

SKRIPSI

PEMANFAATAN LARVA *BLACK SOLDIER FLY* (BSF) DALAM PENGOLAHAN AIR LINDI (*LEACHATE*)



Oleh :

IVON DEWINDA ISLAMI

17034010052

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2022**

SKRIPSI

PEMANFAATAN LARVA *BLACK SOLDIER FLY* (BSF) DALAM PENGOLAHAN AIR LINDI (*LEACHATE*)



Oleh :

IVON DEWINDA ISLAMI

17034010052

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2022**

**PEMANFAATAN LARVA *BLACK SOLDIER FLY* (BSF)
DALAM PENGOLAHAN AIR LINDI (*LEACHATE*)**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST.)
Program Studi Teknik Lingkungan.**

Diajukan Oleh :

IVON DEWINDA ISLAMI

NPM: 17034010052

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JATIM
SURABAYA
2022**

**PEMANFAATAN LARVA *BLACK SOLDIER FLY* DALAM
PENGOLAHAN AIR LINDI (*LEACHATE*)**

Diajukan Oleh :

IVON DEWINDA ISLAMI

NPM: 17034010052

Telah Dipertahankan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 07 November 2022

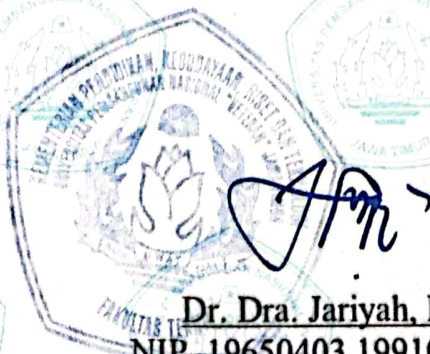
Menyetujui Dosen
Pembimbing,



Ir. Naniek Ratni JAR., M.Kes
NIP. 19590728 198603 2 001

Mengetahui,

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM**



Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Ivon Dewinda Islami
NPM : 17034010052
Fakultas /Program Studi : Fakultas Teknik / Teknik Lingkungan
Judul Skripsi : Pemanfaatan Larva Black Soldier Fly (*BSF*) dalam Pemanfaatan Air Lindi (*Leachate*)

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur

Surabaya, 07 November 2022

Yang menyatakan,



(Ivon Dewinda Islami)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi dengan baik dan tepat waktu. Laporan Skripsi yang berjudul **“Pemanfaatan Larva *Black Soldier Fly* (BSF) Dalam Pengolahan Air Lindi (*Leachate*)”**Laporan ini merupakan salah satu persyaratan bagi setiap mahasiswa Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, UPN Veteran Jawa Timur untuk mendapatkan gelar sarjana.

Selama menyelesaikan laporan Skripsi ini, saya telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Naniek Ratni JAR., M.Kes., selaku dosen pembimbing skripsi saya yang telah memberikan arahan maupun kritik dan saran bimbingan yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Euis H., T.MT.Ph.D dan ibu Firra Rosariawari, ST.MT selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun.
5. Bapak/Ibu Dosen dan staff Program Studi Teknik Lingkungan yang telah membantu dan memberikan banyak ilmu berharga.
6. Kedua orang tua, adik dan keluarga yang selalu ada untuk menguatkan dan memberikan dukungan moril, materil dan do'a.
7. Terima kasih untuk Geafiata, Selvy, Puma sebagai teman dan sahabat tempat berkeluh kesah yang selalu membantu, mendoakan, serta memberi semangat selama menjalani perkuliahan.
8. Terima kasih untuk oya dan oyi, sebagai tempat berkeluh kesah yang selalu bersedia menjadi pendengar dan penghibur yang baik.
9. Teman-teman Teknik Lingkungan angkatan 2017 Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur yang selalu membarikan

semangat, membantu, mendoakan, dan berjuang bersama dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.

10. Semua pihak terkait yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu saran dan kritik yang membangun akan penyusun terima. Akhir kata, penyusun berharap agar laporan ini dapat bermanfaat dan mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila didalam laporan ini terdapat kata-kata yang kurang berkenan atau kurang dipahami.

Surabaya, 07 November 2022

Penyusun

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| KATA PENGANTAR | ii |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| ABSTRAK | ix |
| ABSTRACT | x |
| BAB 1 | x |
| PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 3 |
| 1.5 Ruang Lingkup..... | 3 |
| BAB 2 | 4 |
| TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Tinjauan Umum..... | 4 |
| 2.1.1 Pengertian Lindi | 4 |
| 2.1.2 Karakteristik Lindi..... | 4 |
| 2.1.3 Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Air Lindi | 5 |
| 2.1.4 Teknologi Pengolahan Air Limbah | 5 |
| 2.1.5 Dampak Pencemaran Air Lindi..... | 7 |
| 2.2 Landasan Teori..... | 7 |
| 2.2.1 Gambaran Umum Black Soldier Fly (<i>Hermetia illucens</i>) | 7 |
| 2.2.2 Siklus Hidup BSF | 8 |
| 2.2.3 Komposisi Kimia Tubuh Larva BSF | 11 |
| 2.2.4 Penggunaan Larva BSF untuk Pengolahan Lindi..... | 12 |
| 2.2.5 Media Tumbuh Larva BSF | 12 |
| 2.2.6 Kondisi Lingkungan dan Pertumbuhan Makanan BSF | 13 |
| Tabel 2. 2 kondisi optimal untuk parameter berbeda yang mendorong pengembangan Larva BSF | 14 |
| 2.2.7 Reduksi Lindi dengan Larva BSF | 15 |

| | | |
|---------------------------------|---|----|
| 2.2.8 | Faktor- factor yang Mempengaruhi Reduksi Lindi Oleh BSF..... | 16 |
| 2.2.9 | Biomassa Larva Black Soldier Fly (BSF)..... | 17 |
| 2.2.10 | Susut Media..... | 18 |
| 2.2.11 | Indeks Reduksi Sampah..... | 18 |
| 2.2.12 | Uji Kandungan Residu Pengolahan Lindi Menggunakan Larva BSF 19 | |
| 2.2.13 | Pemanfaatan BSF | 20 |
| 2.3 | Penelitian Terdahulu..... | 20 |
| BAB 3 | | 22 |
| METODE PENELITIAN..... | | 22 |
| 3.1 | Kerangka Penelitian..... | 22 |
| 3.2 | Alat dan Bahan | 23 |
| 3.4 | Variabel..... | 27 |
| 3.6 | Jadwal Penelitian..... | 28 |
| BAB 4 | | 29 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN | | 29 |
| 4.1 | Karakteristik Awal Media..... | 29 |
| 4.2 | Kondisi Umum | 31 |
| 4.3 | Karakteristik Residu Pengolahan Lindi..... | 33 |
| BAB 5 | | 49 |
| KESIMPULAN DAN SARAN | | 49 |
| 5.1 | Kesimpulan | 49 |
| 5.2 | Saran | 49 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 1 |
| LAMPIRAN A | | 5 |
| HASIL ANALISA LABORATORIUM..... | | 5 |
| LAMPIRAN B..... | | 7 |
| PERHITUNGAN..... | | 7 |
| LAMPIRAN C..... | | 11 |
| DOKUMENTASI..... | | 11 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Kandungan Kimia Pada Tubuh Larva BSF | 12 |
| Tabel 2. 2 kondisi optimal untuk parameter berbeda yang mendorong pengembangan Larva BSF | 14 |
| Tabel 2. 3 Spesifikasi kualitas kompos..... | 19 |
| Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu..... | 20 |
| Tabel 3. 1 Jadwal Kegiatan Penelitian..... | 28 |
| Tabel 4. 1 Karakteristik Lindi | 29 |
| Tabel 4. 2 Karakteristik Fisik Residu Pengolahan Lindi | 34 |
| Tabel 4. 3 Hasil Uji Parameter Residu Pengolahan Lindi | 33 |
| Tabel 4. 4 Presentase Susut Media | 41 |
| Tabel 4. 5 Nilai WRI (<i>Waste Reduction Index</i>)..... | 44 |
| Tabel 4. 6 Besar perubahan unsur hara pada media | 48 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Siklus Hidup BSF (Papa&Green,2012)..... | 11 |
| Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian..... | 23 |
| Gambar 3. 2 Box Reaktor (wadah plastik ukuran 19,5cmx19,5cmx7cm)..... | 25 |
| Gambar 4. 1 Grafik Susut Bobot Media | 42 |
| Gambar 4. 2 Hasil Uji Korelasi Antara Konsentrasi Lindi Dengan Susut Bobot Media | 43 |
| Gambar 4. 3 Nilai WRI (<i>Waste Reduction Index</i>) | 44 |
| Gambar 4. 4 Hasil Uji Korelasi Antara Konsentrasi Lindi Dengan Nilai WRI | 45 |

ABSTRAK

Salah satu masalah yang sulit ditangani di kota – kota besar maupun daerah yaitu sampah. Salah satu dampak dari penimbunan sampah yaitu munculnya lindi (*leachate*) yang memiliki kandungan padatan teruspensi dan terlarut, zat-zat kimia organik maupun anorganik yang cukup tinggi dan berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan. Kurangnya variasi pengolahan lindi menjadikan banyak peneliti mulai mencari cara yang efektif untuk mengurangi lindi. Salah satu cara yang dikemukakan adalah menggunakan organisme pengurai yaitu serangga *Black Soldier Fly* (BSF). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas larva *Black Soldier Fly* (BSF) dalam mengolah lindi timbunan sampah organik dari TPS. Metode penelitian dengan media tumbuh atau pencampur berupa pakan ayam dan variasi konsentrasi lindi yaitu 25%, 40%, 55%, 70%, 85%, dan 100% (L25, L40, L55, L70, L85, dan L100). Hasil menunjukkan larva *Black Soldier Fly* (BSF) cukup efektif dalam mengolah lindi selama 22 hari. Konsentrasi lindi cukup berpengaruh dalam pengolahan lindi, semakin besar konsentrasinya semakin tinggi tingkat keefektifannya. Hal tersebut dinyatakan dalam nilai susut bobot media dan nilai WRI. Residu dari proses pengolahan memiliki tekstur yang lembek, bewarna kehitaman, dan berbau khas kotoran larva dan bau busuk dari lindi. Hasil uji unsur hara residu hasil pengolahan perlakuan L70, L85, dan L100 menunjukkan bahwa memenuhi spesifikasi kompos organik dapat digunakan dalam bidang pertanian sesuai dengan SNI 19-7030-2004 dengan parameter carbon (C), Nitrogen (N), Phospor (P), kalium (K), dan derajat keasaman (pH).

Kata kunci : lindi (*leachate*), *Black Soldier Fly* (BSF), efektifitas, kompos

ABSTRACT

One of the problems that are difficult to handle in big cities and regions is waste. One of the impacts of landfilling is the emergence of leachate which contains suspended and dissolved solids, organic and inorganic chemicals which are quite high and have the potential to cause environmental pollution. The lack of variety of leachate treatment makes many researchers start looking for effective ways to reduce leachate. One of the methods proposed is to use decomposer organisms, namely *Black Soldier Fly* (BSF) insects. The purpose of this study was to determine the effectiveness of *Black Soldier Fly* (BSF) larvae in processing leachate from organic waste from TPS. The research method used growing media or a mixer in the form of chicken feed and variations in leachate concentrations, namely 25%, 40%, 55%, 70%, 85%, and 100% (L25, L40, L55, L70, L85, and L100). The results showed that *Black Soldier Fly* (BSF) larvae were quite effective in processing leachate for 22 days. The concentration of leachate is quite influential in leachate processing, the greater the concentration, the higher the level of effectiveness. This is stated in the media weight loss value and the WRI value. The residue from the processing has a mushy texture, blackish color, and a characteristic odor of larval feces and a foul odor from leachate. The results of the residual nutrient test results from treatment processing L70, L85, and L100 indicate that meeting the specifications of organic compost can be used in agriculture in accordance with SNI 19-7030-2004 with parameters carbon (C), Nitrogen (N), Phosphorus (P), potassium (K), and the degree of acidity (pH).

Keywords: leachate, *Black Soldier Fly* (BSF), effectiveness, compost