

## ANALISIS PERBANDINGAN TEMPERATUR DAN TEKANAN PADA BIOGESTER DENGAN MENGGUNAKAN CAMPURAN EM-4 DAN JERAMI PADI

Hendra Lukmianto<sup>1)</sup>, Achmad Rijanto<sup>2)</sup>, Dicki Nizar Zulfika<sup>3)</sup>  
<sup>1,2,3)</sup>Universitas Islam Majapahit, Mojokerto  
E-mail [hendralukmianto8@gmail.com](mailto:hendralukmianto8@gmail.com)

### Abstrak

*Biogester merupakan suatu komponen yang paling penting disuatu proses pembuatan biogas, Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui temperatur dan tekanan yang di hasilkan biogester kotoran sapi, dalam simulasi penambahan EM-4 dan jerami padi dan tanpa campuran hanya menggunakan kotoran sapi yang di campur dengan air saja. Metode penelitian yang digunakan adalah metode experimental. Dalam penelitian ini dilakukan penggunaan media panci presto untuk mengetahui temperatur dan tekannya. Untuk sampel pengujian yaitu jerami padi dan cairan EM-4. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah bahwa temperatur antara campuran dan tanpa campuran (jerami padi dan cairan EM-4), ialah T1 sebesar 24,2 °C T2 sebesar 21,7 °C dan yang terakhir T3 sebesar 25,8 °C. dan yang menggunakan campuran EM-4 dan jerami padi maupun tanpa campuran, ialah T1 sebesar 0,51 Bar dan T2 sebesar 0,5 (Bar) yang terakhir T3 sebesar 0,52 Bar.*

**Kata Kunci :** Biogester, EM-4, Suhu, Tekanan

### Pendahuluan

Saat ini krisis energi di negara kita mulai dirasakan masyarakat desa terutama harga BBM yang semakin naik, yang mengakibatkan kelangkaan bahan bakar minyak seperti bensin dan solar di pasaran. Biogas ini merupakan suatu jawaban yang tepat untuk mengatasi keterbatasan sumber energi baik dirumah tangga maupun didunia industri [1]. dapat mengatasi keterbatasan didalam di lingkungan sekitat warga pedesaan. penambahan cairan EM-4 dan jerami padi mempengaruhi temperatur dan tekanan dalam simulasi pembuatan biogester dengan membandingkan temperatur dan tekanan pada simulasi pembuatan biogester dengan campuran dan tanpa campuran (EM-4 dan jerami padi) [2].

Model instalasi biogas harus diketahui sebelum produksi biogas dapat dimulai untuk memastikan bahwa metode dan teknik yang relevan digunakan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat diaplikasikan oleh warga desa yang mempunyai ternak sapi dan lahan pertanian. Mengembangkan cara meningkatkan temperatur dan tekanan pada proses pembuatan biogas. Agar simulasi ini bisa menjadi contoh untuk masyarakat untuk uji coba dalam skala kecil [3].

### Tinjauan Pustaka

Setelah melakukan penelitian dilaboratorium teknik mesin Universitas Muhammadiyah Jember dan di laboratorium Politeknik Jember. Waktu penelitian berlangsung selama tiga bulan, yaitu bulan Desember 2015 – Februari 2016. Data yang dikumpulkan antara lain : Data nilai kalor, Metode Penambahan jerami dan EM-4, Kapasitas reaktor terpakai 140 Kg [4].

Tabel 1. Komposisi kandungan Jenis Gas

Jenis Gas	Kandungan ( % )
Nitrogen Metana Hidrogen	1-10
Karbon-dioksida	60-70
Hidrogen	3
Karbon-dioksida	30-40

Di masyarakat pedesaan, limbah peternakan, serta limbah pertanian, industri, dan domestik, dapat diolah menggunakan teknologi biogas untuk menghasilkan energi yang akan bersifat ramah terhadap lingkungan [5]

Tabel 2. Rasio C/N untuk Beberapa Bahan Organik

Jenis Kotoran	Rasio C/N
Urine	0,8
Kotoransapi	10-20
Kotoranbabi	9-13

### Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Dengan simulasi menggunakan media pembakaran dua sampel bahan pengujian, untuk mempercepat proses pembakaran dan mengetahui temperatur dengan tekanan yang dihasilkan selama dipanaskan dari campuran EM-4 dan jerami padi, dan yang kedua tanpa campuran.

Penelitian ini dilakukan kurang lebih selama 1 bulan, juni 2022. dilaksanakan pada sebuah rumah warga yang ada diwilayah jomabang, yaitu Bapak Achmad Saifudin yang bertempat di dusun jalak, desa banjar dowo kecamatan kabuh. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah panci presto yang dimodifikasi dikasi alat termometer untuk mengetahui temperaturnya dan yang kedua diberi alat digital bar untuk mengetahui tekananya. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini, seperti 1. Termometer 2. Lem silen dan dextone 3. Panci presto 4. Pressure gauge digital bar 5. Kompor LPG 6. Timbangan 7. 2 timba kecil. Bahan pengujian yang digunakan Jenis Tanaman Sisa tangkai dan daun padi yang sudah di prontok dan di keringkan. Sekam padi merupakan lapisan keras yang meliputi kariosis yang terdiri dari dua belahan yaitu yang pertama lemma dan palea yang keduanya saling bertautan. Sekam dikategorikan sebagai biomassa. Yang kedua Em4 didapatkan dari toko pertanian yang digunakan sebagai bakteri penghasil gas metana dari fermentasi jerami. Dan salah satu teknologi pemanfaatan jasad hidup dalam peran memperbaiki kesuburan tanah, dengan menyeimbangkan populasi mikro- organisme



Gambar 1. Alat pengujian Alat untuk mengetahui temperatur dan suhu pada simulasi pembakaran cairan EM-4 dan jerami padi dan tanpa campurannya kotoran sapi dengan air.

Pada penelitian ini digunakan langkah-langkah sebagai berikut Tahap awal menyiapkan jerami padi dan EM-4 untuk di campurkan dan di masukkan dalam panci presto. Selanjutnya simulasi yang pertama memanaskan kotoran sapi dengan air bersi saja. Yang kedua memanaskan kotoran sapi dengan campuran cairan EM-4 dan jerami padi. Tahap selanjutnya memanaskan bahan yang suda tercampur tadi di panaskan dalam kompor gas, untuk mengetahui temperatur dan tekanan pada simulasi tersebut. Lalu tahap selanjutnya pengecekan berkala dalam waktu yang suda ditentukan selama 5 menit sampai 30 menit. Dan tahap berikutnya mencatat hasil temperatur dan tekanan yang paling tinggi atau yang paling rendah yang dihasilkan dalam simulasi campuran EM-4 dan jerami padi dan tanpa menggunakan campuran. Pengolahan data dan menganalisa kajian pustaka sebagai hasil penelitian. Memberikan kesimpulan terhadap hasil pengujian yang diperoleh.

### Hasil dan Pembahasan

Dalam penelitian ini terdapat 2 macam data hasil pengamatan, yang akan diambil. Yang pertama yaitu data simulasi tanpa pencampuran EM-4 (Efektif Mikroorganisme) dan jerami padi yang suda dikeringkan dengan melihat temperatur dan tekanannya dengan menggunakan alat digital bar dengan satuan (Bar) dan yang kedua menggunakan termometer dengan satuan (°C), dalam penelitian ini menggunakan media pembakaran dengan dibakar dengan kompor gas LPG dan pengujian yang ke kedua yaitu data hasil penelitian dengan mencampurkan jerami padi dengan kotoran sapi dan yang terakhir cairan EM-4 (Efektif Mikroorganisme). Dengan waktu yang suda ditentukan selama 5 menit sampai 30 menit. Berikut Hasil penelitian dapat dilihat dari tabel dibawah ini :

Tabel 3. Rata-Rata dan selisih Temperatur yang dihasilkan dari simulasi tanpa campuran dan menggunakan campuran (EM-4 dan Jerami Padi).

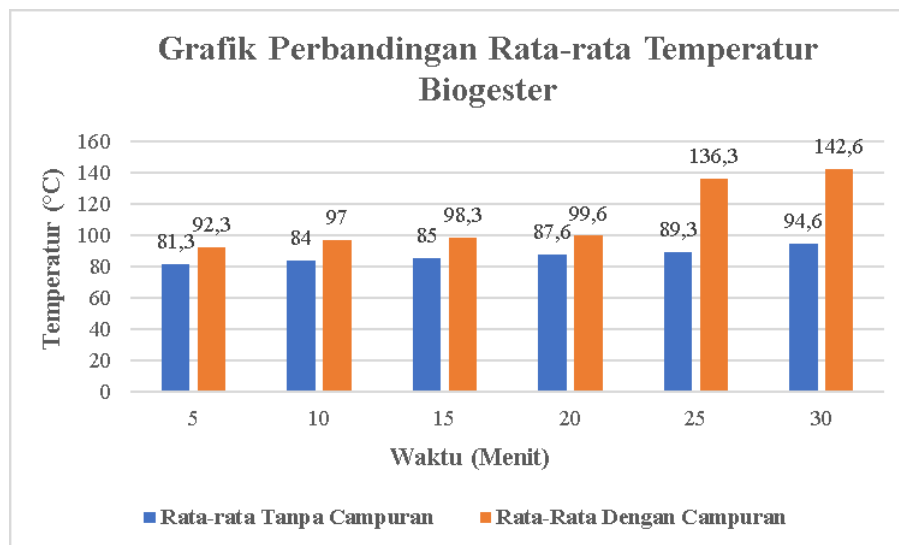
Temperatur dengan Campuran (EM-4 dan Jerami Padi )		Temperatur tanpa Campuran (EM-4 dan Jerami Padi )		Selisih
T1	110,7	T1	86,5	24,2 °C
T2	108,5	T2	86,8	21,7 °C
T3	113,5	T3	87,7	25,8 °C

Jadi selisih dari tabel diatas temperatur antara campuran dan tanpa campuran (jerami padi dan cairan EM-4), ialah T1 sebesar 24,2 °C T2 sebesar 21,7 °C dan yang terakhir T3 sebesar 25,8 °C.

Tabel 4. Rata-Rata dan selisih tekanan yang dihasilkan dari simulasi tanpa campuran dan menggunakan campuran (EM-4 dan Jerami Padi).

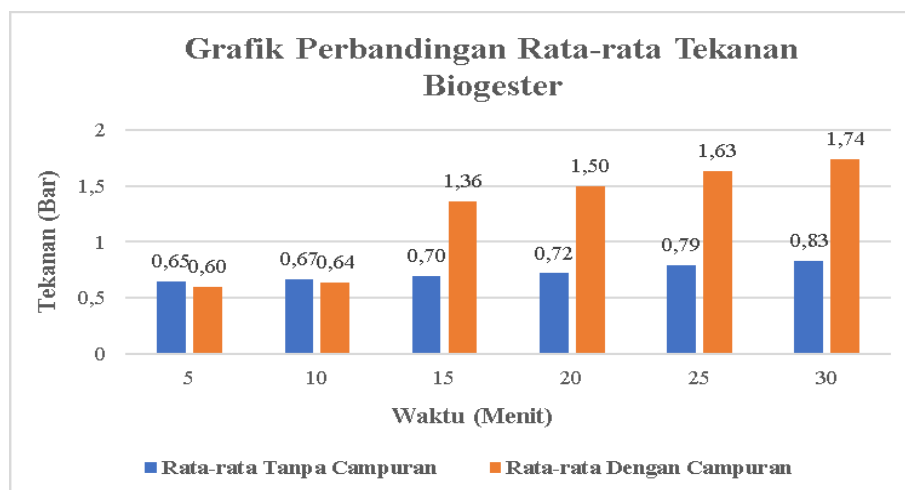
Tekanan dengan Campuran (EM-4 dan Jerami Padi )		Temperatur tanpa Campuran (EM-4 dan Jerami Padi )		Selisih
T1	1,25 Bar	T1	0,74 Bar	0,51 Bar
T2	1,23 Bar	T2	0,73 Bar	0,5 Bar
T3	1,25 Bar	T3	0,73 Bar	0,52 Bar

Jadi selisih tabel tekanan yang dihasilkan dari simulasi antara menggunakan campuran EM-4 dan jerami padi maupun tanpa campuran, ialah T1 sebesar 0,51 (Bar) dan T2 sebesar 0,5 (Bar) yang terakhir T3 sebesar 0,52 (Bar).



Gambar 1. Grafik perbandingan rata-rata temperatur biogester

Grafik diatas adalah nilai rata-rata dari keseluruhan dalam pengujian tahap pertama sampai dengan tahap yang ketiga, dengan campuran EM-4 dan jerami padi dan tanpa menggunakan campuran, untuk mengetahui temperaturnya.



Gambar 2 Grafik perbandingan rata-rata tekanan biogester

Grafik perbandingan dari keseluruhan simulasi nilai rata-rata dari tahap pertama sampai tahap ke tiga dengan campuran EM-4 dan jerami padi, untuk mengetahui tekananya.

### Kesimpulan dan Saran

Dari hasil penelitian simulasi perbandingan pengaruh EM-4 dan jerami padi pada biogas kotoran sapi. Untuk mengetahui temperatur dan tekanan Dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut, Penambahan cairan EM-4 dan jerami padi sangatlah mempengaruhi temperatur dan tekanan dalam simulasi pembuatan biogester dengan skala kecil ini, yang terbukti dalam pengujian pertama menggunakan cairan EM-4 dan jerami padi dengan waktu yang sama yaitu 5 menit sampai 30 menit. Hasil perhitungan perbandingan simulasi temperatur dan tekanan tanpa campuran maupun menggunakan campuran (EM-4 dan jerami padi), pada biogester menghasilkan nilai selisih setiap tiga kali percobaan, yang pertama selisih temperatur tanpa campuran ialah T1 sebesar 24,2 °C yang kedua T2 21,7 °C dan yang terakhir T3 25,8 °C. yang kedua untuk simulasi tekananya yang pertama T1 sebesar 0,51 (Bar) dan yang kedua T2 sebesar 0,5 (Bar) yang ketiga 0,52 (Bar).

Saran dari Bagi peneliti selanjutnya terhadap suhu dan tekanan yang di dihasilkan biogester, bisa melakukan simulasi dengan menggunakan bahan tambahan lainnya seperti penambahan ragi dalam proses biogas kotoran sapi. Atau bisa merubah jenis bahan pencampuranya dengan yang lebih besar/ kecil. Harapan supaya pengujian bisa mendapat hasil yang optimal maka perlu melakukan pengujian yang lebih akurat lagi, agar hasil yang diperoleh dari pengujian memperoleh hasil yang lebih baik.

### Daftar Pustaka

- [1] U. S. Dharma and K. Ridhuan, “Kajian Potensi Sumber Energi Biogas Dari Kotoran Ternak Untuk Bahan Bakar Alternatif Di Kecamatan Kalirejo Kabupaten Lampung Tengah,” *Turbo J. Progr. Stud. Tek. Mesin*, vol. 3, no. 2, pp. 34–41, 2014, doi: 10.24127/trb.v3i2.644.
- [2] D. Irawan and E. Suwanto, “Pengaruh Em4 (Effective Microorganisme) Terhadap Produksi Biogas Menggunakan Bahan Baku Kotoran Sapi,” *Turbo J. Progr. Stud. Tek. Mesin*, vol. 5, no. 1, pp. 44–49, 2017, doi: 10.24127/trb.v5i1.118.

- [3] R. H. B. Setiarto, “Prospek Dan Potensi Pemanfaatan Lignoselulosa Jerami Padi Menjadi Kompos, Silase Dan Biogas Melalui Fermentasi Mikroba,” *J. Selulosa*, vol. 3, no. 02, pp. 51–66, 2016, doi: 10.25269/jsel.v3i02.44.
- [4] A. Rosid, A. Irawan, and Kosjoko, “Analisis Nilai Kalor Biogas Kotoran Sapi dengan Campuran Pretreatment Jerami Jgung dan Larutan,” pp. 1–5, 2016.
- [5] W. Rinaldi, S. Efendi, and F. Razi, “Pengaruh Ukuran Jerami , Penambahan Urea , dan Rasio Jerami-Air Terhadap Pembentukan Biogas,” *Inov. Ramah Lingkungan.*, vol. 1, no. 2, pp. 10–15, 2020.