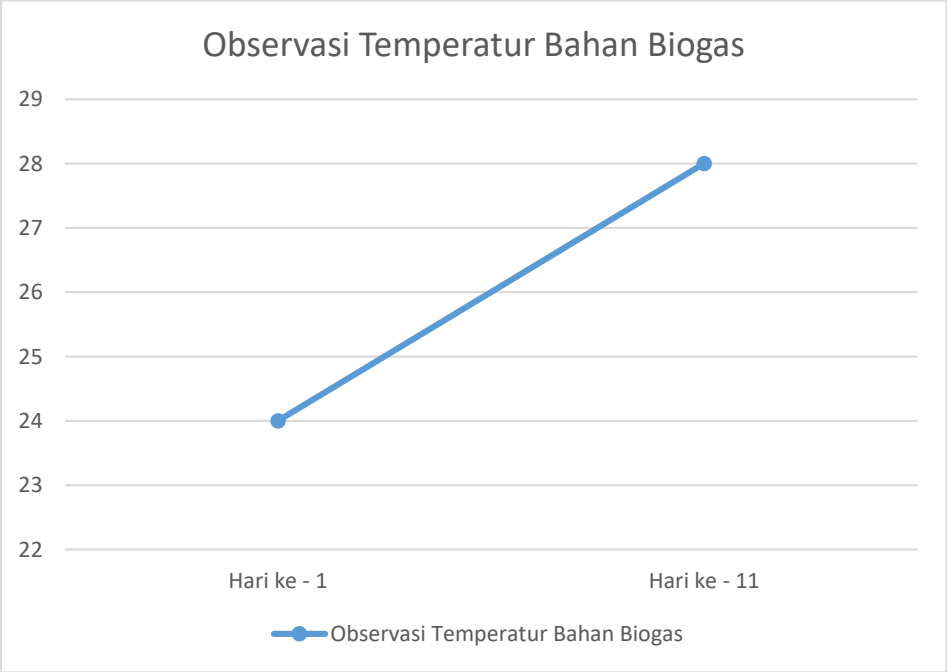


Gambar 4.1 Pertambahan Volume Gas Harian Biogas Pada Wadah Penampung

2) Pengujian Temperatur Bahan Biogas

Pengujian temperature bahan biogas dilakukan di awal dan di akhir penelitian dengan cara memendamkan thermometer pada isian biogas. Temperature biogas merupakan pengkondisian dimana bakteri metana dapat tumbuh dan berkembang sesuai dengan penempatan digester selama proses fermentasi anaerob berlangsung. Hasil observasi temperatur bahan biogas seperti pada grafik di bawah.

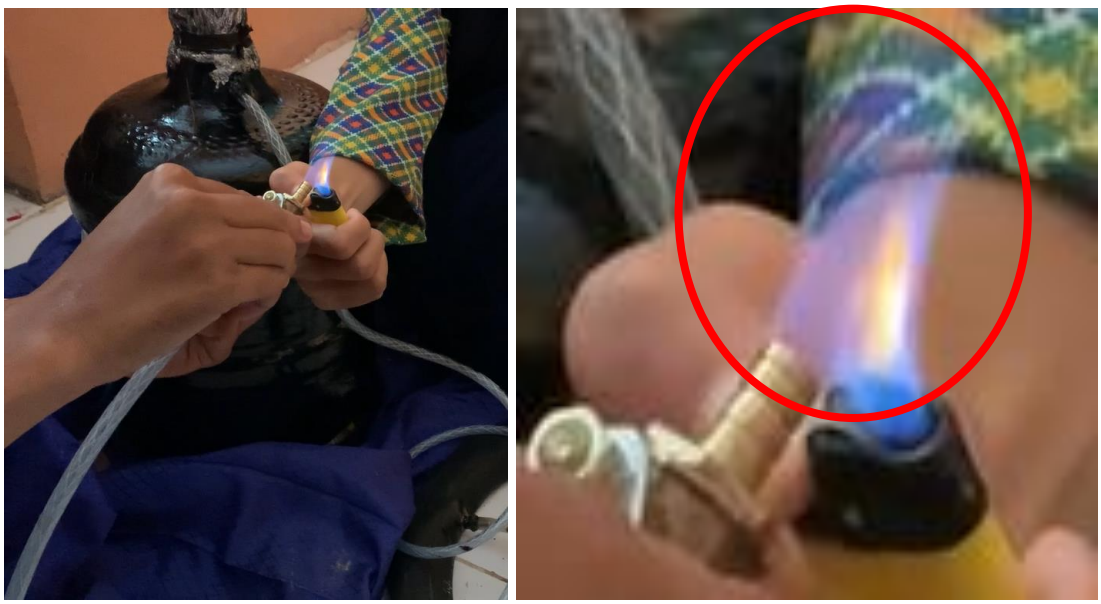
Grafik 4.2. Observasi Temperatur Bahan Biogas



Diperoleh hasil pengamatan temperatur bahan biogas seperti grafik di atas, pada hari pertama pembuatan Biogas Rengkam dan Limbah Kotoran Sapi, bahan biogas diukur temperatur nya. Pengukuran temperatur menggunakan thermometer, hasil pengukuran pada hari pertama diperoleh suhu sebesar 24 drajat celcius, sementara pada hari ke – 11 diperoleh suhu sebesar 28 drajat celcius. Dari kajian literature terkait efektivitas kerja bakteri pada rentang suhu 24 – 28 drajat celcius termasuk dalam kategori baik hal ini karena bakteri metana pada umumnya adalah bakteri golongan mesofil yaitu bakteri yang hidupnya dapat subur hanya pada temperatur kamar antara 20 – 40 drajat celcius dengan temperatur optimum yaitu 27 – 30 drajat celcius.

3) Pengujian Nyala Api Biogas

Pengujian nyala api biogas bertujuan untuk melihat keberhasilan Rengkam sebagai komoditas lokal Natuna yang kurang diminati berpotensi menjadi sumber energi alternatif seperti biogas. Diperoleh hasil observasi pengujian nyala api biogas dapat dilakukan. Hal ini menunjukkan proses fermentasi anaerob oleh bakteri metanobacterium berhasil membentuk gas metana.



Gambar 4.2 Pengujian Nyala Api Biogas

4.2.Peluang Perencanaan Tindak Lanjut Desa

Pemanfaatan potensi Rengkam dikawasan Natuna merupakan sebuah gagasan inovatif yang cukup menjanjikan, karena dari hasil penelitian bahwa Rengkam memiliki potensi sebagai sumber energi alternatif pengganti sumber energi fosil yang tidak dapat diperbaharui.

Populasi Rengkam dikawasan Natuna dapat dikategorikan sangat melimpah, hal ini membuat Rengkam sebagai bahan baku pembuatan biogas menjadi barang yang mudah ditemukan. Operasional pembuatan digester atau tempat pembuatan biogas dapat dikategorikan murah. Adapun rancangan rincian dana pembuatan prototype digester biogas sebagai berikut :

Tabel 4.2. Rancangan Rincian Dana Prototipe Biogas

No	Nama Barang	Jumlah	Harga
1	Galon air mineral ukuran 20 liter	1 buah	Rp. 50.000
2	Pipa paralon pvc	1 meter	Rp. 10.000
3	Tutup pipa paralon pvc	1 buah	Rp. 3000
4	Selang ukuran ¼	3 meter	Rp. 18.000
5	Ban motor	1 buah	Rp. 30.000
6	Keran besi ukuran ¼	1 buah	Rp. 35.000
7	Penghubung Y besi ukuran ¼	1 buah	Rp. 15.000
8	Cat minyak warna hitam	1 buah	Rp. 15.000
Total			**Rp. 176.000**

Dari rincian di atas, pembuatan prototipe biogas hanya memerlukan dana sebesar Rp. 176.000. Estimasi waktu pemakaian biogas untuk kebutuhan sehari – hari seperti memasak dan lain sebagainya dalam skala prototipe ini berkisaran 45 detik nyala api.

Estimasi waktu ini dapat dipengaruhi dari kandungan gas metana yang dihasilkan dan ukuran wadah penampung yang tersedia. Pembuatan digester atau tempat pembuatan biogas dalam skala besar dapat dilakukan di desa. Hal ini akan dapat menjadi sumber energi tambahan penduduk desa sebagai pengganti bahan bakar fosil baik itu berupa gas maupun minyak tanah.

Langkah yang dapat diambil oleh pemerintah dan warga desa yakni dengan pemberian wawasan terkait optimalisasi potensi komoditas lokal seperti Rengkam menjadi sumber energi alternatif melalui sosialisasi. Penjelasan terkait pembuatan biogas, pengolahan Rengkam dan Limbah Kotoran Sapi menjadi bahan baku fermentasi anaerob pada biogas oleh narasumber yang ahli dibidangnya.



Gambar 4.3 Audiensi Produk TTG Kepada Pihak Desa Batu Gajah

Perencanaan dan perancangan tempat pembuatan biogas skala besar yang ditempatkan dibeberapa lokasi desa baik itu dikantor desa ataupun di perwakilan dusun sebagai sarana percontohan sebelum proses pembangunan masal dilakukan.

Selain pemanfaatan potensi Rengkam dan Limbah Kotoran Sapi menjadi biogas, sisa bahan baku biogas ini juga dapat dikelola menjadi kompos yang baik bagi kesuburan tanah. Hal ini merupakan bentuk bukti nyata pemanfaatan teknologi tepat guna dalam mengelola, memfasilitasi serta mensejahterakan masyarakat desa. Produk teknologi tepat guna berupa biogas Rengkam dan Limbah Kotoran Sapi diproduksi dari desa, oleh warga desa untuk kesejahteraan masyarakat desa.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemanfaatan potensi Rengkam yang tidak dikelola dengan maksimal dikawasan Natuna dengan campuran Limbah Kotoran Sapi menjadi sebuah energi alternatif biogas merupakan sebuah terobosan inovatif. Rengkam dan Limbah Kotoran Sapi memiliki potensi untuk menjadi biogas yang didasari oleh beberapa pengujian. Terdapat tiga pengujian pada penelitian ini yakni pengujian volume gas harian biogas, temperatur bahan biogas dan nyala api biogas. Keluaran tambahan lainnya dari produk ini adalah dihasilkannya pupuk cair dan pupuk padat yang dapat dimanfaatkan petani.

Dari ketiga pengujian tersebut terbukti bahwa Rengkam dan Limbah Kotoran Sapi mampu menjadi solusi sumber energi alternatif masyarakat Natuna dan layak untuk diproduksi secara masal. Hal ini merupakan bentuk bukti nyata pemanfaatan teknologi tepat guna dalam mengelola, memfasilitasi serta mensejahterakan masyarakat desa. Produk teknologi tepat guna berupa biogas Rengkam dan Limbah Kotoran Sapi diproduksi dari desa, oleh warga desa untuk kesejahteraan masyarakat desa.

Saran

Dari hasil penelitian ini dapat dikatakan bahwa Pemanfaatan potensi Rengkam menjadi biogas merupakan suatu trobosan yang patut untuk dikembangkan. Perlunya perencanaan dan pelaksanaan produksi masal biogas berbahan Rengkam ini kepada masyarakat desa. Biogas dengan memanfaatkan potensi Rengkam yang tidak dikelola maksimal ini mampu menjawab permasalahan masyarakat Natuna terhadap krisis kelangkaan bahan bakar seperti gas dan minyak tanah.