

PERENCANAAN DESAIN INSTALASI BUDIDAYA LARVA *BLACK SOLDIER FLY* (BSF) DI KAWASAN BADAN RISET DAN INOVASI DAERAH (BRIDA) NUSA TENGGARA BARAT

TUGAS AKHIR



ROKHIMA BUDI HARTINI

1192005013

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2023**

PERENCANAAN DESAIN INSTALASI BUDIDAYA LARVA *BLACK SOLDIER FLY* (BSF) DI KAWASAN BADAN RISET DAN INOVASI DAERAH (BRIDA) NUSA TENGGARA BARAT

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik Lingkungan**



ROKHIMA BUDI HARTINI

1192005013

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2023**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan
semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Rokhima Budi Hartini

NIM : 1192005013

Tanda Tangan : 

Tanggal : 16 Agustus 2023





HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Rokhima Budi Hartini
NIM : 1192005013
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Desain Instalasi Budidaya Larva *Black Soldier Fly* (BSF)
di Kawasan Badan Riset dan Inovasi Daerah (BRIDA) Nusa Tenggara
Barat

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Prisma Nursetyowati, S.T., M.T., IPP ()
Pembimbing 2 : Deffi Ayu Puspito Sari, S.TP., M.Agr.Sc., Ph.D., IPM.,
ASEAN.Eng. ()
Penguji 1 : Diki Surya Irawan, S.T., M.Si., IPP ()
Penguji 2 : Aqil Azizi, S.Pi., M.Appl.Sc., Ph.D. ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 29 Agustus 2023

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Lingkungan pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie. Dalam Tugas Akhir ini, penulis membahas terkait “Perencanaan Desain Instalasi Budidaya Larva *Black Soldier Fly* (BSF) di Kawasan Badan Riset dan Inovasi Daerah (BRIDA) Nusa Tenggara Barat”. Selama masa perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapat banyak bantuan dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kelancaran dan kemudahan kepada penulis selama perkuliahan hingga selesainya penyusunan Tugas Akhir ini;
2. Kedua orang tua, dan keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan penulis;
3. Ibu Prisma Nursetyowati, S.T., M.T., IPP selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing, memberikan masukan, dan mengarahkan penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini;
4. Ibu Deffi Ayu Puspito Sari, S.TP., M.Agr.Sc., Ph.D., IPM., ASEAN.Eng. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing, memberikan masukan, dan mengarahkan penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini;
5. Bapak Aqil Azizi, S.Pi., M.Appl.Sc., Ph.D. selaku Kepala Program Studi S1 Teknik Lingkungan Universitas Bakrie dan Dosen Penguji II Tugas Akhir;
6. Bapak Diki Surya Irawan, S.T., M.Si., IPP selaku Dosen Penguji I Tugas Akhir dan Dosen Akademik Program Studi S1 Teknik Lingkungan Universitas Bakrie;
7. Ibu Sandra Madonna, S.Si., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik, serta Ibu Sirin Fairus, S.TP., M.T., selaku Dosen Akademik Program Studi S1 Teknik Lingkungan Universitas Bakrie;
8. Mas Erdy Poernomo selaku *Staff* Teknik Lingkungan yang telah membantu keperluan dan administrasi penulis selama masa perkuliahan maupun dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
9. Kak Ristianti dan seluruh *Staff* Universitas Bakrie yang telah membantu penulis dalam mengurus administrasi selama perkuliahan dan Tugas Akhir ini;
10. Badan Riset dan Inovasi Daerah (BRIDA) NTB yang telah mengizinkan penulis untuk

melakukan penelitian;

11. Mas Arifudin Nurrahmatullah, S.Tr.P selaku praktisi lingkungan yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian di lapangan;
12. Seluruh teman seperjuangan penulis, khususnya di Teknik Lingkungan Universitas Bakrie angkatan 2019, yaitu Amel, Abid, Dimas, Edel, Ane, Caca, Irvan, Ninda, Nurul, Lulu, Indri, Rendi, Wahyu, Nazwar, dan teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah mendoakan, mendukung, dan membantu penulis selama perkuliahan dan dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
13. Segenap Keluarga Mahasiswa Teknik Lingkungan (KMTL) Universitas Bakrie yang telah mendukung penulis selama perkuliahan;
14. Seluruh pihak yang telah membantu penulis selama perkuliahan hingga dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis juga sangat berterimakasih kepada pemberi hibah penelitian *Matching Fund* Universitas Bakrie yang bekerja sama dengan Dompot Dhuafa Republika sebagai pihak mitra kerjasama dalam Program *Matching Fund* Tahun Anggaran 2022 Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi tentang Pendidikan, Riset, Inovasi dan Pengabdian sesuai dengan Surat Keputusan dari Sekretariat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi melalui Program Kedaireka-*Matching Fund* Tahun 2022 dengan No. Kontrak 309/E1/KS.06.02/2022; 026/PKS/UB-DIKTI/VIII/2022.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan yang telah dibuat. Penulis juga berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi pengembangan ilmu dalam bidang lingkungan.

Jakarta, 16 Agustus 2023



Rokhima Budi Hartini

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rokhima Budi Hartini
NIM : 1192005013
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Perencanaan Desain Instalasi Budidaya Larva *Black Soldier Fly* (BSF) di Kawasan Badan Riset dan Inovasi Daerah (BRIDA) Nusa Tenggara Barat

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 16 Agustus 2023

Jakarta, 16 Agustus 2023



Rokhima Budi Hartini

**PERENCANAAN DESAIN INSTALASI BUDIDAYA LARVA *BLACK SOLDIER FLY*
(BSF) DI KAWASAN BADAN RISET DAN INOVASI DAERAH (BRIDA)
NUSA TENGGARA BARAT**

Rokhima Budi Hartini

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi dan memproyeksikan timbulan sampah domestik, komposisi sampah organik domestik, jumlah penduduk di 3 (tiga) desa terdekat kawasan Badan Riset dan Inovasi Daerah Nusa Tenggara Barat (BRIDA NTB), dan timbulan sampah organik industri pangan di Kecamatan Kediri; serta merancang desain instalasi budidaya BSF. Penelitian dilaksanakan dengan melakukan perhitungan terkait proyeksi penduduk, proyeksi timbulan sampah domestik, proyeksi jumlah industri pangan, komposisi sampah organik domestik sisa makanan dan sampah organik industri pangan, serta menganalisis kondisi lingkungan di kawasan BRIDA NTB. Perhitungan proyeksi penduduk dan timbulan sampah domestik dilakukan pada 3 (tiga) desa terdekat dengan kawasan BRIDA NTB: Desa Lelede, Desa Banyumulek, dan Desa Rumak selama 5 tahun, yaitu tahun 2022-2027. Pada tahun 2027 jumlah penduduk di Desa Lelede, Desa Banyumulek, dan Desa Rumak mencapai 20.650 jiwa. Proyeksi timbulan sampah domestik di ketiga desa pada tahun 2027 sebesar 14.248 kg/hari; jumlah komposisi sampah organik domestik sisa makanan pada tahun 2027 sebanyak 5.129 kg/hari; sampah organik industri pangan di Kecamatan Kediri pada tahun 2027 mencapai 2.400 kg/hari. Desain instalasi budidaya larva BSF yang direncanakan terdiri dari ruang produksi budidaya larva BSF, biopond, kandang lalat BSF, gudang, toilet dan kantor dengan memanfaatkan lahan yang tersedia di kawasan BRIDA NTB, yaitu seluas 300 m² (30 m x 10 m).

Kata Kunci: Sampah, Pengolahan Sampah, Larva *Black Soldier Fly*, Desain Instalasi *Black Soldier Fly*

BLACK SOLDIER FLY (BSF) LARVAE CULTIVATION DESIGN PLANNING IN THE REGIONAL RESEARCH AND INNOVATION AGENCY (BRIDA) AREA OF WEST NUSA TENGGARA

Rokhima Budi Hartini

ABSTRACT

This study aims to determine the condition and project the generation of domestic waste, the composition of domestic organic waste, the number of residents in the 3 (three) villages closest to the West Nusa Tenggara Regional Research and Innovation Agency (BRIDA NTB) area, and the generation of organic waste from the food industry in Kediri District; as well as designing a BSF cultivation installation design. The research was carried out by carrying out calculations related to population projections, projected domestic waste generation, projected number of food industries, composition of domestic food waste and food industry organic waste, and analyzed environmental conditions in the BRIDA NTB area. Calculations of population projections and domestic waste generation were carried out in the 3 (three) villages closest to the NTB BRIDA area: Lelede Village, Banyumulek Village, and Rumak Village for 5 years, 2022-2027. In 2027 the population of Lelede Village, Banyumulek Village, and Rumak Village will reach 20,650 people. The projected generation of domestic waste in the three villages in 2027 is 14,248 kg/day; the total composition of leftover domestic organic waste in 2027 is 5,129 kg/day; Food industry organic waste in Kediri District in 2027 will reach 2,400 kg/day. The planned BSF larval cultivation installation design consists of a BSF larval culture production room, biopond, BSF fly cages, warehouses, toilets, and offices by utilizing available land in the BRIDA NTB area, which is 300 m² (30 m x 10 m).

Keywords: Garbage, Garbage Treatment, Black Soldier Fly Larvae, Black Soldier Fly Installation Design

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS..... | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI..... | vii |
| ABSTRAK..... | viii |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.5 Batasan Masalah | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1 Gambaran Umum Wilayah | 5 |
| 2.2 Sampah..... | 5 |
| 2.2.1 Sumber dan Komposisi Sampah | 6 |
| 2.2.2 Timbulan Sampah | 7 |
| 2.2.3 Pengelolaan Sampah | 8 |
| 2.2.4 Pengolahan Sampah Organik Dengan Larva <i>Black Soldier Fly</i> (BSF) | 10 |
| 2.3 <i>Zero Waste</i> | 11 |
| 2.4 <i>Black Soldier Fly</i> (BSF)..... | 12 |
| 2.4.1 Klasifikasi dan Distribusi BSF | 12 |
| 2.4.2 Anatomi | 13 |
| 2.4.3 Siklus Hidup | 15 |
| 2.4.4 Kondisi Lingkungan | 17 |
| 2.5 Kriteria Desain Instalasi Budidaya BSF | 18 |
| 2.6 Penelitian Terdahulu | 19 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 28 |
| 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian | 28 |
| 3.2 Metode Penelitian | 29 |
| 3.3 Diagram Alir Penelitian | 30 |
| 3.4 Tahapan Penelitian..... | 30 |
| 3.4.1 Studi Literatur | 30 |
| 3.4.2 Pengumpulan Data..... | 30 |
| 3.4.3 Analisis Data..... | 31 |
| 3.4.4 Rencana Desain Instalasi Budidaya Larva BSF | 36 |
| BAB IV PEMBAHASAN..... | 38 |
| 4.1 Gambaran Lokasi Perencanaan Instalasi Budidaya Larva BSF..... | 38 |
| 4.2 Kondisi Timbulan Sampah dan Komposisi Sampah | 39 |
| 4.2.1 Jumlah Timbulan dan Komposisi Sampah Domestik..... | 39 |
| 4.2.2 Jumlah Timbulan dan Komposisi Sampah Industri Pangan | 42 |
| 4.3 Proyeksi Jumlah Penduduk..... | 42 |
| 4.4 Proyeksi Jumlah Timbulan Sampah | 45 |
| 4.4.1 Proyeksi Jumlah Timbulan Sampah Domestik..... | 45 |

| | | |
|---|---|-----------|
| 4.4.2 | Proyeksi Industri Pangan | 46 |
| 4.4.3 | Proyeksi Komposisi Sampah Organik Domestik dan Industri Pangan..... | 47 |
| 4.4.4 | Sistem Pengangkutan Sampah ke Instalasi Budidaya Larva BSF | 49 |
| 4.5 | Desain Instalasi BSF..... | 50 |
| 4.5.1 | Perancangan Layout Instalasi Budidaya BSF..... | 50 |
| 4.5.2 | Perancangan Ruang Produksi Budidaya Larva BSF..... | 52 |
| 4.5.2.1 | Biopond..... | 54 |
| 4.5.2.2 | Kandang Lalat..... | 55 |
| 4.5.3 | Fasilitas Pendukung | 58 |
| 4.5.3.1 | Kantor | 58 |
| 4.5.3.2 | Toilet..... | 60 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | | 62 |
| 5.1 | Kesimpulan | 62 |
| 5.2 | Saran | 63 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 64 |
| LAMPIRAN..... | | 67 |
| Lampiran 1. Perhitungan Proyeksi Penduduk Desa Lelede, Desa Banyumulek, dan Desa Rumak | | 68 |
| Lampiran 2. Perhitungan Proyeksi Penduduk Kecamatan Kediri | | 72 |
| Lampiran 3. Desain Ruang Produksi Budidaya Larva BSF..... | | 73 |
| Lampiran 4. Desain Biopond | | 77 |
| Lampiran 5. Desain Kandang Lalat BSF | | 78 |
| Lampiran 6. Desain Kantor | | 79 |
| Lampiran 7. Desain Toilet..... | | 81 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|------------|---|----|
| Gambar 2.1 | Diagram Teknik Operasional Pengelolaan Persampahan | 10 |
| Gambar 2.2 | Wilayah Persebaran <i>Black Soldier Fly, Hermetia illucens</i> | 12 |
| Gambar 2.3 | Telur dan Larva <i>Hermetia illucens</i> dalam Proses Pertumbuhan (Dari 1 Hari Hingga 20 Hari)..... | 14 |
| Gambar 2.4 | Lalat BSF (<i>Hermetia illucens</i>) | 14 |
| Gambar 2.5 | Alat Kelamin Lalat Betina BSF (kiri) dan Alat Kelamin Jantan Lalat BSF (kanan)..... | 15 |
| Gambar 2.6 | Siklus Hidup <i>Black Soldier Fly</i> | 16 |
| Gambar 2.7 | Perkembangan Lalat BSF Dari Hari Ke-1 Setelah Menetas Hingga Tahap Pupa (kepompong) | 16 |
| Gambar 3.1 | Lokasi BRIDA NTB, Desa Lelede, Desa Banyumulek, dan Desa Rumak | 28 |
| Gambar 3.2 | BRIDA NTB | 29 |
| Gambar 3.3 | Peta Kecamatan Kediri, Kabupaten Lombok Barat | 29 |
| Gambar 3.4 | Diagram Alir Penelitian | 30 |
| Gambar 4.1 | Lokasi Perencanaan Desain Instalasi BSF di Kawasan BRIDA NTB | 38 |
| Gambar 4.2 | Komposisi Sampah Berdasarkan Jenis Sampah..... | 41 |
| Gambar 4.3 | Desain Layout Instalasi Budidaya BSF..... | 51 |
| Gambar 4.4 | Desain Ruang Produksi Budidaya Larva BSF | 53 |
| Gambar 4.5 | Desain Kandang Lalat BSF | 57 |
| Gambar 4.6 | Desain Kantor..... | 59 |
| Gambar 4.7 | Desain Toilet | 61 |
| Gambar A1. | Tampak Depan Ruang Produksi Budidaya Larva BSF..... | 73 |
| Gambar A2. | Tampak Belakang Ruang Produksi Budidaya Larva BSF | 74 |
| Gambar A3. | Tampak Samping Kanan dan Kiri Ruang Produksi Budidaya Larva BSF..... | 75 |
| Gambar A4. | Detail Rangka Atap Ruang Produksi Budidaya Larva BSF..... | 76 |
| Gambar A5. | Desain Biopond | 77 |
| Gambar A6. | Desain Kandang Lalat BSF | 78 |
| Gambar A7. | Desain Kantor (a) | 79 |
| Gambar A8. | Desain Kantor (b) | 80 |
| Gambar A9. | Desain Toilet | 81 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|---|----|
| Tabel 2.1 | Jumlah Penduduk Menurut Desa/Kelurahan di Kecamatan Kediri Tahun 2020 | 5 |
| Tabel 2.2 | Besaran Timbulan Sampah Berdasarkan Klasifikasi Kota | 8 |
| Tabel 2.3 | Deskripsi Fitur Spesifik Anatomi untuk Setiap Subdivisi Klasifikasi Menurut Martinez (1986) | 13 |
| Tabel 2.4 | Penelitian Terdahulu | 20 |
| Tabel 3.1 | Metode Pengumpulan Data | 31 |
| Tabel 3.2 | Timbulan Sampah Provinsi Nusa Tenggara Barat | 35 |
| Tabel 4.1 | Kondisi Lingkungan di Kawasan BRIDA NTB | 39 |
| Tabel 4.2 | Jumlah Timbulan Sampah Domestik di Desa Lelede, Desa Banyumulek, dan Desa Rumak Tahun 2022 | 40 |
| Tabel 4.3 | Komposisi Sampah Organik Domestik Sisa Makanan di Desa Lelede, Desa Banyumulek, dan Desa Rumak Tahun 2022 | 42 |
| Tabel 4.4 | Jumlah Penduduk Desa Lelede, Desa Banyumulek dan Desa Rumak Tahun 2013-2020..... | 43 |
| Tabel 4.5 | Perbandingan Nilai Koefisien Korelasi dan Standar Deviasi..... | 44 |
| Tabel 4.6 | Proyeksi Penduduk Desa Lelede, Desa Banyumulek, dan Desa Rumak Tahun 2022-2027..... | 45 |
| Tabel 4.7 | Proyeksi Timbulan Sampah Domestik Tahun 2022-2027 | 46 |
| Tabel 4.8 | Proyeksi Komposisi Sampah Organik Domestik Sisa Makanan Tahun 2022-2027 | 47 |
| Tabel 4.9 | Desain Instalasi dan Sarana Budidaya Larva BSF | 50 |
| Tabel 4.10 | Desain Ruang Produksi Budidaya Larva BSF | 52 |
| Tabel 4.11 | Desain Biopond | 54 |
| Tabel 4.12 | Desain Kandang Lalat | 55 |
| Tabel 4.13 | Desain Kantor | 58 |
| Tabel 4.14 | Desain Toilet | 60 |
| Tabel A1. | Hasil Proyeksi Penduduk dengan Metode Aritmatik | 68 |
| Tabel A2. | Hasil Proyeksi Penduduk dengan Metode Geometrik..... | 69 |
| Tabel A3. | Hasil Proyeksi Penduduk dengan Metode Eksponensial | 69 |
| Tabel A4. | Hasil Proyeksi Penduduk dengan Metode Regresi Linear | 70 |
| Tabel A5. | Hasil Proyeksi Penduduk dengan Metode Logaritmik..... | 71 |
| Tabel A6. | Hasil Proyeksi Penduduk Kecamatan Kediri | 72 |