

## TUGAS AKHIR

# PENGARUH VARIASI MASSA LIMBAH KOL DAN SAWI PUTIH SEBAGAI PENGHASIL BIOGAS DENGAN *STARTER* KOTORAN SAPI DAN *EFFECTIVE MICROORGANISM 4 (EM4)*

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan  
Pendidikan Tahap Sarjana

Oleh:

**ELDY NAUFAL LUBIS**  
NBP. 1910912057

Dosen Pembimbing:  
Iskandar R., M.T  
Endri Yani, M.T



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG

2023

## ABSTRAK

Peningkatan jumlah penduduk berbanding lurus dengan jumlah penggunaan energi terutama energi tak terbarukan. Oleh karena itu diperlukan energi alternatif untuk menggantikan energi tak terbarukan. Biogas merupakan salah satu sumber energi alternatif berupa gas yang dihasilkan dari fermentasi limbah organik oleh bakteri anaerob. Limbah organik yang digunakan pada penelitian ini adalah limbah kol dan sawi putih. Kol dan sawi putih memiliki kadar air yang tinggi sehingga mudah mengalami pembusukan. Limbah kol dan sawi putih itu yang akan diolah menjadi biogas dengan menggunakan campuran kotoran sapi dan *effective microorganism 4* sebagai *starter*. Reaktor yang digunakan adalah reaktor terapung (*Floating Drum*) agar mudah melihat pertambahan gas yang dihasilkan setiap harinya. Variasi pada penelitian ini terdiri dari 5 digester uji dengan variasi massa limbah kol dan limbah sawi putih yaitu 100%:0%, 25%:75%, 50%:50%, 75%:25%, dan 0%:100% serta penambahan kotoran sapi dan *effective microorganism 4* (EM4). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui volume, komposisi, serta kualitas gas yang dihasilkan oleh proses fermentasi biogas selama 30 hari berturut-turut. Volume total biogas yang dihasilkan masing-masing digester uji adalah 4,588 l, 2,731 l, 6,565 l, 5,046 l, dan 3,359 l. Kadar CH<sub>4</sub> setiap digester uji adalah 17,55%, 9,28%, 22,91%, 19,75%, dan 11,47%. Kualitas gas yang dihasilkan pada digester uji 100% kol, 50% kol & 50% sawi putih, dan 25% kol & 75% sawi putih adalah cukup rendah, sementara kualitas gas yang dihasilkan pada digester uji 75% kol & 25% sawi putih dan 100% sawi putih adalah rendah.

**Kata Kunci:** Biogas, Kol, Sawi Putih, kotoran sapi, *effective microorganism 4*, digester, reaktor terapung