

**TUGAS AKHIR**

**POTENSI CAMPURAN LIMBAH KANGKUNG DAN  
BAYAM SEBAGAI PENGHASIL BIOGAS DENGAN  
*STARTER EFFECTIVE MICROORGANISM (EM4) DAN  
KOTORAN SAPI***



**OLEH:**

**NAUFAL ELVANDO HAMDANI**

**NIM. 1910913037**

**PEMBIMBING:**

**ISKANDAR R.,M.T**

**NIP.197007091995121001**

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2024**

## **ABSTRACT**

*The increasing population has led to an increase in the amount of waste. Inorganic waste accounts for 6% and organic waste 94% in Padang City. With the aim of replacing non-renewable energy can be done with good waste management. Biogas is a solution that can be used to handle waste and replace non-renewable energy. Agricultural waste is one of the largest sources to become the main ingredient of biogas by bacterial decomposition. Water spinach and spinach waste have the potential to become biogas from agricultural waste. The decision to examine the biogas potential of water spinach and spinach waste is due to the similarity of properties. The part used for this research is the wasted part in processing water spinach and spinach and the waste from the rest of the vegetable shop sales in the market. The content is more or less the same, namely with high carbon which is useful in the fermentation process of biogas production. In biogas produced by adding effective microorganism 4 and cow dung is used for starter. In this study, the digester used is a floating drum which is designed to see changes in biogas for thirty days. The variations used in this final project are one control digester and three test digesters, with control variants and C/N ratios of 23, 25, and 27. This study was conducted to determine the composition, quantity, and quality of biogas fermentation produced biogas and determination of the fermentation process gas. The total volume of biogas in each variation is 0.56 l, 3.958 l, 2.703 l, 3.017 l. The composition of biogas in the form of methane in each variation is 7.91%, 12.30%, 10.35%, 11.81%. The quality of gas produced in the variation of C/N ratio 23, C/N 25, and C/N 27 is high and the color of the blue flame, while for the control variation is low and no flame appears.*

**Keywords:** *biogas, water spinach, spinach, EM4, cow dung, C/N*

## ABSTRAK

Jumlah penduduk yang meningkat menyebabkan peningkatan jumlah sampah. Limbah anorganik sebesar 6% dan 94% limbah organik di Kota Padang. Dengan tujuan untuk mengganti energi tak terbarukan dapat dilakukan dengan pengelolaan limbah yang baik. Biogas adalah solusi yang dapat digunakan untuk penanggulangan limbah dan pengganti energi tak terbarukan. Limbah pertanian merupakan salah satu sumber terbanyak untuk menjadi bahan utama biogas dengan dekomposisi bakteri. Limbah kangkung dan bayam berpotensi menjadi biogas dari limbah pertanian. Keputusan untuk meneliti potensi biogas dari limbah kangkung dan bayam dikarenakan kesamaan sifat. Bagian yang dipakai untuk penelitian ini adalah bagian terbuang dalam mengolah kangkung dan bayam serta limbah dari sisa jualan toko sayur di pasar. Kandungannya kurang lebih sama yaitu dengan karbon tinggi yang berguna dalam proses fermentasi produksi biogas. Pada biogas dihasilkan dengan menambahkan *effective microorganism 4* dan kotoran sapi digunakan untuk starter. Pada penelitian ini digester yang dipakai adalah *floating drum* yang dimana dirancang untuk melihat perubahan biogas selama tiga puluh hari. Pada variasi dipakai dalam tugas akhir ini adalah satu digester kontrol dan tiga digester uji, dengan varian kontrol dan rasio C/N sebesar 23, 25, dan 27. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui komposisi, kuantitas, dan kualitas fermentasi biogas yang dihasilkan biogas serta penentuan gas proses fermentasi. Volume total biogas pada setiap variasi sebesar 0,56 l, 3,958 l, 2,703 l, 3.017 l. Komposisi biogas berupa metana pada setiap variasi yaitu 7,91%, 12,30%, 10,35%, 11,81%. Kualitas gas yang dihasilkan pada variasi rasio C/N 23, C/N 25, dan C/N 27 adalah tinggi dan warna api biru, sedangkan untuk variasi kontrol adalah rendah dan tidak ada api yang muncul.

**Kata Kunci:** biogas, limbah kangkung, limbah bayam, EM4, Kotoran sapi, C/N