

**PEMANFAATAN BUDIDAYA *BLACK SOLDIER FLY*  
(BSF, *Hermetia illucens*) DALAM MEREDUKSI GAS METANA  
DAN PEMBUATAN BRIKET ARANG**

**TUGAS AKHIR**

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Strata – 1 pada  
Departemen Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Universitas Andalas

Oleh:

**NURUL HANIFAH**

**1810942015**

Pembimbing:

**Dr. Ir. FADJAR GOEMBIRA, M.Sc.**

**Dr. RESTI RAHAYU, S.Si., M.Si.**



**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG**

**2022**

## ABSTRAK

Budi daya *Black Soldier Fly* (BSF) dapat mengolah sampah sisa makanan, yang dapat menjadi solusi untuk mereduksi gas metana yang dihasilkan Tempat Pemrosesan Akhir Sampah (TPA). Limbah budi daya BSF berupa bangkai dan kerabang BSF dapat dimanfaatkan sebagai bahan briket arang untuk mengurangi pemakaian bahan bakar fosil. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi manfaat budi daya BSF dalam pengolahan sampah sisa makanan untuk mereduksi gas metana dan mengevaluasi potensi pemanfaatan limbah budi daya BSF sebagai bahan bakar briket arang. Perhitungan reduksi gas metana oleh larva BSF menggunakan pemodelan IPCC 2006 dilakukan setelah analisis *Waste Reduction Index* (WRI) selama dua minggu. Briket arang limbah budi daya BSF dibuat dengan perbandingan bangkai BSF : kerabang BSF, yaitu 1:3 dan perekat yang digunakan adalah tepung kanji variasi 10% dan 15%. Hasil penelitian menunjukkan Larva BSF mampu mereduksi sampah sebesar  $78,7 \pm 0,008\%$  dari massa total sampah dengan nilai WRI sebesar  $5,62 \pm 0,059\%$  per hari, yang mampu mengurangi produksi gas metana di TPA sebesar  $20,08 \text{ Gg CO}_2\text{e}$ . Persentase perekat kanji terpilih 15%, dengan nilai kadar air  $3,53 \pm 0,035\%$  memenuhi SNI 01-6235-2000. Sementara kadar abu  $22,49 \pm 0,065\%$ , kadar zat terbang  $57,76 \pm 0,260\%$ , kadar karbon terikat  $16,23 \pm 0,230\%$ , kerapatan  $0,55 \pm 0,005 \text{ g/cm}^3$ , dan nilai kalor  $3.933,52 \pm 3,895 \text{ kal/g}$  belum memenuhi SNI 01-6235-2000. Konsentrasi terbesar pencemar udara di dalam ruangan pada fase *cold start* adalah saat pembakaran 400 gram briket arang pada kompor biomassa sawir generasi kedua. Untuk parameter karbon monoksida (CO) 7,45 ppm, karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) 335,82 ppm, dan *particulate matter* 2,5 (PM<sub>2,5</sub>)  $4,99 \mu\text{g/m}^3$ , seluruh parameter memenuhi baku mutu PERMENKES RI No.1077/MENKES/PER/V/2011.

Kata Kunci: *Black Soldier Fly* (BSF), briket arang, kualitas udara, reduksi gas metana, *Waste Reduction Index* (WRI).



## **ABSTRACT**

*Black Soldier Fly (BSF) cultivation can process food waste, which can be a solution to reduce methane gas produced by Solid Waste Disposal Sites (SWDS). BSF cultivation waste in the form of carcasses and exuviae pupae can be used as charcoal briquettes to reduce fossil fuel usage. This study aims to evaluate the benefits of BSF cultivation in processing food waste to decrease methane gas and Assess the potential utilization of BSF cultivation wastes as material for charcoal briquettes. Calculation of methane gas reduction by BSF larvae using IPCC 2006 modeling was carried out after analyzing the Waste Reduction Index (WRI) for two weeks. BSF cultivation waste was utilized as charcoal briquettes with a ratio of BSF carcass : exuviae pupae BSF, i.e., 1:3, and the binder used was tapioca starch with variations of 10% and 15%. The results showed that BSF larvae could minimize waste by  $78.7 \pm 0.008\%$  of the total waste mass with the WRI value of  $5.62 \pm 0.059\%$  per day, which decreased methane gas production in SWDS by 20.08 Gg CO<sub>2</sub>e. The percentage of selected tapioca starch binder was 15%, with water content value of  $3.53 \pm 0.035\%$ , which complied with SNI 01-6235-2000. While the ash content of  $22.49 \pm 0.065\%$ , the volatile matter content of  $57.76 \pm 0.260\%$ , the fixed carbon content of  $16.23 \pm 0.230\%$ , the density of  $0.55 \pm 0.005$  g/cm<sup>3</sup>, and the calorific value of  $3.933,52 \pm 3,895$  cal/g did not pass the standard by SNI 01-6235-2000. The most significant concentration of indoor air pollutants in the cold start phase was when burning 400 grams of charcoal briquettes on the second-generation sawir biomass stove. For the parameters of carbon monoxide (CO) 7.45 ppm, carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) 335.82 ppm, and particulate matter 2.5 (PM<sub>2.5</sub>) 4.99 µg/m<sup>3</sup>, all parameters complied with the quality standard by PERMENKES RI No.1077/MENKES/PER/V/2011.*

*Keywords: Air quality, Black Soldier Fly (BSF), charcoal briquettes, methane gas reduction, Waste Reduction Index (WRI).*

