

KEEFEKTIFAN MANAJEMEN SISTEM KESEHATAN PUBLIK DAN  
KOOPERASI PASIEN 2024

ZK121781



DI  
Oleh

HEGLINDA PRISCA

20214225

INSTITUSI RIANG TELAPAN SANITASI LINGKUNGAN  
TERBUKA KESPAKAT LINGKUNGAN  
KEMENTERIAN KESEHATAN PADANG

2024

**EKSTENSIFSI REAGANSI KEMERDEKAAN TERHADAP KUALITAS  
KORPORASI TAHUN 2024**

KERINCI

Ditulis oleh: Prita Amalia, Sari Wening, Lintang Widada, Citra Ingrid Kusuma,  
Natalina Anggrini, Nabila Zahedi, Nur Hafidza, Laila Nur Hafidza,  
Azzahra Nur Hafidza, Nur Hafidza, Kurnia, Polychina, Laila Hafidza, Nabila



024

REKAM BUKAN TERAKSI

0230225

**INFORMASI SARANA PELAYANAN YANG BERKAITAN  
DI RUANG KERJA DAN PENYUNTINGAN  
KEMERDEKAAN PROFESIONALISME PADANG**

2024

**BEKAS MALLAM PURSETODJAN**

**From:** Saizid  
**To:** H. Saizid, SAgg, Widy. Akad. Sa. Tr. Indragiri  
**Subject:** K. I. H. Kierpo, T. H. M.  
**URL:** [Kierpo@indragiri.ac.id](mailto:Kierpo@indragiri.ac.id)  
[Kierpo@indragiri.ac.id](mailto:Kierpo@indragiri.ac.id)

Alhamdulillah, saya telah menerima surat undangan dari Bapak/Ibu  
Tuan Saizid untuk menghadiri pertemuan yang akan dilaksanakan di Gedung  
Kerabat Padang

Padang, Juli 2024

Kerabat Padang

Pengantarang Utama

Pengantarang Pengantarang



Laifhen, ST, M. Si  
NIP. 19590912117011011



H. Saizid, S. Pd, M. Pd  
NIP. 195119151994112002

Kerabat Padang, Kerabat Padang  
Kerabat Padang, Kerabat Padang



H. Saizid, S. Pd, M. Pd  
NIP. 195119151994112002

## PERNYATAAN PENGESAHAN

Judul Proposal Skripsi: Efisiensi Biaya Instalasi Sistem Tenaga Listrik pada Gedung Kantor Kominfo Tahun 2021  
Nama: Mca. Miftah Isni  
NIM: 21.12.10235

Sejalan dengan ditetapkannya pembimbing skripsi dengan nama dan jabatan:  
Titi Pujiati, Titi Pujiati, Sarwa Tanjung Sariwa, Lektor Tunggal  
Kampus Teknik Elektro Nusantara Padang  
pada tanggal 20 April 2021

Padang, Juli 2021

Dean Penguji

Kesah



M. M. Kadir, S.Si, M. Kes  
NIP. 195102142009411112

Anggota



(Dr. W. S. Kadir, SKM, M. Kes)  
NIP. 1962062110986011003

Anggota



(M. Sidi, ST, M. Si)  
NIP. 197805102007011010

Anggota



(Dr. S. T. M. M. M., S. Pd, M. Kes)  
NIP. 197108171094012002

## PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini saya nama lengkap :

Nama Lengkap : Mas Muliati Isati  
NIM : 201210535  
Tempat/Tanggal Lahir : Padang, Maret 10 Juli 2002  
Tahun Masuk : 2020  
Nama Pembimbing Akademik : Anandian, S. Sos. M. Pd  
Nama Pembimbing Utama : Afinda, SE. M. Si  
Nama Pembimbing Pendamping : Dr. Inawartina, S. Pd, MEd

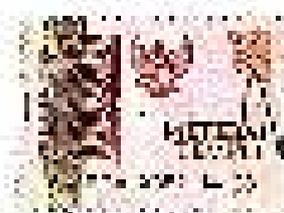
Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul :

"Efektivitas Maggot *Black Soldier Fly* Terhadap Kualitas Kumpas Tahun 2024".

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menanggung sanksi yang telah ditetapkan.

Tamamkan surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Padang, Juli 2024  
Mahasiswa



(Mas Muliati Isati)  
NIM : 201210535

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Meci Miftahi Izati  
Tempat/Tanggal Lahir : Alahan Mati/ 10 Juli 2002  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Alamat : Kp. Caniago Jr. Ps. Alahan Mati, Nagari Alahan Mati, Kecamatan Simpang Alahan Mati, Kabupaten Pasaman  
Agama : Islam  
No telp/Hp : 083193459015  
Status Keluarga : Belum Menikah  
Email : [mecimiftahi@gmail.com](mailto:mecimiftahi@gmail.com)

### Riwayat Pendidikan Formal

| No | Pendidikan | Tahun Lulus | Tempat                    |
|----|------------|-------------|---------------------------|
| 1. | TK         | 2008        | TK Islam Bakti 30         |
| 2. | SD         | 2014        | SD N 02 Guguk Malintang   |
| 3. | SMP        | 2017        | MTsN Lubuk Sikaping       |
| 4. | SMA        | 2020        | MAN 1 Pasaman             |
| 5. | PT         | 2024        | Kemenkes Poltekkes Padang |

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Efektifitas Maggot *Black Soldier Fly* Terhadap Kualitas Kompos Tahun 2024”**.

Dalam penyusunan dan penulisan Skripsi ini penulis menyadari akan keterbatasan kemampuan yang ada, sehingga masih ada penyajian yang belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran yang membangun guna penyempurnaan skripsi ini.

Selama proses pembuatan skripsi ini penulis tidak terlepas dari peran dan dukungan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Afridon, ST, M.Si selaku Pembimbing Utama dan Ibu Dr. Irmawartini, S.Pd, MKM selaku Pembimbing Pendamping yang telah mengarahkan, membimbing dan memberikan masukan dengan penuh kesabaran dan perhatian dalam pembuatan skripsi ini serta kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini:

1. Ibu Renidayati, S.Kp, M.Kep, Sp.Jiwa selaku Direktur Kemenkes Politeknik Kesehatan Padang.
2. Ibu Hj. Awalia Gusti, S.Pd, M.Si selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Kemenkes Politeknik Kesehatan Padang.
3. Bapak Dr. Aidil Onasis, SKM, M.Kes selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Jurusan Kesehatan Lingkungan Kemenkes Politeknik Kesehatan Padang.
4. Bapak Awaluddin, S.Sos, M.Pd selaku Pembimbing Akademik
5. Bapak/Ibu Dosen dan Staf Jurusan Kesehatan Lingkungan Kemenkes Politeknik Kesehatan Padang yang telah membimbing dan membantu selama perkuliahan di Jurusan Kesehatan Lingkungan Kemenkes Politeknik Kesehatan Padang.
6. Teristimewa kepada kedua orang tua penulis yang menjadi alasan utama untuk bertahan dalam setiap proses yang dilalui semasa kuliah. Cinta pertama ayahanda Awaluddin dan pintu surgaku Yefli yang senantiasa

memberikan dukungan, baik moral maupun material. Terima kasih atas segala pengorbanan, cinta, doa, motivasi dan semangat yang tiada henti kepada putri bungsunya sehingga mampu menyelesaikan masa studi sampai sarjana.

7. Teruntuk saudariku Zeni Awalia Putri, ST. Terima kasih telah menjadi kakak yang mendukung penuh segala kegiatanku selama proses penyelesaian pendidikan ini, menemani dan memberikan semangat agar tetap sehat melewati masa penyusunan skripsi. Saudari terbaik yang membersamai kehidupanku sampai saat ini, terima kasih telah menjadi panutanku,
8. Teruntuk sahabat tersayang dan seperjuangan dari masa SMA sampai sekarang yaitu Yohana Ashari Amd. Kep dan Yola Aprilani yang selalu saling memberikan semangat, support satu sama lain dan telah mendengarkan keluh kesah penulis selama masa perkuliahan.
9. Teristimewa sahabat tercinta semasa perkuliahan yaitu Riri, Faizah, Siti, Manda dan Kintan yang selalu ada dalam suka dan duka selama perkuliahan dan tidak pernah menjatuhkan satu sama lain serta selalu memberikan semangat.
10. Teman-teman Angkatan 2020 Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan yang senasib dan seperjuangan dengan penulis yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu
11. Semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
12. Teristimewa sekali untuk diri sendiri, terima kasih sudah bertahan, keluar dari zona nyaman dan berjuang sampai saat ini atas banyaknya harapan dan impian yang harus diwujudkan. Terima kasih untuk selalu percaya bahwa segala niat baik dan harapan akan selalu diberikan kemudahan.

Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari akan keterbatasan kemampuan yang penulis miliki, sehingga penulis merasa masih adanya kekurangan baik pada isi maupun dalam penyajiannya. Untuk itu penulis selalu

terbuka atas kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan skripsi ini.  
Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada kita semua.

Padang, Juni 2024

MMI

**Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan**  
**Skripsi, Juni 2024**  
**Meci Miftahi Izati**

**Efektifitas Maggot *Black Soldier Fly* Terhadap Kualitas Kompos Tahun 2024**

xv + 58 halaman, 15 tabel, 8 gambar, 3 grafik, 9 lampiran

**ABSTRAK**

Data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) Tahun 2022 menunjukkan jumlah timbulan sampah tahunan Kota Padang mencapai 234 ribu ton. Sampah tersebut sebagian berasal dari sampah pasar 15,36 %. Salah satu pengolahan sampah organik yang ramah lingkungan yaitu dengan cara biokonversi. Organisme yang berperan dalam proses biokonversi adalah larva. Penelitian ini menggunakan Maggot dengan tujuan untuk melihat efektivitas maggot terhadap kualitas kompos.

Jenis penelitian ini bersifat Quasy Experiment (eksperimen semu) dengan desain penelitian adalah Pos Test Only Group. Penelitian ini dilakukan dengan 3 perlakuan yaitu menggunakan maggot black soldier fly 80 gr, 100 gr dan 120 gr dan 4 pengulangan dengan berat sampah yang sama, pengukuran suhu, pH dan kelembaban dan pengamatan warna dan bau serta C/N rasio pada saat kompos matang.

Perlakuan menggunakan maggot 120 gr matang pada hari yang lebih cepat dibandingkan maggot 80 gr dan 100 gr yaitu pada hari ke- 15 dengan suhu 26 °C, kelembaban 40 %, pH 7 dan C/N rasio berkisar antara 14,88 - 15,49, hal ini telah sesuai dengan SNI 19-7030-2004.

Berdasarkan analisis menggunakan uji anova diperoleh bahwa adanya perbedaan yang signifikan terhadap lama waktu pengomposan dan C/N rasio kompos karena nilai  $p < 0,05$ . Masyarakat sebaiknya memanfaatkan maggot sebagai pengolahan sampah dan kompos serta pembudidayaan maggot sendiri sehingga dapat bernilai ekonomis.

**Daftar Pustaka : 31 (1995-2023)**

**Kata kunci : Maggot, C/N rasio, Lama Pengomposan**

**Applied Environmental Sanitation Undergraduate Study Program**  
**Thesis, June 2024**  
**Meci Miftahi Izati**

**Effectiveness of Maggot Black Soldier Fly on Compost Quality in 2024**

xv + 58 pages, 15 tables, 8 figures, 3 graphs, 9 appendices

**ABSTRACT**

Data from the Ministry of Environment and Forestry (KLHK) in 2022 shows that the annual waste generation in Padang City reaches 234 thousand tons. Some of the waste comes from market waste at 15.36%. One of the environmentally friendly organic waste processing methods is through bioconversion. The organisms that play a role in the bioconversion process are larvae. This study uses Maggots with the aim of seeing the effectiveness of maggots on compost quality.

This type of research is a quasi-experiment with a research design of Post Test Only Group. This research was conducted with 3 treatments, namely using 80 gr, 100 gr and 120 gr of black soldier fly maggots and 4 repetitions with the same weight of waste, measuring temperature, pH and humidity and observing color and odor and C/N ratio when the compost is mature.

The treatment using 120 gr maggots matured on a day earlier than 80 gr and 100 gr maggots, namely on the 15th day with a temperature of 26 ° C, humidity of 40%, pH 7 and a C/N ratio ranging from 14.88 - 15.49, this is in accordance with SNI 19-7030-2004.

Based on the analysis using the ANOVA test, it was found that there was a significant difference in the length of composting time and the C/N ratio of the compost because the p value <0.05. The community should utilize maggots as waste and compost processing and cultivate their own maggots so that they can have economic value.

**Bibliography: 31 (1995-2023)**

**Keywords: Maggot, C/N ratio, Composting**

## DAFTAR ISI

|  |             |
|--|-------------|
| <b>PERNYATAAN PERSETUJUAN</b> .....                  | <b>ii</b>   |
| <b>PERNYATAAN PENGESAHAN</b> .....                   | <b>iii</b>  |
| <b>PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT</b> .....                | <b>iv</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                          | <b>vi</b>   |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                              | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                           | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                         | <b>xiv</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                             |             |
| A. Latar Belakang .....                              | 1           |
| B. Rumusan Masalah .....                             | 4           |
| C. Tujuan.....                                       | 5           |
| D. Manfaat .....                                     | 5           |
| E. Ruang Lingkup.....                                | 6           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                       |             |
| A. Sampah.....                                       | 7           |
| B. Sampah Organik.....                               | 8           |
| C. Jenis-Jenis Sampah Organik .....                  | 9           |
| D. Sumber-Sumber Sampah Organik.....                 | 9           |
| F. Teknik Pengolahann Sampah Organik.....            | 12          |
| G. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pengomposan ..... | 13          |
| H. <i>Black Soldier Fly</i> .....                    | 15          |
| I. Kerangka Teori.....                               | 25          |
| J. Kerangka Konsep.....                              | 26          |
| K. Definisi Operasional.....                         | 26          |
| L. Hipotesis.....                                    | 27          |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>                     |             |
| A. Jenis dan Desain Penelitian .....                 | 28          |
| B. Waktu dan Lokasi Penelitian.....                  | 28          |
| C. Objek Penelitian .....                            | 28          |
| D. Pengumpulan Data .....                            | 29          |
| E. Prosedur Penelitian.....                          | 30          |
| F. Analisis Data .....                               | 34          |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>                   |             |
| A. Hasil .....                                       | 35          |
| B. Pembahasan.....                                   | 48          |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>                    |             |
| A. Kesimpulan .....                                  | 57          |
| B. Saran.....  | 57          |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>                                |             |
| <b>LAMPIRAN</b>                                      |             |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Definisi Operasional.....                                   | 26 |
| Tabel 4. 1 Suhu Kompos Sampah Organik Selama Pengomposan .....         | 36 |
| Tabel 4. 2 Kelembaban Kompos Sampah Organik Selama Pengomposan .....   | 38 |
| Tabel 4. 3 Kelembaban Kompos Sampah Organik Selama Pengomposan .....   | 40 |
| Tabel 4. 4 Perubahan Fisik Warna dan Bau Kompos Sampah Organik .....   | 42 |
| Tabel 4. 5 Lama Waktu Pengomposan Menggunakan Maggot BSF.....          | 42 |
| Tabel 4. 6 Rasio C/N Kompos Menggunakan Maggot Black Soldier Fly ..... | 43 |
| Tabel 4. 7 Uji Normalitas C/N Kompos .....                             | 44 |
| Tabel 4. 8 Uji Normalitas Lama Pengomposan .....                       | 44 |
| Tabel 4. 9 Hasil Uji Statistik Deskriptif Waktu Pengomposan .....      | 45 |
| Tabel 4. 10 Uji Anova Waktu Pengomposan Menggunakan Maggot BSF .....   | 45 |
| Tabel 4. 11 Post Hoc Lama Waktu Pengomposan.....                       | 46 |
| Tabel 4. 12 Hasil Uji Statistik Kualitas C/N Kompos Maggot BSF .....   | 47 |
| Tabel 4. 13 Hasil Uji Anova Kualitas C/N Kompos Maggot BSF.....        | 47 |
| Tabel 4. 14 Post Hoc Kualitas C/N Kompos.....                          | 48 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Siklus Hidup Black Soldier Fly..... | 17 |
| Gambar 2. 2 Telur Black Soldier Fly .....       | 18 |
| Gambar 2. 3 Larva Black Soldier Fly .....       | 20 |
| Gambar 2. 4 Prapupa Black Soldier Fly .....     | 20 |
| Gambar 2. 5 Pupa Black Soldier Fly.....         | 21 |
| Gambar 2. 6 Imago Black Soldier Fly .....       | 23 |
| Gambar 2. 7 Kerangka Teori.....                 | 25 |
| Gambar 2. 8 Kerangka Konsep .....               | 26 |

## **DAFTAR GRAFIK**

|   |    |
|---|----|
| Grafik 4. 1 Suhu Kompos Sampah Organik Selama Pengomposan .....       | 37 |
| Grafik 4. 2 Kelembaban Kompos Sampah Organik Selama Pengomposan ..... | 39 |
| Grafik 4. 3 pH Kompos Sampah Organik Selama Pengomposan.....          | 41 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 : Cara Kerja Pemeriksaan Kadar C/N Kompos
- Lampiran 2 : Hasil Pengamatan dan Pengukuran Selama Pengomposan
- Lampiran 3 : Hasil Uji Laboratorium Tanah UNAND Pemeriksaan Kualitas C/N  
Kompos Menggunakan Maggot BSF
- Lampiran 4 : Hasil Output Uji Anova
- Lampiran 5 : Hasil Output Uji Normalitas
- Lampiran 6 : Foto/Dokumentasi
- Lampiran 7 : Surat Izin Penelitian
- Lampiran 8 : Surat Peminjaman Alat Laboratorium
- Lampiran 9 : Lembaran Konsultasi

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Sampah merupakan salah satu faktor yang menyebabkan rusaknya lingkungan yang sampai saat ini masih tetap menjadi masalah besar.<sup>1</sup> Sampah sudah menjadi persoalan serius bagi masyarakat. Produksi sampah di dunia semakin meningkat, sedangkan pengurangan sampah lebih kecil dari pada produksinya, hal ini menyebabkan sampah semakin menumpuk. Penanganan sampah yang dilakukan masyarakat dan pemerintah daerah yang belum optimal juga berpengaruh terhadap penumpukan sampah. Sampah yang tidak dikelola dengan baik akan berpengaruh terhadap Kesehatan Masyarakat dan lingkungan sekitarnya.<sup>2</sup> Menurut UU No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat atau semi padat berupa zat organik atau anorganik yang dapat terurai atau tidak dapat terurai yang dianggap sudah tidak berguna lagi dan di buang ke lingkungan.<sup>3</sup>

Berdasarkan data yang dihimpun oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tahun 2022, jumlah timbulan sampah sampah Nasional di Indonesia mencapai mencapai 70 juta ton/tahun. Komposisi sampah berdasarkan jenisnya, 40,3 % merupakan sisa makanan, 18,1 % plastik, 12,9 % kayu/ranting/daun, 11,3 % karton, 7,4 % merupakan jenis sampah lainnya. Komposisi sampah berdasarkan sumbernya, 38,4 % bersumber dari rumah tangga, 27,6 % pasar tradisional, 14,5 % perniagaan serta 6,2 % Kawasan lainnya.<sup>4</sup>

Timbulan sampah di Sumatera Barat mencapai 958 ribu ton/tahun. Provinsi Sumatera Barat mempunyai 18 Kota/Kabupaten, Kota Padang adalah salah satu penghasil sampah terbesar di Sumatera Barat yaitu mencapai 234 ribu ton/tahun dan Kota Sawah Lunto penghasil sampah terendah yaitu mencapai 6 ribu ton/tahun. Komposisi berdasarkan jenis sampahnya, sisa makanan sebesar 45,39 %, 17,76 % plastik, 12,54 % plastik/karton, 11,44 % kayu/ranting, 5,78 % lainnya.<sup>4</sup>

Komposisi sampah berdasarkan sumbernya di Provinsi Sumatera Barat yang paling banyak yaitu sampah rumah tangga sebesar 63,51 %, pasar 15,36 %, fasilitas publik 6,69 %, perniagaan 4,62 %, perkantoran 3,56 %, dan kawasan 1,4 %. Berdasarkan data tersebut, dapat diketahui bahwa pasar adalah salah satu penghasil sampah terbanyak dan untuk timbulan sampah organik lebih banyak dibandingkan dengan jenis sampah lainnya.<sup>4</sup>

Hal tersebut menandakan bahwa pengelolaan sampah khususnya sampah organik sangat perlu untuk dilakukan, apabila tidak ditangani, permasalahan sampah akan terus memburuk, seperti terjadinya pencemaran tanah dan pencemaran air. Oleh karena itu, sebagai penghasil sampah, manusia memiliki peran paling utama dalam pengelolaan sampah organik.<sup>5</sup> Maka dari itu perlu dilakukannya pengolahan sampah dengan cara mendaur ulang sampah yang ramah lingkungan dengan memanfaatkan makhluk hidup atau yang biasa disebut dengan biokonversi.<sup>1</sup>

Newton *et al.* (2005) mendefinisikan biokonversi sebagai perombakan sampah organik menjadi sumber energi metan melalui proses fermentasi yang

melibatkan makhluk hidup. Umumnya organisme yang berperan dalam proses biokonversi ini adalah bakteri, jamur dan larva (*family: Chali-foridae, Mucidae, Stratiomyidae*).<sup>6</sup>

Menurut Kahar et al (2020) pemanfaatan larva *black soldier fly* (BSF) sebagai mikroorganisme pengurai sampah telah banyak dilakukan. Larva BSF dimanfaatkan dalam proses biokonversi sampah organik perkotaan dalam mengurangi penumpukan sampah organik. Larva *black soldier fly* (BSF) dapat mengkonversi sampah serta mengurangi massa sampah sebesar 52% - 56% sehingga BSF dapat dijadikan solusi untuk mengurangi sampah organik.<sup>7</sup> Larva/Maggot yang berhasil mengurai sampah akan menghasilkan residu yang disebut dengan bekas maggot (kasgot) yang dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik.<sup>8</sup>

Menurut hasil penelitian Yongki P, Ade Ariesmayana (2020). Efektivitas Penguraian Sampah Organik Menggunakan Maggot BSF di Pasar Rau Trade Center. Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa dengan 100 gram maggot bisa mengurai 250 gram sampah organik dengan waktu 7 hari.<sup>6</sup>

Menurut Sastro (2016) proses biokonversi yang dilakukan oleh larva BSF lebih baik dibandingkan cacing. Larva BSF dapat mengeluarkan beberapa senyawa bakterial yang dapat berperan untuk melindungi dari mikroba berbahaya yang mengganggu tanaman. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Endah, Emmy, dkk (2021), menunjukkan bahwa hasil pengomposan menggunakan cacing matang pada hari ke-30 dengan kualitas C/N kompos yaitu 35,75. Aktivitas cacing tanah berperan penting dalam ekosistem tanah

melalui proses memakan dan mengeluarkan tanah dalam bentuk kacing, sehingga memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Pada tanah mineral, cacing tanah mempengaruhi bobot isi tanah, meningkatkan pori total dan pori aerasi, namun C/N rasio yang didapatkan melebihi SNI 19-7030-2004.<sup>9</sup>

Menurut hasil penelitian Saragih, Mrhadi, dkk (2023), didapatkan bahwa hasil pengomposan matang pada hari ke-20 dengan kualitas C/N kompos yaitu 20. Maggot BSF ini mampu mendegradasi sampah organik, baik sampah yang berasal dari hewan maupun tumbuhan. Selain itu, keberadaan maggot *Black Soldier Fly* (BSF) dinilai cukup aman bagi kesehatan manusia, karena lalat ini bukan termasuk vektor penyakit serta untuk C/N rasio memenuhi SNI 19-7030-2004.<sup>10</sup>

Berdasarkan penelitian di atas menunjukkan bahwa pemanfaatan maggot dalam pengomposan lebih cepat matang dibandingkan cacing tanah, maka dari itu peneliti memanfaatkan maggot dalam pengomposan sampah organik, sehingga peneliti ingin meneliti tentang **“Efektifitas Maggot *Black Soldier Fly* Terhadap Kualitas Kompos”**.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana efektifitas Maggot *Black Soldier Fly* terhadap kualitas kompos?

## **C. Tujuan**

### **1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui efektifitas Maggot *Black Soldier Fly* terhadap kualitas kompos

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Diketuainya lama pengomposan dengan perlakuan maggot sebanyak 80 gr, 100 gr dan 120 gr.
- b. Diketuainya C/N rasio pengomposan dengan perlakuan maggot 80 gr, 100 gr dan 120 gr.
- c. Diketuainya perbedaan lama waktu pengomposan dan kualitas kompos pada perlakuan maggot 80 gr, 100 gr dan 120 gr.
- d. Diketuainya efektifitas Maggot *Black Soldier Fly* berdasarkan C/N rasio dan lama pengomposan pada perlakuan maggot 80 gr, 100 gr dan 120 gr.

## **D. Manfaat**

### **1. Bagi Ilmu Pengetahuan**

Hasil penelitian ini dapat menambah ilmu pengetahuan dalam penyehatan tanah dan pengelolaan sampah mengenai efektifitas Maggot *Black Soldier Fly* terhadap kualitas kompos.

### **2. Bagi Peneliti**

Penelitian ini bermanfaat untuk mengembangkan pengetahuan sebagai aplikasi dari teori mata kuliah kesehatan lingkungan. Penelitian ini dapat dijadikan referensi terkait topik yang sama bagi peneliti lain.

### **3. Bagi Jurusan Kesehatan Lingkungan**

Penelitian ini dapat digunakan sebagai tambahan informasi dan literatur untuk kepustakaan bagi jurusan kesehatan lingkungan.

#### **E. Ruang Lingkup**

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel independent (Maggot *Black Soldier Fly*) dan variabel dependen (lama pengomposan, C/N rasio) dengan jenis penelitian eksperimen semu atau *Quasy Experiment* dengan desain penelitian *Post test only control group*. Penelitian ini dilakukan di Usaha Mandiri Maggot BSF Jl. Kampung Koto, Gurun Laweh, Kecamatan Nanggalo Kota Padang dan pengukuran kadar C/N rasio kompos dilakukan di Laboratorium Pertanian Universitas Andalas serta penelitian ini dilakukan dengan cara eksperimen dengan 3 perlakuan dan 4 pengulangan untuk melihat efektifitas maggot terhadap lama pengomposan, C/N rasio pengomposan serta mengamati parameter fisik kompos (suhu, kelembaban, kadar pH, warna dan bau kompos),

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Sampah**

##### **1. Pengertian Sampah**

Sampah Menurut Undang-Undang No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat atau semi padat berupa zat organik atau anorganik yang dapat terurai atau tidak dapat terurai yang dianggap sudah tidak berguna lagi dan di buang ke lingkungan.<sup>3</sup>

##### **2. Jenis-Jenis Sampah**

Berdasarkan asalnya, sampah padat dapat digolongkan menjadi 2 (dua) yaitu sebagai berikut :<sup>11</sup>

- a. Sampah organik, adalah sampah yang dihasilkan dari bahan-bahan hayati yang dapat di degradasi oleh mikroba atau bersifat *biodegradable*. Sampah ini dengan mudah dapat diuraikan melalui proses alami. Sampah rumah tangga Sebagian besar merupakan bahan organik termasuk sampah organik misalnya sampah dari dapur, sisa-sisa makanan, pembungkus (selain kertas, karet dan plastik), tepung, sayuran, kulit buah, daun dan ranting. Selain itu, pasar tradisional juga banyak menyumbangkan sampah organik seperti sampah sayuran, buah-buahan dan lain-lain.<sup>11</sup>
- b. Sampah anorganik adalah sampah yang dihasilkan dari bahan-bahan non hayati, baik berupa produk sinetik maupun hasil proses teknologi pengolahan bahan tambang. Sampah anorganik

dibedakan menjadi: sampah logam dan produk-produk olahannya, sampah plastik, sampah kertas, sampah kaca dan keramik, sampah detergen. Sebagian besar anorganik tidak dapat diurai oleh alam/mikroorganisme secara keseluruhan (*unbiodegradable*). Sementara, Sebagian lainnya hanya dapat diuraikan dalam waktu yang lama. Sampah jenis ini pada tingkat rumah tangga misalnya botol plastik, botol gelas, tas plastik dan kaleng. (Gelbert dkk, 1996).<sup>11</sup>

## **B. Sampah Organik**

Sampah organik bersifat biodegradable, yaitu sampah yang dapat didegradasi atau diuraikan secara sempurna melalui proses biologi baik secara aerob dan anaerob. Beberapa contoh yang termasuk sampah organik adalah berasal dari sampah dapur, sisa-sisa hewan, sampah dari pertanian dan perkebunan.<sup>12</sup>

Sampah Organik adalah barang sampah yang bisa mengalami pelapukan (dekomposisi) dan terurai menjadi bahan yang lebih kecil dan tidak berbau (sering disebut dengan kompos). Bahan-bahan organik seperti daun-daunan, jerami, alang-alang, sampah, rumput, seperti bonggol jagung, sabut kelapa, jerami, cangkang buah kopi dan lain-lain. Sisa material tersebut bisa berupa sesuatu yang dihasilkan dari hewan, manusia, ataupun tumbuhan yang sudah tidak digunakan lagi. Biasanya sisa material tersebut akan dilepaskan ke alam dan sudah berbentuk cair, padat atau gas dan bahan lain yang sejenis yang proses pelapukannya dipercepat oleh bantuan manusia. Sampah pasar khusus

seperti pasar sayur mayur, pasar buah, atau pasar ikan, jenisnya relatif seragam, sebagian besar (95%) berupa sampah organik sehingga lebih mudah ditangani. Sampah yang berasal dari pemukiman umumnya sangat beragam, tetapi secara umum minimal 75% terdiri dari sampah organik dan sisanya anorganik.<sup>13</sup>

### **C. Jenis-Jenis Sampah Organik**

Berdasarkan jenisnya sampah organik dapat digolongkan menjadi dua yaitu :<sup>14</sup>

#### **1. Sampah organik basah**

Sampah organik basah adalah sampah organik yang banyak mengandung air. Sampah organik basah contohnya adalah sisa sayur, kulit pisang, buah yang busuk, kulit bawang dan sejenisnya. Sampah organik basah dapat menimbulkan bau tidak sedap karena kandungan air tinggi yang menyebabkan sampah jenis ini cepat membusuk.<sup>14</sup>

#### **2. Sampah organik kering**

Sampah organik kering adalah sampah organik yang sedikit mengandung air. Contoh sampah organik misalnya kayu, ranting pohon, kayu dan daun – daun kering.<sup>14</sup>

### **D. Sumber-Sumber Sampah Organik**

Meskipun kerap dianggap sudah tidak berguna lagi, namun sampah yang berupa bahan organik justru bisa diolah kembali menjadi kompos. Berbagai sampah tersebut bisa berasal dari bermacam-macam sumber, diantaranya sampah rumah tangga, sampah pertanian, sampah peternakan, sampah perkebunan, dan sampah industri. Tiap sampah organik mempunyai

karakteristik kandungan nitrogen dan karbon yang berbeda-beda, terutama pada kandungan nitrogen dan C-organiknya. adapun sumber sampah yaitu :<sup>15</sup>

#### 1. Sampah rumah tangga

Aktivitas manusia dalam rumah tangga menghasilkan limbah dalam bentuk sampah rumah tangga. Diperkirakan tiap rumah tangga di perkotaan menghasilkan sampah rata-rata 2-3 kg. Sampah yang dihasilkan rumah tangga terbagi menjadi dua macam, yaitu sampah organik dan sampah non-organik.<sup>15</sup>

#### 2. Sampah pertanian

Sampah pertanian berasal dari sisa hasil kegiatan pertanian. Diantaranya sampah sisa jerami, sekam padi, gulma, batang jagung, tongkol jagung, semua bagian vegetative tanaman, batang pisang, sabut kelapa, dan lainnya. Sampah pertanian biasanya memiliki C/N rasio relative mendekati C/N rasio tanah sehingga proses pengomposan dari limbah/sampah hasil dari pertanian cenderung lebih mudah dan lebih cepat dibandingkan dengan pengomposan bahan lainnya.<sup>15</sup>

#### 3. Sampah peternakan

Hewan ternak seperti sapi, kambing, dan ayam menghasilkan kotoran dalam bentuk padat dan cair. Ternak dewasa seperti kuda, sapi, dan kerbau dapat memproduksi kotoran rata-rata 3 kg/hari; domba dan kambing sekitar 0,5 kg/hari; dan ayam 200 g/hari. Diperkirakan kotoran ternak basah mencapai 57,88 juta ton basah atau sekitar 28,94 juta ton kering.<sup>15</sup>

#### 4. Sampah industri

Industri yang tergolong dalam industri rumah tangga, seperti industri pembuatan tahu dan industri perkayuan, menghasilkan limbah-limbah organik yang merupakan sisa hasil proses produksi. Limbah organik tersebut sebenarnya masih bisa dimanfaatkan kembali agar tidak mencemari lingkungan.<sup>15</sup>

### **E. Pengelolaan Sampah**

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia No. 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah bahwa yang dimaksud dengan pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Pengurangan sampah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 19 huruf a meliputi kegiatan: pembatasan timbulan sampah, daur ulang sampah, pemanfaatan kembali sampah.<sup>3</sup>

Kegiatan penanganan sampah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 19 huruf b meliputi:<sup>3</sup>

1. pemilahan dalam bentuk pengelompokan dan pemisahan sampah sesuai dengan jenis, jumlah, dan/atau sifat sampah;
2. pengumpulan dalam bentuk pengambilan dan pemindahan sampah dari sumber sampah ke tempat penampungan sementara atau tempat pengolahan sampah terpadu;
3. pengangkutan dalam bentuk membawa sampah dari sumber dan/atau dari tempat penampungan sampah sementara atau dari tempat pengolahan sampah terpadu menuju ke tempat pemrosesan akhir;

4. pengolahan dalam bentuk mengubah karakteristik, komposisi, dan jumlah sampah; dan/atau
5. pemrosesan akhir sampah dalam bentuk pengembalian sampah dan/atau residu hasil pengolahan sebelumnya ke media lingkungan secara aman.<sup>3</sup>

#### **F. Teknik Pengolahann Sampah Organik**

Pengolahan sampah organik salah satunya adalah pengomposan. Pengomposan adalah proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Membuat kompos adalah mengatur dan mengontrol proses alami tersebut agar kompos dapat terbentuk lebih cepat. Proses ini meliputi membuat campuran bahan yang seimbang, pemberian air yang cukup, pengaturan aerasi, dan penambahan aktivator pengomposan.<sup>16</sup>

Pengomposan merupakan proses dekomposisi biologis yang dilakukan oleh mikroorganisme terhadap bahan organik biodegradable. Pengomposan bertujuan untuk mengurangi volume atau massa bahan organik dengan mengubah bahan organik biodegradable agar stabil.<sup>17</sup>

Kompos adalah hasil penguraian parsial/tidak lengkap dari campuran bahan-bahan organik yang dapat dipercepat secara artifisial oleh populasi berbagai macam mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembap, dan aerobik atau anaerobik.<sup>16</sup>

## G. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pengomposan

Menurut Budianta (2013). Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengomposan antara lain: <sup>18</sup>

### a. Rasio C/N

Salah satu aspek yang paling penting dari keseimbangan hara total adalah rasio organik karbon dengan nitrogen (C/N). Mikroba memecah senyawa C sebagai sumber energi dan menggunakan N untuk sintesis protein. Pada rasio C/N di antara 30 s/d 40 mikroba mendapatkan cukup C untuk energi dan N untuk sintesis protein. Apabila rasio C/N terlalu tinggi, mikroba akan kekurangan N untuk sintesis protein sehingga dekomposisi berjalan lambat. <sup>18</sup>

### b. Ukuran Partikel

Permukaan area yang lebih luas akan meningkatkan kontak antara mikroba dengan bahan dan proses dekomposisi akan berjalan lebih cepat. Ukuran partikel juga menentukan besarnya ruang antar bahan (porositas). Untuk meningkatkan luas permukaan dapat dilakukan dengan memperkecil ukuran partikel bahan tersebut. <sup>18</sup>

### c. Aerasi

Aerasi ditentukan oleh porositas dan kandungan air bahan (kelembaban). Apabila aerasi terhambat, maka akan terjadi proses anaerob yang akan menghasilkan bau yang tidak sedap. Aerasi dapat ditingkatkan dengan melakukan pembalikan atau mengalirkan udara di dalam tumpukan kompos. <sup>18</sup>

d. Porositas

Porositas adalah ruang diantara partikel di dalam tumpukan kompos. Porositas dihitung dengan mengukur volume rongga dibagi dengan volume total. Rongga rongga ini akan diisi oleh air dan udara. Udara akan mensuplai oksigen untuk proses pengomposan. Apabila rongga dijenuhi oleh air, maka pasokan oksigen akan berkurang dan proses pengomposan juga akan terganggu.<sup>18</sup>

e. Kelembaban

Kelembaban memegang peranan yang sangat penting dalam proses metabolisme mikroba dan secara tidak langsung berpengaruh pada suplay oksigen. Mikroorganisme dapat memanfaatkan bahan organik apabila bahan organik tersebut larut di dalam air. Kelembaban 40-60 % adalah kisaran optimum untuk metabolisme mikroba. Apabila kelembaban di bawah 40%, aktivitas mikroba akan mengalami penurunan dan akan lebih rendah lagi pada kelembaban 15%. Apabila kelembaban lebih besar dari 60%, hara akan tercuci, volume udara berkurang, akibatnya aktivitas mikroba akan menurun dan akan terjadi fermentasi anaerobik yang menimbulkan bau tidak sedap.<sup>18</sup>

f. Temperatur

Semakin tinggi temperatur akan semakin banyak konsumsi oksigen dan akan semakin cepat pula proses dekomposisi. Peningkatan suhu dapat terjadi dengan cepat pada tumpukan kompos. Temperatur yang berkisar antara 30-60°C menunjukkan aktivitas pengomposan yang cepat. Suhu

yang lebih tinggi dari 60°C akan membunuh sebagian mikroba dan hanya mikroba termofilik saja yang akan tetap bertahan hidup. Suhu yang tinggi juga akan membunuh mikroba-mikroba patogen tanaman dan benih-benih gulma.<sup>18</sup>

g. pH

pH yang optimum untuk proses pengomposan berkisar antara 6.5 sampai 7.5. pH kotoran ternak umumnya berkisar antara 6.8 hingga 7.4. Proses pengomposan sendiri akan menyebabkan perubahan pada bahan organik dan pH bahan itu sendiri. pH kompos yang sudah matang biasanya mendekati netral.<sup>18</sup>

h. Kandungan Hara

Kandungan P dan K juga penting dalam proses pengomposan dan biasanya terdapat di dalam kompos kompos dari peternakan. Hara ini akan dimanfaatkan oleh mikroba selama proses pengomposan.<sup>18</sup>

## H. *Black Soldier Fly*

### 1. Pengertian *Black Soldier Fly*

*Black Soldier Fly* atau dengan nama latinnya *Hermetia illucens*, termasuk dalam Ordo Diptera, Famili *Stratiomyidae*. Jenis serangga ini dapat ditemui di seluruh dunia yang wilayahnya beriklim tropis dan subtropis pada garis lintang 40°S dan 45°U.<sup>19</sup>

Lalat BSF tidak berbahaya terhadap keselamatan dan Kesehatan manusia. Lalat ini biasanya berada di luar ruangan (lalat rumah berada di dalam ruangan) dan banyak terdapat di daerah atau tempat yang

mengandung bahan organik, khususnya kandang ternak dan kumpulan limbah organik mati. Larva BSF memiliki kemampuan mengkonsumsi bahan organik, sehingga dapat dimanfaatkan untuk mengurangi dan mendekomposisi kotoran kandang beberapa jenis ruminansia dan juga unggas.<sup>20</sup>

## 2. Taksonomi *Black Soldier Fly*

Larva BSF atau dalam nama ilmiah yaitu *Hermetia illucens* L. memiliki klasifikasi taksonomi sebagai berikut:<sup>19</sup>

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Serangga

Ordo : Diptera

Famili : Stratiomyidae

Subfamili : Hermetiinae

Genus : *Hermetia*

Spesies : *Hermetia illucens*

Ordo Diptera merupakan ordo keempat terbanyak dikonsumsi oleh manusia. Ordo ini memiliki 16 famili, Diptera merupakan kelompok serangga yang memiliki kapasitas reproduksi terbesar, siklus hidup tersingkat, kecepatan pertumbuhan yang tinggi, dan dapat mengonsumsi pakan yang variatif dari jenis materi organik. Serangga merupakan sumber zat seng terbaik dengan rentang nilai sebesar 61,6 hingga 340,5 mg/kg berat kering.<sup>19</sup>

### 3. Siklus Hidup *Black Soldier Fly*

Siklus hidup BSF dimulai dari telur yang kemudian menetas menjadi larva. Larva ini mengalami beberapa kali fase instar sebelum memasuki fase pupa. Sejatinya, tubuh larva ini mengalami perubahan setiap kali mengalami instar, tetapi yang perubahannya terlihat jelas adalah saat instar terakhir. Oleh karena itu, fase ini disebut Juga fase prapupa. Prapupa ini akan mencari tempat yang aman untuk memasuki fase pupa atau kepompong. Kepompong ini kemudian berubah menjadi BSF dewasa. BSF dewasa akan langsung mencari pasangan untuk melakukan perkawinan. BSF dewasa betina yang sudah dibuahi akan bertelur. Dari telur ini akan dimulai proses metamorphosis berikutnya. Lamanya siklus hidup ini tidak selalu sama, bergantung pada kondisi suhu udara, intensitas cahaya, tingkat kepadatan BSF dalam kandang. kualitas induk, kondisi makanan, dan sebagainya.<sup>19</sup>



**Gambar 2. 1 Siklus Hidup *Black Soldier Fly***

Sumber : *Buku Penggunaan larva maggot Black Soldier Fly dalam pengolahan limbah organik, 2018*

a. Telur

Telur BSF berbentuk bulat lonjong dengan panjang sekitar 1 mm dan berat 1-2  $\mu\text{g}$ . Warna telur ini berubah-ubah dari kekuningan sampai kuning terang bergantung pada umurnya. Seekor induk BSF dapat menghasilkan 200 1.000 butir telur. Di habitat alaminya, telur ini dapat ditemukan pada celah-celah sempit yang gelap, kering, lembap, dan dekat sumber makanan bagi larvanya.<sup>19</sup>

Di dalam telur BSF terdapat zigot yang kemudian tumbuh menjadi embrio. Pertumbuhan embrio yang paling cepat adalah pada suhu 28-35°C dan kelembapan 60-80%. Di luar suhu dan kelembapan tersebut, kecepatan pertumbuhannya akan berkurang, sehingga membutuhkan waktu lebih lama untuk menetas. Telur ini juga dapat kering dan membusuk jika suhu udara kurang dari 20°C atau lebih dari 40°C serta kelembabannya kurang dari 30%.<sup>19</sup>



**Gambar 2. 2 Telur *Black Soldier Fly***

Sumber : *Buku Rahasia Sukses Budidaya Black Soldier Fly (BSF)*, 2019

b. Larva

Dari telur ini akan keluar larva BSF. Saat menetas panjang larva ini sekitar 1-1,5 mm. Larva ini akan langsung mendekati sumber makanan berupa bahan- bahan organik yang sudah terfermentasi atau membusuk. Larva BSF akan mengalami enam kali instar. Pada empat instar yang pertama, hewan ini terutama dapat dibedakan dari ukuran tubuhnya. Mulai instar kelima. selain ukuran tubuhnya lebih besar, kulitnya mengeras dan warnanya lebih gelap. Setelah melalui instar kelima. larva ini akan memasuki instar keenam. Tahap instar keenam ini sering disebut sebagai tahap prapupa.<sup>19</sup>

Pada fase larva ini, BSF paling banyak membutuhkan makanan. Makanannya terdiri atas kompos, kotoran dan bangkai hewan, serta sisa sayuran dan buah- buahan. Ampas tahu, bungkil kelapa sawit, dan dedak juga dapat dijadikan pakan larva BSF. Pada peternakan BSF. pakan juga berfungsi sebagai tempat tinggal larva BSF. Oleh karena itu, pakan BSF sering disebut sebagai media pertumbuhan.<sup>19</sup>

Suhu yang dibutuhkan untuk pertumbuhan larva ini adalah 28-36°C dengan kelembapan 70-80%. Seperti telurnya, tingkat toleransi larva pada temperatur udara adalah minimal 20°C dan maksimal 40°C. Fase larva ini idealnya berlangsung selama 2 minggu, tetapi dapat lebih panjang jika kondisi pakan dan lingkungannya kurang mendukung.<sup>19</sup>



**Gambar 2. 3 Larva *Black Soldier Fly***

Sumber : *Buku Rahasia Sukses Budidaya Black Soldier Fly (BSF)*, 2019

c. Prapupa

Memasuki tahap prapupa, panjang tubuh hewan ini rata-rata 16-18 mm dengan bobot antara 150-200 mg. Bentuk mulutnya berubah menjadi seperti kait berwarna coklat tua hingga abu-abu arang. Prapupa ini akan mencari tempat yang kering, gelap, dan terlindung untuk memasuki masa pupa atau pupasi.<sup>19</sup>



**Gambar 2. 4 Prapupa *Black Soldier Fly***

Sumber : *Buku Saku Maggot*, 2021

#### d. Pupa

Pada masa pupa, larva BSF akan berhenti melakukan aktivitas, termasuk makan dan minum. Mereka akan berdiam diri di dalam cangkang pupa atau kepompong sampai berubah bentuk menjadi imago. Cangkang pupa ini kaku dan keras, serta kaya kalsium. Panjangnya sekitar 12-25 mm dengan larva di dalamnya berukuran sekitar dua per tiga ukuran cangkang.<sup>19</sup>



**Gambar 2. 5 Pupa *Black Soldier Fly***

Sumber : *Buku Rahasia Sukses Budidaya Black Soldier Fly (BSF)*, 2019

#### e. Imago

2-3 minggu kemudian, imago BSF akan merobek cangkang pupa dari dalam dan merangkak keluar setelah beradaptasi dengan lingkungan di luar cangkang dan dapat mengembangkan sayapnya, imago ini akan terbang. Imago BSF akan hidup selama sekitar seminggu. Pada masa itu, mereka akan mencari pasangan, kawin, dan bertelur. Imago ini tidak membutuhkan makanan. Mereka hanya menghabiskan sisa nutrisi yang diperolehnya saat berbentuk larva.

Meskipun demikian, hewan ini akan hidup lebih lama jika lingkungannya cukup lembap dan tersedia air yang cukup.<sup>19</sup>

Seperti serangga lainnya, tubuh imago BSF terdiri atas tiga bagian, yaitu kepala, toraks, dan abdomen. Di kepalanya terdapat antena dan sepasang mata majemuk. Pada tubuhnya, dapat ditemui dua pasang sayap dan tiga pasang kaki. Bentuk sayap dan abdomennya mirip dengan tawon, sedangkan kakinya berwarna putih, kontras dengan warna dominan pada tubuhnya.<sup>19</sup>

Nama *Black Soldier Fly* berasal dari bentuk kepala hewan ini yang seperti helm tentara (*soldier*) dan warna tubuhnya yang dominan hitam (*black*). Panjang ka tubuhnya secara keseluruhan antara 18-20 mm dengan Errentang sayap 8-14 mm. Pada belakang abdomen terdapat alat kelamin yang membedakan jantan dengan betinanya.<sup>19</sup>

Proses pencarian pasangan dan reproduksi pada BSF biasanya dimulai 48 jam setelah keluar dari kepompong Setelah pembuahan, BSF jantan akan mati, sementara betinanya akan mencari tempat untuk bertelur. Tempat yang ideal adalah celah-celah sempit yang kering, lembap, dan dekat dengan sumber makanan untuk larvanya. Seekor BSF dapat menghasilkan sebanyak 300 - 1.000 butir telur. Beberapa saat setelah bertelur, BSF betina ini akan mati.<sup>19</sup>



**Gambar 2. 6 Imago *Black Soldier Fly***

Sumber : *Buku Rahasia Sukses Budidaya Black Soldier Fly (BSF)*, 2019

#### **4. Kondisi Lingkungan Hidup**

*Black Soldier Fly* (BSF) atau dalam bahasa latin *Hermetia illucens* merupakan spesies lalat dari ordo Diptera, family Stratiomyidae dengan genus *Hermetia*. *Black Soldier Fly* merupakan lalat asli dari benua Amerika dan sudah tersebar hampir di seluruh dunia antara 45° LU-40° LS. *Black Soldier Fly* juga ditemukan di Indonesia, tepatnya di daerah Maluku dan Irian Jaya sebagai salah satu ekosistem alami *Black Soldier Fly*. Suhu optimum pertumbuhan *Black Soldier Fly* adalah antara 30°C-36°C. Larva *Black Soldier Fly* tidak dapat bertahan pada suhu kurang dari 7°C dan suhu lebih dari 45°C.<sup>21</sup>

Kondisi lingkungan dan sumber makanan yang optimal bagi larva yaitu iklim yang hangat dengan suhu ideal berkisar antara 30°C hingga 36°C. Jika terlalu panas, larva akan keluar dari sumber makanannya untuk mencari tempat yang lebih dingin. Jika terlalu dingin, metabolisme larva menjadi lebih lambat, akibatnya larva makan lebih sedikit sehingga pertumbuhannya pun menjadi lambat. Kemudian lingkungan yang teduh juga baik

bagi perkembangan larva *Black Soldier Fly*. Larva menghindari cahaya dan selalu mencari lingkungan yang teduh dan jauh dari cahaya matahari. Jika sumber makanannya terpapar cahaya, larva akan berpindah ke lapisan sumber makanan yang lebih dalam untuk menghindari cahaya tersebut. Kemudian kandungan air dalam makanan harus cukup lembab dengan kandungan air antara 60% sampai 90% supaya dapat dicerna oleh larva.<sup>21</sup>

Kebutuhan nutrisi pada makanan juga harus diperhatikan, bahan-bahan yang kaya protein dan karbohidrat dapat menghasilkan pertumbuhan yang baik bagi larva. Penelitian yang sudah berlangsung menunjukkan bahwa sampah yang telah melalui proses penguraian bakteri atau jamur kemungkinan akan lebih mudah dikonsumsi oleh larva. Ukuran partikel makanan juga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi karena larva tidak memiliki bagian mulut untuk mengunyah, maka nutrisi akan mudah diserap jika substratnya berupa bagian-bagian kecil atau bahkan dalam bentuk cair atau seperti bubur.<sup>21</sup>

##### **5. Pemanfaatan Maggot *Black Soldier Fly***

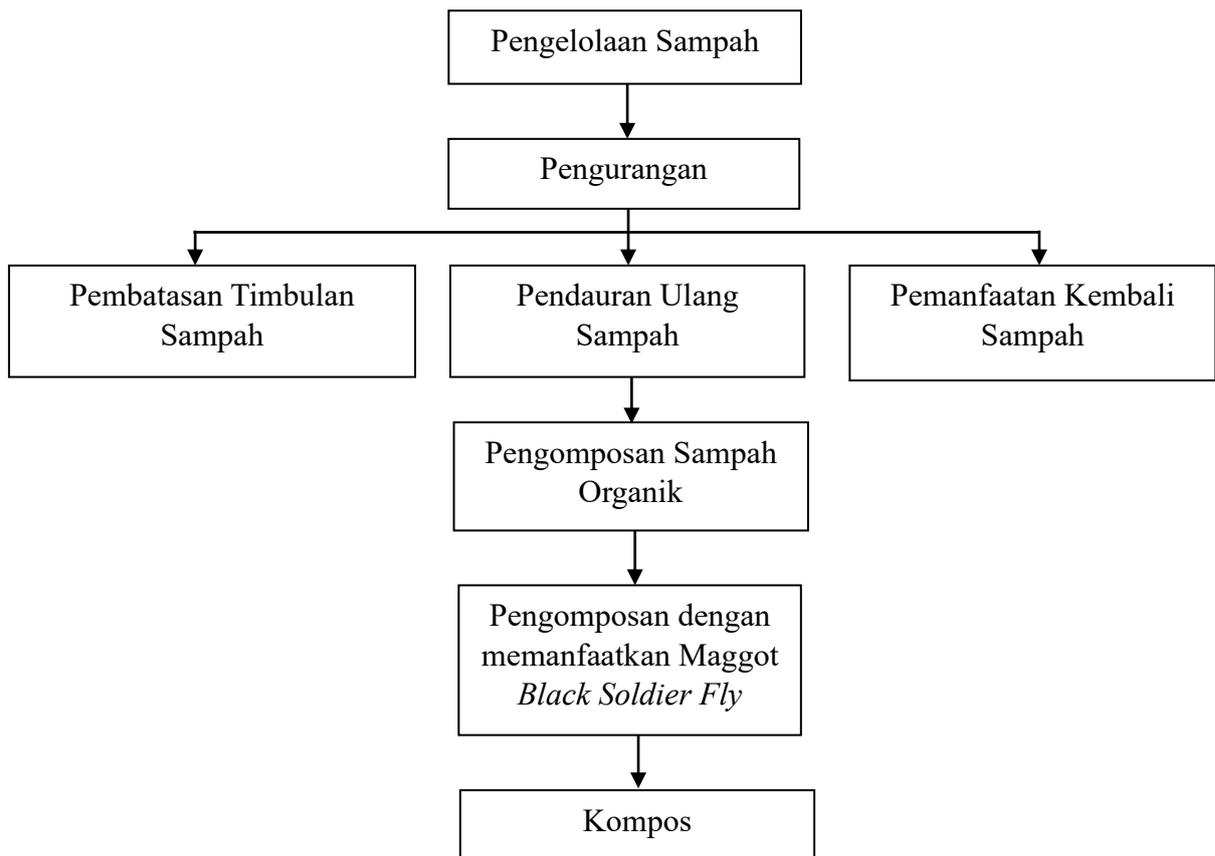
Secara singkat (Saragi, 2015), menyebutkan keuntungan yang didapat dari pemanfaatan larva BSF, yaitu :<sup>22</sup>

1. Mengubah nutrisi dalam sampah menjadi biomassa tubuhnya dan mendegradasi lebih dari 50% sampah organik.
2. Mengkonversi sampah organik menjadi kompos dengan kandungan penyubur yang tinggi. Faktor keberhasilan pengomposan oleh larva

BSF adalah keseimbangan unsur nitrogen dan volatile solid (VS) yang terdapat dalam substrat (Lalander et al., 2019).

3. Mengontrol bau dan hama, serta dapat mengurangi emisi gas rumah kaca pada saat proses dekomposisi sampah.
4. Zat kitin dan protein terkandung dalam tubuh larva dapat digunakan sebagai alternatif pakan ternak.
5. Dimanfaatkan menjadi bahan baku *biofuel* karena kandungan lemak yang tinggi pada tubuh.<sup>22</sup>

### I. Kerangka Teori



**Gambar 2. 7 Kerangka Teori**

Sumber : Amalia Yunia Rahmawati, 2023

## J. Kerangka Konsep

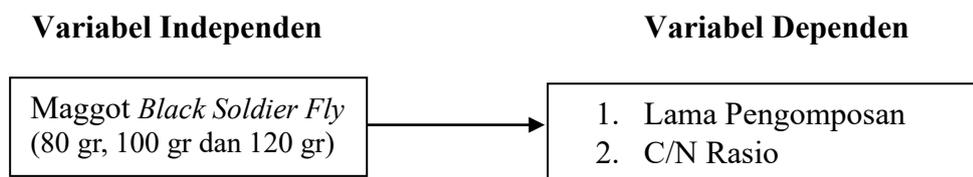
Variabel dalam penelitian ini adalah :

### 1. Variabel Independen/Bebas

Variabel independen adalah variabel yang dapat dikendalikan, dalam penelitian ini adalah Maggot *Black Soldier Fly*.

### 2. Variabel Dependen/Terikat

Variabel dependen adalah variabel yang akan diteliti, dalam penelitian ini adalah lama pengomposan dan C/N rasio kompos.



**Gambar 2. 8 Kerangka Konsep**

## K. Definisi Operasional

**Tabel 2. 1 Definisi Operasional**

| Variabel                        | Definisi Operasional   | Alat Ukur               | Cara Mengukur            | Hasil Ukur                         | Skala Ukur |
|---------------------------------|--|-------------------------|--------------------------|------------------------------------|------------|
| Maggot <i>Black Soldier Fly</i> | Organisme Yang dapat berfungsi menguraikan sampah organik    | Timbangan               | Timbangan                | 1. 80 gr<br>2. 100 gr<br>3. 120 gr | Nominal    |
| Lama waktu pengomposan          | Pengamatan ciri-ciri kompos matang selama proses pengomposan | Kalender                | Perhitungan              | Hari                               | Nominal    |
| C/N rasio                       | Perbandingan antara kadar Karbon (C) dengan Nitrogen (N).    | Spektrofotometer UV-Vis | Pemeriksaan Laboratorium | C/N                                | Rasio      |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  | Pembuatan kompos yang optimal membutuhkan C/N rasio sebesar 10 : 1 hingga 20 : 1, yang merupakan nilai perbandingan unsur C/N terbaik agar bakteri dapat bekerja dengan cepat. |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

#### L. Hipotesis

1. Ada perbedaan maggot *Black Soldier Fly* terhadap lama pengomposan.
2. Ada perbedaan maggot *Black Soldier Fly* terhadap C/N rasio kompos.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **A. Jenis dan Desain Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu atau *Quasy Experiment* dengan desain penelitian *Post test only control group* untuk mengetahui efektifitas Maggot *Black Soldier Fly* terhadap kualitas kompos.

### **B. Waktu dan Lokasi Penelitian**

#### **1. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari – Juni 2024 termasuk tahap survei pendahuluan pada tanggal 8 Januari 2024, pelaksanaan penelitian pada tanggal 27 Februari 2024 dan pembuatan laporan dari tanggal 3 Januari 2024.

#### **2. Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan di Usaha Mandiri Maggot BSF Jl. Kampung Koto, Gurun Laweh, Kecamatan Nanggalo, Kota Padang dan pengukuran kadar C/N rasio kompos dilakukan di Laboratorium Pertanian Universitas Andalas.

### **C. Objek Penelitian**

Sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sampah organik seperti sayur-sayuran dan buah-buahan dengan masing-masing wadah perlakuan dengan 4 pengulangan dan Maggot *Black Soldier Fly* (900 gr) dengan 3 perlakuan 80 gr, 100 gr dan 120 gr maggot.

## **D. Pengumpulan Data**

### **1. Teknik Pengumpulan Data**

#### **a. Data Primer**

Diperoleh dari hasil pengamatan dan pengukuran selama proses pengomposan, mulai dari awal pengomposan hingga menjadi kompos kemudian hasil laboratorium pemeriksaan C/N rasio. Data yang dikumpulkan meliputi kadar pH, suhu, kelembaban, warna, bau, lama pengomposan dan kadar C/N rasio masing-masing wadah perlakuan.

#### **b. Data Sekunder**

Diperoleh dari riset-riset sebelumnya sebagai acuan berupa jurnal, artikel dan buku yang berkaitan dengan penelitian dari berbagai sumber.

### **2. Instrumen Penelitian**

Instrumen atau alat yang digunakan dalam melakukan pengukuran pada kompos adalah sebagai berikut :

- a. Thermometer untuk pengukuran suhu
- b. Soiltester untuk pengukuran kelembaban dan pH kompos
- c. Metode Kjeldahl yang digunakan untuk pemeriksaan kadar C/N rasio pada kompos

## **E. Prosedur Penelitian**

### **1. Alat Penelitian**

- a. Bak plastik 13 buah
- b. Sarung tangan
- c. Masker
- d. Pisau
- e. Karung
- f. Timbangan analitik
- g. Timbangan
- h. Thermometer
- i. Soiltester
- j. Alat tulis

### **2. Bahan Penelitian**

- a. Maggot *Black Soldier Fly* (900 gr)
- b. Sampah organik (26000 gr)

### **3. Prosedur Penelitian**

#### **a. Penentuan Takaran**

Menurut Frank C. Lu tahun 1995 tentang Toksikologi Dasar pada halaman 87-88 tentang rancangan percobaan dijelaskan bahwa untuk menentukan dasar perlakuan takaran dapat dilakukan dengan 3 rentang rasio interval yaitu 1,2, 1,5, dan 2.<sup>23</sup>

Pada penelitian ini peneliti menggunakan rasio 1,2 yang bertujuan agar tidak mendapatkan jarak yang terlalu besar dengan

penelitian sebelumnya yaitu efektif pada 100 gr maggot. Berikut penentuan takaran menggunakan rasio 1,2 ;  $100 \times 1,2 = 120$  gr. Dari perhitungan di atas didapatkan bahwa intervalnya sebesar 20 gr maka dari itu diperoleh takaran 80 gr, 100 gr, dan 120 gr.

#### **b. Penentuan Pengulangan**

Menurut Ir. Kemas Ali Hanafia Tahun 1993 pada halaman 6-7 tentang rancangan percobaan teori dan aplikasi di jelaskan bahwa jumlah pengulangan di anggap telah cukup baik apabila memenuhi persamaan berikut :<sup>24</sup>

$$(t-1) (r-1) \geq 15$$

$$(3-1) (r-1) \geq 15$$

$$2(r-1) \geq 15$$

$$2r - 2 \geq 15$$

$$2r \geq 15 + 2$$

$$2r \geq 17$$

$$r \geq 9 \text{ pengulangan}$$

Dimana t = jumlah perlakuan

r = jumlah ulangan

Namun persamaan ini bukanlah suatu patokan yang baku, karena jumlah r yang di perlukan pada suatu percobaan dipengaruhi oleh 3 hal yaitu derajat ketelitian, keragaman bahan, dan biaya penelitian yang tersedia. Meskipun tergantung pada hal tersebut, secara umum dapat dikemukakan bahwa jumlah r ulangan dapat diperkecil

selagi percobaan dapat dipertanggung jawabkan kebenarannya. Sehingga diperoleh jumlah ulangan  $r = 4$  di lapangan dan  $r = 3$  di rumah kaca. Maka dari itu peneliti menggunakan 4 X pengulangan pada penelitian ini karena penelitian ini dilakukan di lapangan.<sup>24</sup>

### **c. Cara Kerja**

- 1) Siapkan alat dan bahan
- 2) Gunakan masker dan sarung tangan
- 3) Selanjutnya cacah sampah organik dengan ukuran kecil
- 4) Kemudian timbang sampah organik 26 kg dengan masing-masing wadah 2 kg
- 5) Siapkan maggot BSF dan timbang maggot BSF 80 gr, 100 gr dan 120 gr.
- 6) Lalu masukkan ke masing-masing wadah perlakuan sampah organik sebanyak 2 kg dengan 4 X pengulangan pada setiap perlakuan.
- 7) Lakukan pengukuran dan pencatatan suhu, pH, kelembaban, warna dan bau pada kompos yang dilakukan setiap hari pada jam 09.00 WIB, catat hasil pengamatan serta pengukuran.
- 8) Lakukan pengamatan sampai kompos matang.
- 9) Lakukan pemeriksaan kadar C/N rasio masing-masing kompos yang telah matang.

|                             |   |   |   |   |   |
|-----------------------------|---|---|---|---|---|
| <p><b>Perlakuan I</b></p>   |  <p><b>Maggot BSF<br/>80 gr</b></p>      |  <p><b>Sampah Organik<br/>2 kg</b></p>   |  <p><b>Sampah Organik<br/>2 kg</b></p>   |  <p><b>Sampah Organik<br/>2 kg</b></p>   |  <p><b>Sampah Organik<br/>2 kg</b></p>   |
| <p><b>Perlakuan II</b></p>  |  <p><b>Maggot BSF<br/>100 gr</b></p>    |  <p><b>Sampah Organik<br/>2 kg</b></p>  |  <p><b>Sampah Organik<br/>2 kg</b></p>  |  <p><b>Sampah Organik<br/>2 kg</b></p>  |  <p><b>Sampah Organik<br/>2 kg</b></p>  |
| <p><b>Perlakuan III</b></p> |  <p><b>Maggot BSF<br/>120 gr</b></p>   |  <p><b>Sampah Organik<br/>2 kg</b></p> |  <p><b>Sampah Organik<br/>2 kg</b></p> |  <p><b>Sampah Organik<br/>2 kg</b></p> |  <p><b>Sampah Organik<br/>2 kg</b></p> |
| <p><b>Kontrol</b></p>       |  <p><b>Sampah Organik<br/>2 kg</b></p> |   |   |   |   |

## **F. Analisis Data**

### **1. Analisis Univariat**

Analisis univariat digunakan untuk mendapatkan distribusi frekuensi dari variabel yang diteliti. Pada penelitian ini, variabel yang dianalisis dengan univariat adalah kadar pH, suhu, kelembaban, C/N rasio dan lama waktu pengomposan pada masing-masing wadah perlakuan.

### **2. Analisis Bivariat**

Analisis bivariat dilakukan terhadap dua kelompok variabel yaitu untuk mengetahui lama pengomposan dan C/N rasio dengan pemberian maggot *Black Soldier Fly* 80 gr, 100 gr, dan 120 gr dengan menggunakan uji statistik Anova (*Analysis Of Variance*).

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **A. Hasil**

Proses pembuatan kompos kegiatan yang dilakukan yaitu mempersiapkan alat dan bahan kompos. Bahan organik yang digunakan yaitu sampah sayur-sayuran dan buah-buahan yang dikumpulkan dari kios-kios pedagang sayur dan buah di Pasar Nanggalo, Siteba, Padang. Sedangkan Maggot *Black Soldier Fly* dalam penelitian ini didapatkan dari tempat budidaya Maggot yang berlokasi di Usaha Mandiri Maggot BSF, Jl. Kampung Koto, Gurun Laweh, Kecamatan Nanggalo, Kota Padang. Maggot yang digunakan adalah maggot yang berumur 7 hari.

Total berat Maggot yang digunakan dalam penelitian ini adalah 900 gr dengan 4 pengulangan dan 3 perlakuan, untuk masing-masing perlakuan terdiri dari 80 gr, 100 gr dan 120 gr maggot. Lalu sampah yang dikumpulkan dicacah dan maggot dimasukkan pada wadah yang telah disiapkan. Kemudian dilakukan pemeriksaan sampai kompos matang dengan melakukan pengukuran suhu, pH dan kelembaban pada setiap wadah tersebut. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

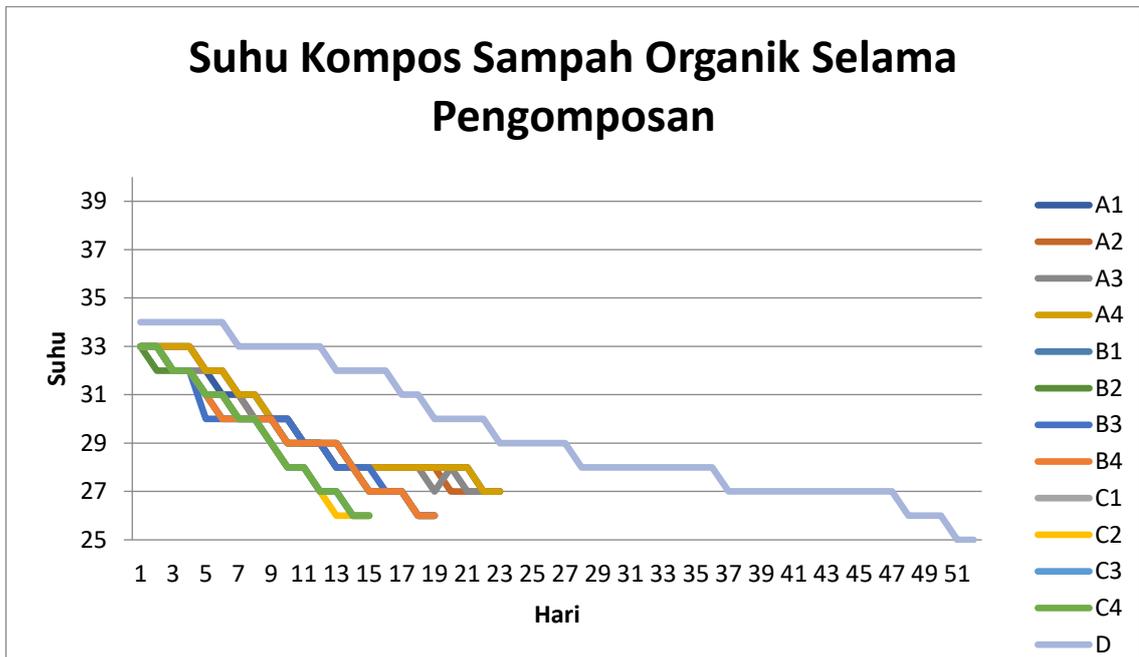
Berdasarkan hasil pengukuran suhu, kelembaban dan pH serta pengamatan warna dan bau kompos selama pengomposan dari 3 perlakuan dan 1 kontrol, yaitu :

**a. Suhu Kompos Sampah Organik Selama Pengomposan**

**Tabel 4. 1 Suhu Kompos Sampah Organik Selama Pengomposan**

| No | Perlakuan         | Ulangan | Suhu          |
|----|-------------------|---------|---------------|
| 1. | 80 gr Maggot BSF  | 1       | 27° C – 33° C |
|    |                   | 2       | 27° C – 33° C |
|    |                   | 3       | 27° C – 33° C |
|    |                   | 4       | 27° C – 33° C |
| 2. | 100 gr Maggot BSF | 1       | 27° C – 33° C |
|    |                   | 2       | 26° C – 33° C |
|    |                   | 3       | 26° C – 33° C |
|    |                   | 4       | 26° C – 33° C |
| 3. | 120 gr Maggot BSF | 1       | 26° C – 33° C |
|    |                   | 2       | 26° C – 33° C |
|    |                   | 3       | 26° C – 33° C |
|    |                   | 4       | 26° C – 33° C |
| 4. | Kontrol           | -       | 25° C – 34° C |

Dari tabel 4.1 dapat dilihat bahwa suhu kompos menggunakan 80 gr Maggot BSF suhu selama pengomposan berkisar antara 27 °C – 33 °C, untuk Maggot BSF 100 gr suhu selama pengomposan berkisar antara 26° C – 33° C dan untuk Maggot BSF 120 gr suhu selama pengomposan berkisar antara 26° C – 33° C sedangkan untuk suhu kontrol selama pengomposan berkisar antara 25 °C – 34 °C. Suhu yang tertinggi selama pengomposan yaitu 34 °C dan suhu terendah yaitu 25 °C. Namun secara rinci dapat dilihat dari grafik 4.1 sebagai berikut :



Keterangan :

A : Maggot BSF 80 gr  
 B : Maggot BSF 100 gr  
 C : Maggot BSF 120 gr  
 D : Kontrol  
 Angka 1-4 adalah pengulangan

**Grafik 4. 1 Suhu Kompos Sampah Organik Selama Pengomposan**

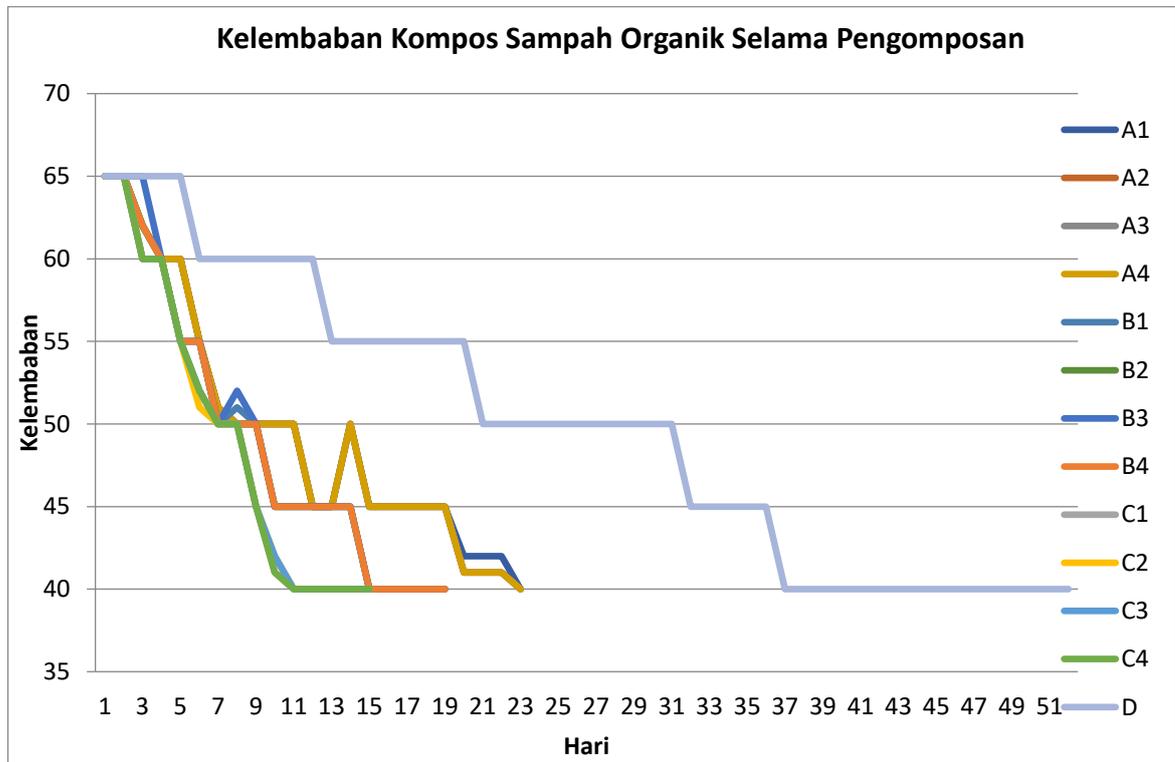
Dari grafik 4.1 dapat dilihat bahwa suhu kompos yang tertinggi selama pengomposan yaitu dengan suhu 34 °C dan suhu terendah yaitu 25 °C.

**b. Kelembaban Kompos Sampah Organik Selama Pengomposan**

**Tabel 4. 2 Kelembaban Kompos Sampah Organik Selama Pengomposan**

| No | Perlakuan         | Ulangan | Kelembaban  |
|----|-------------------|---------|-------------|
| 1. | 80 gr Maggot BSF  | 1       | 40 % - 65 % |
|    |                   | 2       | 40 % - 65 % |
|    |                   | 3       | 40 % - 65 % |
|    |                   | 4       | 40 % - 65 % |
| 2. | 100 gr Maggot BSF | 1       | 40 % - 65 % |
|    |                   | 2       | 40 % - 65 % |
|    |                   | 3       | 40 % - 65 % |
|    |                   | 4       | 40 % - 65 % |
| 3. | 120 gr Maggot BSF | 1       | 40 % - 65 % |
|    |                   | 2       | 40 % - 65 % |
|    |                   | 3       | 40 % - 65 % |
|    |                   | 4       | 40 % - 65 % |
| 4. | Kontrol           | -       | 40 % - 65 % |

Dari tabel 4.2 dapat dilihat bahwa kelembaban kompos menggunakan Maggot BSF 80 gr berkisar antara 65 % - 45 %, sedangkan Maggot BSF 100 gr berkisar antara 65 % - 40 % dan Maggot BSF 120 gr berkisar antara 65 % - 40 % dan untuk kelembaban kontrol berkisar antara 65 % - 40 %. Kelembaban yang tertinggi selama pengomposan yaitu 65 % dan terendah yaitu 40 %. Namun secara rinci dapat dilihat dari grafik 4.2 sebagai berikut :



Keterangan :

A : Maggot BSF 80 gr  
 B : Maggot BSF 100 gr  
 C : Maggot BSF 120 gr  
 D : Kontrol  
 Angka 1-4 adalah pengulangan

**Grafik 4. 2 Kelembaban Kompos Sampah Organik Selama Pengomposan**

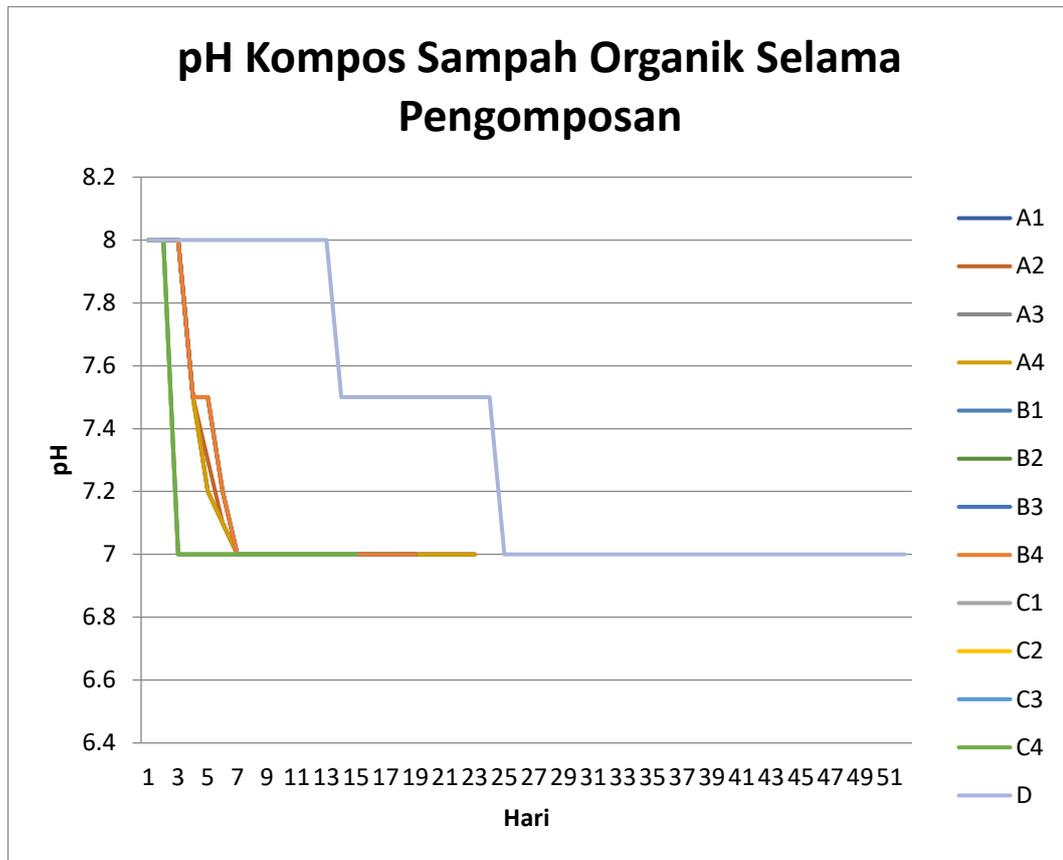
Dari grafik 4.2 dapat dilihat bahwa kelembaban kompos yang tertinggi selama pengomposan yaitu 65 % dan kelembaban terendah yaitu 40 %.

**c. pH Kompos Sampah Organik Selama Pengomposan**

**Tabel 4.3 Kelembaban Kompos Sampah Organik Selama Pengomposan**

| No | Perlakuan         | Ulangan | pH    |
|----|-------------------|---------|-------|
| 1. | 80 gr Maggot BSF  | 1       | 7 - 8 |
|    |                   | 2       | 7 - 8 |
|    |                   | 3       | 7 - 8 |
|    |                   | 4       | 7 - 8 |
| 2. | 100 gr Maggot BSF | 1       | 7 - 8 |
|    |                   | 2       | 7 - 8 |
|    |                   | 3       | 7 - 8 |
|    |                   | 4       | 7 - 8 |
| 3. | 120 gr Maggot BSF | 1       | 7 - 8 |
|    |                   | 2       | 7 - 8 |
|    |                   | 3       | 7 - 8 |
|    |                   | 4       | 7 - 8 |
| 4. | Kontrol           | -       | 7 - 8 |

Dari tabel 4.3 dapat dilihat bahwa pH kompos menggunakan Maggot BSF 80 gr, 100 gr dan 120 gr dan kontrol berkisar antara 8 – 7. Namun secara rinci dapat dilihat dari grafik 4.3 sebagai berikut :



Keterangan :

A : Maggot BSF 80 gr  
 B : Maggot BSF 100 gr  
 C : Maggot BSF 120 gr  
 D : Kontrol  
 Angka 1-4 adalah pengulangan

**Grafik 4.3 pH Kompos Sampah Organik Selama Pengomposan**

Dari grafik 4.3 dapat dilihat bahwa pH kompos yang tertinggi selama pengomposan yaitu 8 dan kelembaban terendah yaitu 7.

**d. Perubahan Fisik Warna dan Bau Kompos Sampah Organik  
Selama Pengomposan**

**Tabel 4. 4 Perubahan Fisik Warna dan Bau Kompos Sampah Organik**

| <b>Perlakuan</b>  | <b>Warna</b>     | <b>Bau</b> |
|-------------------|------------------|------------|
| Maggot BSF 80 gr  | Coklat Kehitaman | Bau Tanah  |
| Maggot BSF 100 gr | Coklat Kehitaman | Bau Tanah  |
| Maggot BSF 120 gr | Coklat Kehitaman | Bau Tanah  |
| Kontrol           | Coklat Kehitaman | Bau Tanah  |

Dari tabel 4.4 dapat dilihat bahwa ciri-ciri kompos matang dengan warna coklat kehitaman dan bau tanah. Pada perlakuan menggunakan Maggot BSF 80 gr, 100 gr, 120 gr dan kontrol matang dengan warna coklat kehitaman dan berbau tanah.

**e. Lama Waktu Pengomposan**

Dari hasil pengamatan yang dilakukan mengenai waktu pengomposan (hari) menggunakan Maggot *Black Soldier Fly*. Pengomposan yang dibuat terdiri dari 3 perlakuan dengan 4 kali pengulangan dan 1 kontrol dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4. 5 Lama Waktu Pengomposan Menggunakan Maggot BSF**

| <b>Pengulangan</b> | <b>Waktu Pengomposan (hari)</b> |                              |                              | <b>Kontrol</b> |
|--------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------|
|                    | <b>Maggot BSF<br/>80 gr</b>     | <b>Maggot BSF<br/>100 gr</b> | <b>Maggot BSF<br/>120 gr</b> |                |
| <b>I</b>           | 23 hari                         | 19 hari                      | 15 hari                      | 52 hari        |
| <b>II</b>          | 23 hari                         | 19 hari                      | 15 hari                      | -              |
| <b>III</b>         | 23 hari                         | 19 hari                      | 15 hari                      | -              |
| <b>IV</b>          | 23 hari                         | 19 hari                      | 15 hari                      | -              |

Berdasarkan tabel 4.5 dilihat bahwa waktu yang dibutuhkan dalam pengomposan dengan menggunakan Maggot BSF 80 gr selama 23 hari, Maggot BSF 100 gr selama 19 hari dan Maggot BSF 120 gr selama 15 hari dan kontrol membutuhkan waktu selama 52 hari. Dari perlakuan tersebut bahwa pengomposan paling cepat matang pada perlakuan 3 yaitu Maggot BSF 120 gr selama 15 hari.

#### f. Rasio C/N Kompos

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diketahui hasil kualitas kadar C/N kompos setelah dilakukan pemeriksaan kadar N Total dan C-Organik sampel pada uji Laboratorium.

Perbedaan kualitas C/N kompos dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4. 6 Rasio C/N Kompos Menggunakan Maggot Black Soldier Fly**

| Pengulangan | Kualitas Kompos (C/N) |                      |                      | Kontrol |
|-------------|-----------------------|----------------------|----------------------|---------|
|             | Maggot BSF<br>80 gr   | Maggot BSF<br>100 gr | Maggot BSF<br>120 gr |         |
| <b>I</b>    | 19,17                 | 16,94                | 14,88                | 19,89   |
| <b>II</b>   | 18,34                 | 17,5                 | 15,18                | -       |
| <b>III</b>  | 19,53                 | 17,61                | 15,49                | -       |
| <b>IV</b>   | 18,36                 | 16,85                | 14,99                | -       |

Berdasarkan tabel 4.6 dilihat bahwa kualitas kompos yang terbaik dari ketiga perlakuan adalah pada perlakuan yang menggunakan Maggot BSF 120 gr yaitu berkisar antara 14,88 – 15,49. Menurut SNI 19-7030-2004 tentang spesifikasi kompos dari sampah organik domestik C/N rasio mempunyai nilai (10-20) yang mana nilai tengah atau median yaitu 14-16, bahwasanya dari ketiga perlakuan, bahwa perlakuan yang menggunakan Maggot BSF 120 gr yang nilai C/N efektif.

### g. Uji Normalitas

Uji Normalitas dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada variabel rasio C/N kompos dan lama pengomposan terdistribusi normal atau tidak. Jika nilai  $p < 0,05$  maka data tidak terdistribusi normal, sebaliknya jika nilai  $p > 0,05$  maka data terdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji statistik One Way Anova dengan derajat kepercayaan 95%, nilai  $\alpha = 0,05$ . Berikut hasil uji Normalitas sebaran data lama pengomposan dan kadar C/N kompos:

**Tabel 4. 7 Uji Normalitas C/N Kompos**

| C/N Kompos        | Shapiro-Wilk |    |      |
|-------------------|--------------|----|------|
|                   | Statistic    | df | Sig. |
| Maggot BSF 80 gr  | .852         | 4  | .233 |
| Maggot BSF 100 gr | .850         | 4  | .226 |
| Maggot BSF 120 gr | .949         | 4  | .712 |

Berdasarkan tabel 4.7 dalam penelitian ini menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel  $< 50$ .<sup>25</sup> Distribusi data pada variabel rasio C/N kompos berdistribusi normal karena nilai  $p > 0,05$ .

**Tabel 4. 8 Uji Normalitas Lama Pengomposan**

| Lama Pengomposan  | Shapiro-Wilk |    |      |
|-------------------|--------------|----|------|
|                   | Statistic    | df | Sig. |
| Maggot BSF 80 gr  | .849         | 4  | .224 |
| Maggot BSF 100 gr | .971         | 4  | .850 |
| Maggot BSF 120 gr | .963         | 4  | .798 |

Berdasarkan tabel 4.8 dalam penelitian ini menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel  $< 50$ .<sup>25</sup> Distribusi data pada variabel lama pengomposan berdistribusi normal karena nilai  $p > 0,05$ .

#### f. Perbedaan Lama Waktu Pengomposan Sampah Organik

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan lama waktu pengomposan yang nyata pada beberapa perlakuan secara statistik maka dilakukan uji Anova. Hasil pengolahan data lama waktu pengomposan menggunakan Maggot BSF dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4. 9 Hasil Uji Statistik Deskriptif Waktu Pengomposan**

#### Descriptives

#### Lama Pengomposan

|       | N  | Mean  | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean |             | Minimum | Maximum |
|-------|----|-------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|---------|
|       |    |       |                |            | Lower Bound                      | Upper Bound |         |         |
| 80    | 4  | 23.25 | .500           | .250       | 22.45                            | 24.05       | 23      | 23      |
| 100   | 4  | 18.75 | .500           | .250       | 17.95                            | 19.55       | 18      | 18      |
| 120   | 4  | 15.25 | .500           | .250       | 14.45                            | 16.05       | 15      | 15      |
| Total | 12 | 19.08 | 3.450          | .996       | 16.89                            | 21.28       | 15      | 23      |

Berdasarkan uji statistik didapatkan rata-rata waktu pengomposan menggunakan Maggot BSF 80 gr 23,25 hari dengan nilai minimum dan maksimum 23 hari dengan standar deviasi 0,5, untuk Maggot BSF 100 gr 18,75 hari dengan nilai minimum dan maksimum 18 hari dengan standar deviasi 0,5 serta Maggot BSF 120 gr 15,25 hari dengan nilai minimum dan maksimum 15 hari dengan standar deviasi 0,5.

**Tabel 4. 10 Uji Anova Waktu Pengomposan Menggunakan Maggot BSF**

| Takaran | N | Rata-Rata | Std. Deviasi | P (Value) |
|---------|---|-----------|--------------|-----------|
| 80 gr   | 4 | 23,25     | .500         | 0.0001    |
| 100 gr  | 4 | 18,75     | .500         |           |
| 120 gr  | 4 | 15,25     | .500         |           |

Berdasarkan uji statistik, didapatkan hasil bahwa nilai *P value* = 0,0001 dimana lebih kecil dari alpha 0,05 (signifikan) dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan lama waktu pengomposan antar perlakuan menggunakan Maggot BSF.

Karena terdapat perbedaan maka dilakukan uji Post Hoc untuk melihat adanya perbedaan yang bermakna antara ke-3 variasi perlakuan menggunakan Maggot BSF tersebut, berikut hasil uji Post Hoc :

**Tabel 4. 11 Post Hoc Lama Waktu Pengomposan**

| Variabel         | Sampel Kompos  |                | Mean Difference | .Sig   |
|------------------|----------------|----------------|-----------------|--------|
| Lama Pengomposan | Takaran 80 gr  | Takaran 100 gr | 4.500           | 0.0001 |
|                  |                | Takaran 120 gr | 8.000           |        |
|                  | Takaran 100 gr | Takaran 80 gr  | -4.500          |        |
|                  |                | Takaran 120 gr | 3.500           |        |
|                  | Takaran 120 gr | Takaran 80 gr  | -8.000          |        |
|                  |                | Takaran 100 gr | -3.500          |        |

Berdasarkan hasil uji Post Hoc didapatkan perbedaan yang paling nyata dan paling signifikan yaitu terdapat pada perlakuan menggunakan Maggot BSF takaran 80 gr dan 120 gr.

#### **g. Perbedaan Kualitas C/N Kompos**

Untuk mengetahui apakah ada kualitas C/N kompos yang nyata pada beberapa perlakuan secara statistic maka dilakukan uji Anova. Hasil pengolahan data kualitas C/N Kompos dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4. 12 Hasil Uji Statistik Kualitas C/N Kompos Maggot BSF****Descriptives**

## C/N Kompos

|       | N  | Mean    | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean |             | Minimum | Maximum |
|-------|----|---------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|---------|
|       |    |         |                |            | Lower Bound                      | Upper Bound |         |         |
| 80    | 4  | 18.8500 | .59582         | .29791     | 17.9019                          | 19.7981     | 18.34   | 19.53   |
| 100   | 4  | 17.2250 | .38544         | .19272     | 16.6117                          | 17.8383     | 16.85   | 17.61   |
| 120   | 4  | 15.1350 | .26715         | .13357     | 14.7099                          | 15.5601     | 14.88   | 15.49   |
| Total | 12 | 17.0700 | 1.63683        | .47251     | 16.0300                          | 18.1100     | 14.88   | 19.53   |

Berdasarkan uji statistik didapatkan rata-rata kulaitas C/N kompos menggunakan Maggot BSF 80 gr 18,8500 dengan nilai minimum 18,34 dan maksimum 19,53 dengan standar deviasi 0,59582, untuk Maggot BSF 100 gr 17,2250 dengan nilai minimum 16,85 dan maksimum 17,61 dengan standar deviasi 0,385 serta Maggot BSF 120 gr 15,1350 dengan nilai minimum 14,88 dan maksimum 15,49 dengan standar deviasi 0,267.

**Tabel 4. 13 Hasil Uji Anova Kualitas C/N Kompos Maggot BSF**

| Takaran | N | Rata-Rata | Std. Deviasi | P (Value) |
|---------|---|-----------|--------------|-----------|
| 80 gr   | 4 | 18.8500   | .59582       | 0.0001    |
| 100 gr  | 4 | 17.2250   | .38544       |           |
| 120 gr  | 4 | 15.1350   | .26715       |           |

Berdasarkan uji statistik, didapatkan hasil bahwa nilai *P value* = 0,0001 dimana lebih kecil dari alpha 0,05 (signifikan) dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kualitas C/N kompos antar perlakuan menggunakan Maggot BSF.

Karena terdapat perbedaan maka dilakukan uji Post Hoc untuk melihat adanya perbedaan yang bermakna antara ke-3 variasi perlakuan menggunakan Maggot BSF tersebut, berikut hasil uji *Post Hoc* :

**Tabel 4. 14 Post Hoc Kualitas C/N Kompos**

| Variabel         | Sampel Kompos  |                | Mean Difference | .Sig   |
|------------------|----------------|----------------|-----------------|--------|
| Lama Pengomposan | Takaran 80 gr  | Takaran 100 gr | 1.62500         | 0.0001 |
|                  |                | Takaran 120 gr | 3.71500         |        |
|                  | Takaran 100 gr | Takaran 80 gr  | -1.62500        |        |
|                  |                | Takaran 120 gr | 2.09000         |        |
|                  | Takaran 120 gr | Takaran 80 gr  | -3.17500        |        |
|                  |                | Takaran 100 gr | -2.09000        |        |

Berdasarkan hasil uji Post Hoc didapatkan perbedaan yang paling nyata dan paling signifikan yaitu terdapat pada perlakuan menggunakan Maggot BSF takaran 80 gr dan 120 gr.

## B. Pembahasan

### 1. Suhu, Kelembaban dan pH kompos

#### a. Suhu

Berdasarkan hasil penelitian selama pengomposan didapatkan suhu pada proses pengomposan berkisar antara 25 °C – 34 °C. Sedangkan menurut SNI 19-7030-2004 disebutkan bahwa temperatur kompos maksimum sebesar suhu air tanah yaitu tidak lebih dari 30°C, yang mana pada penelitian ini terjadi penurunan suhu dari awal pengomposan sampai kompos matang. Dimana pada penelitian ini suhu yang diperoleh selama pengomposan sudah sesuai dengan SNI 19-7030-20004.

Namun diawal proses pengomposan suhu pada tiap perlakuan meningkat mencapai 34 °C. Hal ini dikarenakan dalam kondisi ini, terjadi dekomposisi atau penguraian bahan organik yang sangat aktif, karena mikroba dalam kompos menggunakan oksigen dan menguraikan bahan organik menjadi CO<sub>2</sub>, uap air dan panas. Setelah semua bahan telah terurai, maka suhu akan berangsur-angsur mengalami penurunan. Pada saat itu terjadi pematangan kompos tingkat lanjut, yaitu pembentukan kompleks humus.<sup>26</sup>

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sri Wahyuni dkk (2021) mendapatkan hasil rata-rata suhu kompos yang matang yaitu berkisar antara 27° C - 28° C.<sup>27</sup> Namun didapatkan perbedaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sri Widyastuti dkk (2021) tentang Pengolahan Sampah Organik Pasar dengan Menggunakan Media Larva *Black Soldier Fly* mendapatkan hasil rata-rata suhu yaitu 30° C - 38° C.<sup>28</sup>

#### **b. Kelembaban**

Selama proses pengomposan kelembaban tertinggi dilihat pada 4 hari pertama berkisar antara 65% - 60%, dikarenakan pada 4 hari pertama tekstur kompos masih banyak mengandung air. Pada minggu kedua, ketiga dan keempat kelembaban mulai stabil yaitu berkisar 40% - 50% dikarenakan suhu mulai stabil dan tekstur kompos sudah menyerupai tanah. Hal ini sesuai dengan SNI 19-7030-2004 dimana disebutkan bahwa kelembaban kompos maksimum 50%.

Bila kelembaban kompos berada pada kisaran 40% - 60% maka mikroorganismenya aerobik akan bekerja secara optimal dan menyebabkan dekomposisi berjalan cepat. Akan tetapi, bila kelembaban lebih dari 60%, akan menyebabkan kondisinya anaerobik. Dengan demikian, mikroorganismenya aerobik tidak dapat berfungsi dan mengakibatkan proses pengomposan tidak sempurna atau berjalan lambat.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sri Widyastuti dkk (2021) tentang Pengolahan Sampah Organik Pasar dengan Menggunakan Media Larva *Black Soldier Fly* mendapatkan hasil rata-rata kelembaban yaitu 31% - 33%.<sup>28</sup>

Adapun perbedaan penelitian yang dilakukan oleh FA Nugraha (2019) tentang Analisis Laju Penguraian dan Hasil Kompos Menggunakan Maggot BSF mendapatkan hasil kelembaban 84% - 88%, yang mana mikroorganismenya aerobik tidak dapat berfungsi dan mengakibatkan proses pengomposan tidak sempurna atau berjalan lambat.<sup>29</sup>

### **c. pH**

Selama proses pengomposan pH kompos berkisar antara 7,5 – 8. Pada minggu ke-2 pH kompos sudah mulai stabil, sedangkan untuk kontrol pada minggu ke-4 sudah mulai stabil dan mengalami penurunan pH dari awal pengomposan sampai kompos tersebut matang. Hal ini

telah sesuai dengan SNI 19-7030-2004 dimana disebutkan bahwa pH kompos sebesar 6,8 – 7,5.

Tingkat keasaman atau pH merupakan salah satu faktor kritis bagi pertumbuhan mikroorganisme yang terlibat dalam proses pengomposan. Pengamatan pH kompos berfungsi sebagai indikator proses dekomposisi kompos. Mikroba akan bekerja pada keadaan pH netral hingga sedikit asam, dengan kisaran 6,8 – 7,5. Pada tahap dekomposisi, akan terbentuk asam organik sehingga menyebabkan pH turun. Tahap selanjutnya adalah perubahan asam organik akan dimanfaatkan kembali oleh mikroba lain, sehingga pH akan kembali netral dan kompos menjadi matang.

Hal ini sejalan dengan penelitian Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sri Wahyuni dkk (2021) mendapatkan hasil rata-rata pH kompos matang yaitu 7,2.<sup>27</sup>

## **2. Warna dan Bau Kompos**

Berdasarkan tabel 4.4 fisik kompos bahwa warna dan bau kompos pada saat matang telah sesuai dengan SNI 19-7030-2004 yaitu berwarna coklat kehitaman dan berbau seperti tanah. Perubahan warna kompos tergantung bahan campuran yang digunakan. Bahan yang masih segar, masih mengandung kadar karbon dan nitrogen yang sangat tinggi, pengomposan dilakukan untuk menurunkan kadar C dan N di dalam bahan, sehingga warna yang dihasilkan akan lebih coklat kehitaman, karena kandungan karbon dan nitrogen sudah rendah.

Bau atau aroma yang dihasilkan pada proses pengomposan merupakan suatu tanda bahwa terjadi aktivitas dekomposisi bahan oleh mikroba. Mikroba merombak bahan organik tersebut salah satunya menjadi ammonia, hingga gas yang dihasilkan dapat mempengaruhi bau yang ada pada bahan. Bau yang ditimbulkan juga dapat berasal dari bahan yang terlalu basah sehingga perlu dilakukan pembalikan.

Hal ini sejalan dengan penelitian Ain Khaer dkk (2022) tentang Efektifitas Pemanfaatan Larva Lalat Tentara Hitam Dalam Mengolah Sampah Rumah Tangga Menjadi Kompos yang mana kompos matang dengan berwarna coklat kehitaman dan berbau tanah.<sup>30</sup>

### **3. Lama Waktu Pengomposan Sampah Organik**

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan Maggot BSF terbanyak yaitu 120 gr mengalami proses pengomposan paling cepat. Hal ini bisa dilihat pada hasil pengamatan fisik kompos matang dan pengukuran suhu, kelembaban, dan pH yang sudah sesuai dengan SNI 19-7030-2004. Berdasarkan analisis uji anova menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan antara perlakuan menggunakan Maggot BSF takaran 80 gr, 100 gr dan 120 gr dalam mempercepat proses pengomposan.

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa menggunakan Maggot BSF yang mempunyai kemampuan paling cepat dalam proses kematangan kompos yaitu perlakuan menggunakan Maggot BSF 120 gr. Dari penelitian

yang dilakukan, perlakuan menggunakan Maggot BSF takaran 80 gr, 100 gr dan 120 gr dilakukan pengamatan dan pengukuran setiap hari sekali.

Namun untuk perlakuan kontrol yakni sampah sayur dan buah tanpa tambahan apapun matang pada hari ke-52. Hal ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh menggunakan Maggot BSF terhadap percepatan proses pengomposan dikarenakan Maggot BSF mampu mendegradasi sampah dalam waktu yang lebih cepat untuk menjadi kompos.

Penelitian terdahulu oleh Sri Wahyuni dkk (2021) ditemukan bahwa Pengolahan Sampah Organik Pasar Dengan Menggunakan Media larva *Black Soldier Fly* (BSF) matang pada hari ke-18.<sup>28</sup> Penelitian lain yang juga dilakukan Penelitian lain yang juga dilakukan Saragih dkk (2023) tentang Analisis Pemanfaatan Sampah Organik Sebagai Media Perkembangbiakan Maggot diperoleh hasil kompos matang pada hari ke-20.<sup>10</sup>

Selanjutnya berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan dalam melakukan proses pengomposan sampah organik, harus memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengomposan tersebut.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa lama waktu pengomposan dipengaruhi oleh jumlah maggot, komposisi jenis sampah, suhu, pH, kelembaban. Perlakuan yang menggunakan Maggot BSF terbanyak lebih efektif dalam mempercepat proses pengomposan.

#### 4. Kualitas Kompos (C/N)

Dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa variasi kualitas C/N pada beberapa perlakuan kompos menghasilkan kandungan unsur hara yang berada pada kisaran yang ditetapkan oleh SNI 19-7030-2004. Berdasarkan spesifikasi kompos bahwa kematangan kompos ditunjukkan oleh kualitas C/N kompos optimum mempunyai nilai (10 – 20), suhu sesuai dengan suhu air tanah, berwarna coklat kehitaman dan bau tanah.

Hasil kualitas C/N kompos menggunakan Maggot BSF 80 gr yaitu berkisar antara 18,34 – 19,53, kompos menggunakan Maggot BSF 100 gr berkisar antara 16,85 – 17,61 dan menggunakan Maggot BSF 120 gr yaitu berkisar antara 14,88 – 15,49, serta kontrol kadar C/N yaitu 19,89. Dari ketiga perlakuan dan 1 kontrol tersebut rasio C/N sudah sesuai dengan SNI 19-7030-2004 yaitu berkisar antara (10 – 20). Namun kompos dengan kualitas C/N yang lebih baik berkisar antara rentang 14-16.<sup>31</sup> Berdasarkan hal tersebut Kualitas kompos (C/N) yang menggunakan Maggot BSF 120 gr lebih baik dari Maggot BSF 80 gr dan 100 gr.

Nilai C/N (14 – 16) adalah merupakan nilai tengah, artinya kandungan organiknya cukup baik apabila digunakan sebagai bahan pendukung pertumbuhan tanaman. Nilai kurang dari 14 artinya bahan organiknya sudah sangat melapuk dalam tanah sebaiknya ditambahkan bahan yang mengandung organik seperti kompos atau kotoran ternak. Sedangkan nilai diatas 16 berarti bahwa bahan organik belum

terdekomposisi sehingga perlu waktu untuk mendukung pertumbuhan tanaman.<sup>31</sup>

C/N rasio berfungsi untuk mengatur apakah bahan organik dalam kondisi cepat hancur atau sulit hancur. Bahan organik dapat berbentuk halus atau kasar. Bahan organik halus mempunyai kadar N tinggi dengan C/N rasio rendah, sedangkan bahan organik kasar mempunyai N rendah dengan C/N rasio tinggi. Faktor yang mempengaruhi pengancuran bahan organik antara lain suhu, kelembaban, tata udara tanah, pengolahan tanah, pH dan jenis bahan organik.<sup>31</sup>

## **5. Perbedaan Lama Pengomposan dan Kualitas Kompos Terhadap Perlakuan**

Hasil analisis dari uji normalitas diperoleh bahwa sebaran data pada variabel lama pengomposan dan C/N rasio telah terdistribusi normal dengan nilai  $p > 0,05$ . Maka dilanjutkan dengan uji *Anova*, Dimana pada uji *Anova* diperoleh hasil bahwa adanya perbedaan lama pengomposan dan C/N kompos berdasarkan Maggot BSF terhadap variasi perlakuan Maggot (80 gr, 100 gr dan 120 gr) yang dipengaruhi oleh variabel lama pengomposan dan C/N kompos dengan nilai  $p \leq 0,05$ . Karena terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji *Post Hoc* untuk melihat adanya perbedaan yang bermakna atau perbedaan yang lebih nyata antara ke-3 variasi perlakuan tersebut, Dimana berdasarkan uji *Post Hoc* diperoleh hasil bahwa perbedaan yang paling nyata dan paling signifikan yaitu terdapat pada perlakuan menggunakan Maggot BSF takaran 80 gr dan 120 gr, sehingga

dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan terhadap lama waktu pengomposan dan kualitas kompos (C/N).

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Lama waktu pengomposan (hari) yang diperoleh dengan menggunakan Maggot BSF 80 gr selama 23 hari, Maggot BSF 100 gr selama 19 hari dan untuk Maggot BSF 120 gr selama 15 hari.
2. Kualitas C/N kompos yang diperoleh menggunakan Maggot 80 gr sebesar 18,85, Maggot BSF 100 gr sebesar 17,22 dan Maggot BSF 120 gr sebesar 15,13.
3. Terdapat perbedaan yang signifikan terhadap lama waktu pengomposan dan kualitas kompos (C/N) terhadap perlakuan Maggot BSF 80 gr, 100 gr dan 120 gr.
4. Efektifitas Maggot BSF berdasarkan kualitas kompos yaitu pada perlakuan 3 dengan menggunakan Maggot BSF 120 gr dengan kompos matang pada hari ke-15 dan rasio C/N 15,13.

#### **B. Saran**

##### **1. Bagi Peneliti Lain**

- a. Pada peneliti selanjutnya bisa melakukan penelitian dengan variasi sampah, berat sampah, berat maggot dan metode yang berbeda.
- b. Pada peneliti selanjutnya perlu dilakukan pemeriksaan kualitas kompos lebih lanjut seperti Nitrogen, Karbon, Fosfor, Kalium, Arsen, Kadmium.

## **2. Bagi Masyarakat**

Bagi Masyarakat agar dapat memanfaatkan maggot sebagai pengolahan sampah menjadi kompos serta pembudidayaan maggot sendiri sehingga dapat bernilai ekonomis.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Salsabela, K., Salsabela, I. M., Novalita, C. E., Tamia, H. & Utomo, N. Perbandingan Penggunaan Sampah Organik Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Nutrisi Larva Lalat *Hermetia Illucens*. **19**, 107–110 (2023).
2. Firdausy, M. A., Mizwar, A., Firmansyah, M. & Fazriansyah, M. Pemanfaatan Larva Black Soldie Fly (*Hermetia Illucens*) Sebagai Pereduksi Sampah Organik Dengan Variasi Jenis Sampah Dan Frekuensi Feeding. *Jukung (Jurnal Teknologi. Lingkungan)* **7**, 120–130 (2021).
3. Direktorat Jenderal Penataan Ruang Departemen Pekerjaan Umum. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah (2008). *Peratur. Menteri Pekerj. Umum Tentang Pedoman Penyediaan Dan Pemanfaatan. Ruang Terbuka Hijau Di Kawasan. Perkotaan.* **3** (2008).
4. Kehutanan, Kementerian Lingkungan Hidup. Dan. Capaian Kinerja Pengelolaan Sampah,. (2022).
5. Yulianingsih, I. & Yani, I. Efektivitas Larva Black Soldier Fly ( *Hermetia Illucens L.* ) Dalam Pengomposan Sampah Organik. **3**, 149–153 (2023).
6. Putra, Y. & Ariesmayana, A. Efektifitas Penguraian Sampah Organik Maggot (Bsf). *Jurnal* **3**, 11–24 (2020).
7. Musadik, I. M. & Agustin, H. Efektivitas Kasgot Sebagai Media Tanam Terhadap Produksi Kailan. *Agrin* **25**, 150 (2021).
8. Agustin, H., Warid, W. & Musadik, I. M. Kandungan Nutrisi Kasgot Larva Lalat Tentara Hitam (*Hermetia Illucensi*) Sebagai Pupuk Organik. **25**, 12–18 (2023).
9. Novita, E., Antang, E. U., Lutt, B. S. & Surawijaya, P. Kualitas Kompos Cacing Tanah *Lumbricus Rubellus* Pada Pakan Dan Media Yang Berbeda. **1**, 27–35 (2021).
10. Saragih, G. M., Marhadi, M., Herawati, P., Suzana, A. & Sari, L. C. Analisis Pemanfaatan Sampah Organik Sebagai Media Perkembangbiakan Maggot. **6**, 22 (2023).
11. Chotimah, C. Pengelolaan Sampah Dan Pengembangan Ekonomi Kreatif. *Pengelolaan Sampah Dan Pengembangan Ekonomi Kreatif Di Kawasan Destinasi Wisata Pesisir Pantai Selatan Tulungagung* 1–69 At [Http://Repo.Iain-Tulungagung.Ac.Id/15001/1/Buku](http://Repo.Iain-Tulungagung.Ac.Id/15001/1/Buku) Pengelolaan Sampah.Pdf (2020).

12. Iverson, B. L. & Dervan, P. B. *Buku Kesehatan Lingkungan Suatu Pengantar*. (2021).
13. Mustiadi, L., Astuti, S. & Purkuncoro, A. E. *Buku Ajar : Mengubah Sampah Organik Dan Anorganik*. (2019).
14. Neni Yuliani, Muhammad Khuluqin Hasan, Ujang Jamaludin. Kearifan Lokal Masyarakat Kampung Naga Dalam Pembuatan Pupuk Kompos Sampah Organik Sebagai Penguatan P5 Di Sekolah Dasar. **08**, (2023).
15. Sejati, K. *Pengolahan Sampah Terpadu*. 88 Hlmn At (2009).
16. Kusniawati, E. & Agusdin, A. Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos. *Appl. Innov. Eng. Sci. Res.* **4**, 837–846 (2020).
17. Nirmala, W., Purwaningrum, P. & Indrawati, D. Pengaruh Komposisi Sampah Pasar Terhadap Kualitas Kompos Organik Dengan Metode Larva Black Soldier Fly (Bsf). 1–5 (2020) Doi:10.25105/Pakar.V0i0.6807.
18. Utomo, P. B. & Nurdiana, J. Evaluasi Pembuatan Kompos Organik Dengan Menggunakan Metode Hot Composting. *J. Teknik. Lingkungan.* **2**, 28–32 (2018).
19. Tribowo, H. *Rahasia Sukses Budidaya Maggot Black Soldier Fly*. (2019).
20. Buana, S. M. & Alfiah, T. Biokonversi Kotoran Ternak Sapi Menggunakan Larva Black Soldierfly ( *Hermetia Illucens* ). 406–412 (2021).
21. Yuwono, A. S. & Mentari, P. D. *Penggunaan Larva (Maggot) Black Soldier Fly ( Bsf ) Dalam Pengolahan Limbah Organik*. (2018).
22. Oktavia, E. & Rosariawari, F. Rancangan Unit Pengembangbiakan Black Soldier Fly (Bsf) Sebagai Alternatif Biokonversi Sampah Organik Rumah Tangga (Review). *Enviroous* **1**, 65–74 (2020).
23. C.Lu, F. Toksikologi Dasar Asas, Organ Sasaran Dan Penilaian Risiko. At (1995).
24. Hanafiah, I. K. Rancangan Percobaan Teori Dan Aplikasi. (1997).
25. Sugiyono. *Metode Penelitian Administrasi Bandung*. (2011)
26. Isroi. *Pengomposan Limbah Padat Organik*. Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia Bogor. *Kompos* **1**, 1–10 (2008).
27. Siagian, S. W., Yuriandala, Y. & Maziya, F. B. Analisis Suhu, Ph Dan

Kuantitas Kompos Hasil Pengomposan Reaktor Aerob Termodifikasi Dari Sampah Sisa Makanan Dan Sampah Buah. *J. Sains & Teknologi Lingkungan*. **13**, 166–176 (2021).

28. Widyastuti, S. & Sardin, S. Pengolahan Sampah Organik Pasar Dengan Menggunakan Media Larva Black Soldier Flies (Bsf). *Waktu* **19**, 1–13 (2021).
29. Nugraha, F. Analisis Laju Penguraian Dan Hasil Kompos Menggunakan Maggot Bsf. 25–40 (2020).
30. Ain Khaer, B. & M. A. Efektifitas Pemanfaatan Larva Lalat Tentara Hitam Dalam Mengolah Sampah Rumah Tangga Menjadi Kompos. **Xvii**, 2003–2005 (2022).
31. Sudaryono, S. Tingkat Kesuburan Tanah Ultisol Pada Lahan Pertambangan Batubara Sangatta, Kalimantan Timur. *J. Teknologi. Lingkungan*. **10**, 337 (2016).

## Lampiran 1 Cara Kerja Pemeriksaan Kadar C/N Kompos

### a. Pemeriksaan Kadar C-Organik

#### 1) Prinsip

Analisis C-organik dilakukan pada bahan sebelum dikomposkan dan pada saat kompos matang. Analisis ini dilakukan dengan cara mengambil sampel kompos dan melakukan pengukuran kadar C-organik dan bahan organik di laboratorium menggunakan metode Walkley and Black. Berikut merupakan rumus untuk menghitung kadar C-organik dan bahan organik.

#### 2) Alat

- Neraca analitik
- Labu takar volume 300 ml
- Dispersi skala 10 mV
- Pipet Ukur 10 ml
- Pipet volume 5 ml
- Spektrofotometer Visibel

#### 3) Pereaksi

- $\text{H}_2\text{SO}_4$  pa 98%, Bj 1,84
- $\text{K}_2\text{CrO}_2$  1 N
- Air Bebas Ion
- Larutan standar 5000 ppm C
- Timbang 12,5 g glukosa dalam 3000 ml air bebas ion

#### 4) Cara Kerja

- Timbang teliti 0,05 -0,10 g contoh pupuk yang telah dihaluskan, masukkan ke dalam labu takar volume 300 ml
- Tambahkan berturut-turut 5 ml larutan  $K_2CrO_2$  1 N, kemudian homogenkan
- Tambahkan 7 ml  $H_2SO_4$  pa 98% homogenkan, kemudian barkan 30 menit dan jika perlu sekali-kali dikocok.
- Kemudian untuk standar yang mengandung 250 ppm C, pipet 5 ml larutan standar 5000 ppm C ke dalam labu takar volume 300 ml, tambahkan 5 ml  $H_2SO_4$  dan 7 ml larutan  $K_2CrO_2$  1 N dengan pengerjaan sama dengan yang contoh.
- Kemudian kerjakan untuk blanko yang digunakan sebagai standar 0 ppm C. Masing-masing diencerkan dengan air bebas ion dan setelah dingin volume ditepatkan hingga tanda tera 300 ml, homogenkan bolak-balik hingga merata dan biarkan semalam.
- Keesokkan harinya diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 561 nm.

#### 5) Perhitungan

$$\text{Kadar C-Organik (\%)} = \frac{\text{ppm kurva} \times 300}{\text{mg contoh} \times 300 \text{ ml} / 3000 \text{ ml} \times f_k}$$

Keterangan:

Ppm kurva : Kadar contoh yang didapat dari kurva regresi hubungan antara kadar deret standar dengan pembacaannya setelah dikurangi blanko.

300 : Konversi ke %

Fx : faktor koreksi kadar air = 300 (300-% kadar air)

b. Pemeriksaan Kadar N Total

a) Prinsip

N-organik dan N-NH<sub>4</sub> yang terdapat dalam contoh didestruksi dengan asam sulfat dan selenium mixture membentuk amonium sulfat, didestilasi dengan penambahan basa berlebih dan akhirnya destilat dititras, nitrogen dalam bentuk ntrat diekstraksi dengan air, direduksi dengan devarda alloy, didestilasi dan akhirnya didestilasi.

b) Alat

- Neraca Analitik
- Digestion apparatus ( Pemanas Listrik/ block digester Kjeldahl therm)
- Unit destilator/labu Kjeldahl
- Erlemeyer 300 ml
- Destilator
- Dispersi

c) Pereaksi

- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pa 98%

- Larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,05 N
- Pipet 25 ml standar titrisol H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1 N dalam labu ukur 500 ml, impitkan hingga tanda tera dengan air bebas ion.
- Asam Borat 1 %  
Timbang 10 g asam borat dalam 3000 ml air bebas ion  
Indikator Conway
- Timbang 0,15 g BCG + 0,1 g MM dalam 300 ml etanol 96%
- Selenium micture
- NaOH 40%  
Timbang 40 g NaOH dalam labu ukur 300 ml, impitkan hingga tanda tera dengan air bebas ion

d) Cara Kerja

1) Penetapan N-Organik dan N-NH<sub>4</sub>

- Timbang teliti 0,250 g contoh pupuk organik yang telah dihaluskan ke dalam labu Kjeldahl/ tabung digester.
- Tambahkan 0,25-0,50 g selenium micture dan 3 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, pa, kocok hingga campuran merata dan biarkan 2-3 jam.
- Kemudian didestruksi sampai sempurna dengan suhu bertahap dari 150 °C - 350 °C dan diperoleh cairan jernih (3-3,5 jam
- Setelah dingin diencerkan dengan sedikit akuades agar tidak mengkristal.
- Pindahkan larutan secara kuantitatif ke dalam labu didih dan sedikit batu didih.

- Siapkan penampung destilat yaitu 10 ml asam borat 1 % dalam erlenmeyer volume 300 ml yang dibubuhi 3 tetes indikator Conway.
- Destilasikan dengan menambahkan 20 ml NaOH 40%.
- Destilasi selesai bila volume cairan dalam erlenmeyer sudah mencapai sekitar 75 ml. Destilat dititrasi dengan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,05 N hingga titik akhir (warna larutan berubah dari hijau menjadi merah jambu muda) = A ml, penetapan blanko dikerjakan = A1

## 2) Penetapan N-NH<sub>4</sub>

- Timbang teliti 1 g contoh halus masukan ke dalam labu destilator, tambahkan sedikit batu didih, 0,5 ml parafin cair dan 300 ml air bebas ion
- Blanko adalah 300 ml air bebas ion ditambah batu didih dan parafin cair.
- Siapkan penampung destilat yaitu 10 ml asam borat 1% dalam erlenmeyer 300 ml yang dibubuhi 3 tetes indikator Conway.
- Destilasikan dengan menambahkan 10 ml NaOH 40%.
- Destilasi selesai bila volume cairan dalam erlenmeyer sudah mencapai sekitar 75 ml. Destilat dititrasi dengan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,05 N hingga titik akhir (warna larutan berubah dari hijau menjadi merah jambu muda) = B ml, penetapan blanko dikerjakan = B1.

### 3) Penetapan N-NO<sub>2</sub>

- Bekas penetapan diatas (N-NH<sub>4</sub>) dibiarkan dingin, lalu tambahkan air bebas ion (termasuk blanko). hingga volume semula.
- Siapkan penampung destilat yaitu 10 ml dalam erlenmeyer 300 ml yang dibubuhi 3 tetes indikator Conway.
- Destilasikan dengan menambahkan 2 g Devanda Alloy, destilasi dimulai tanpa pemanasan agar buih tidak meluap
- Setelah buih hampir habis, pemanasan dimulai dari suhu rendah, setelah mendidih suhu dinaikkan menjadi normal.
- Destilasi selesai bila volume cairan dalam erlenmeyer sudah mencapai 75 ml
- Destilat dititrasi dengan larutan baku H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,05 N , hingga titik akhir (warna larutan berubah dari hijau menjadi merah jambu muda) = C ml, Blanko = C<sub>1</sub> ml.

### e) Perhitungan

N-Organik dan N-NH<sub>4</sub>

Kadar N (%) :  $(A \text{ ml} - A_1 \text{ ml}) \times 14 \times 300 / \text{mg contoh} \times \text{fk N-NH}_4$

Kadar N-NH<sub>4</sub> (%):  $(B \text{ ml} - B_1 \text{ ml}) \times 14 \times 300 / \text{mg contoh} \times \text{fk N-NO}_4$

Kadar N-NO<sub>2</sub> (%):  $(C \text{ ml} - C_1 \text{ ml}) \times 0,05 \times 14 \times 300 / \text{mg contoh} \times \text{fk}$

Keterangan:

A ml : ml titran untuk contoh (N-organik + N-NH<sub>4</sub>)

A<sub>1</sub> ml : ml titran untuk blanko (N-organik + N-NH<sub>4</sub>)

B ml : ml tiran untuk contoh (N-NH<sub>4</sub>)

B1 ml : ml tiran untuk blanko (N-NH<sub>4</sub>)

C ml : ml tiran untuk contoh (N-NO<sub>2</sub>)

C1 ml : ml tiran untuk blanko (N-NO<sub>2</sub>)

14 : bobot setara N

Fk : Faktor koreksi kadar air = 300/(300-% kadar air)

Sehingga,

Kadar N-Organik (%) : (Kadar N-Organik dan N-NH<sub>4</sub>) - Kadar N-NH<sub>4</sub>

Kadar N-Total (%) : Kadar N-Organik + N-NH<sub>4</sub> + N-NO<sub>2</sub>

c. Rumus menghitung C/N Rasio

Hasil perolehan kadar C-organik dan kadar N total digunakan untuk menghitung C/N rasio masing-masing kompos perlakuan. Rumus yang digunakan untuk menghitung C/N rasio yaitu sebagai berikut<sup>27</sup>:

$$C/N = \frac{\text{Kadar C - Organik}}{\text{Kadar N Total}}$$

## Lampiran 2 Hasil Pengamatan dan Pengukuran Selama Pengomposan

### 1. Suhu, Kelembaban dan pH

| Pengamatan Kompos dengan Pemberian Maggot BSF 80 gr |          |          |          |          |           |         |         |         |         |           |        |        |        |        |           |
|---|----------|----------|----------|----------|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------|--------|--------|--------|--------|-----------|
| Hari Ke-  | Suhu 1.1 | Suhu 1.2 | Suhu 1.3 | Suhu 1.4 | Rata-Rata | Kel 1.1 | kel 1.2 | kel 1.3 | kel 1.4 | Rata-Rata | pH 1.1 | pH 1.2 | pH 1.3 | pH 1.4 | Rata-Rata |
| 1   | 33       | 33       | 33       | 33       | 33        | 65      | 65      | 65      | 65      | 65        | 8      | 8      | 8      | 8      | 8         |
| 2   | 33       | 33       | 33       | 33       | 33        | 65      | 65      | 65      | 65      | 65        | 8      | 8      | 8      | 8      | 8         |
| 3   | 33       | 33       | 32       | 33       | 32.75     | 62      | 62      | 62      | 62      | 62        | 8      | 8      | 8      | 8      | 8         |
| 4   | 33       | 33       | 32       | 33       | 32.75     | 60      | 60      | 60      | 60      | 60        | 7.5    | 7.5    | 7.5    | 7.5    | 7.5       |
| 5   | 32       | 32       | 32       | 32       | 32        | 60      | 60      | 60      | 60      | 60        | 7.2    | 7.3    | 7.2    | 7.2    | 7.225     |
| 6   | 31       | 32       | 32       | 32       | 31.75     | 55      | 55      | 55      | 55      | 55        | 7.1    | 7.1    | 7.1    | 7.1    | 7.1       |
| 7   | 31       | 31       | 31       | 31       | 31        | 51      | 51      | 51      | 51      | 51        | 7      | 7      | 7      | 7      | 7         |
| 8   | 31       | 30       | 30       | 31       | 30.5      | 50      | 50      | 50      | 50      | 50        | 7      | 7      | 7      | 7      | 7         |
| 9   | 30       | 30       | 30       | 30       | 30        | 50      | 50      | 50      | 50      | 50        | 7      | 7      | 7      | 7      | 7         |
| 10  | 30       | 30       | 30       | 29       | 29.75     | 50      | 50      | 50      | 50      | 50        | 7      | 7      | 7      | 7      | 7         |
| 11  | 29       | 29       | 29       | 29       | 29        | 50      | 50      | 50      | 50      | 50        | 7      | 7      | 7      | 7      | 7         |
| 12  | 29       | 29       | 29       | 29       | 29        | 45      | 45      | 45      | 45      | 45        | 7      | 7      | 7      | 7      | 7         |
| 13  | 29       | 28       | 28       | 28       | 28.25     | 45      | 45      | 45      | 45      | 45        | 7      | 7      | 7      | 7      | 7         |
| 14  | 28       | 28       | 28       | 28       | 28        | 50      | 50      | 50      | 50      | 50        | 7      | 7      | 7      | 7      | 7         |
| 15  | 28       | 28       | 28       | 28       | 28        | 45      | 45      | 45      | 45      | 45        | 7      | 7      | 7      | 7      | 7         |
| 16  | 28       | 28       | 28       | 28       | 28        | 45      | 45      | 45      | 45      | 45        | 7      | 7      | 7      | 7      | 7         |
| 17  | 28       | 28       | 28       | 28       | 28        | 45      | 45      | 45      | 45      | 45        | 7      | 7      | 7      | 7      | 7         |
| 18  | 28       | 28       | 28       | 28       | 28        | 45      | 45      | 45      | 45      | 45        | 7      | 7      | 7      | 7      | 7         |
| 19  | 28       | 28       | 27       | 28       | 27.75     | 45      | 45      | 45      | 45      | 45        | 7      | 7      | 7      | 7      | 7         |
| 20  | 28       | 27       | 28       | 28       | 27.75     | 42      | 41      | 41      | 41      | 41.25     | 7      | 7      | 7      | 7      | 7         |

|                  |                |                |                |                |                 |                |                |                |                |                |         |         |         |         |                 |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------|---------|---------|---------|-----------------|
| 21               | 28             | 27             | 27             | 28             | 27.5            | 42             | 41             | 41             | 41             | 41.25          | 7       | 7       | 7       | 7       | 7               |
| 22               | 27             | 27             | 27             | 27             | 27              | 42             | 41             | 41             | 41             | 41.25          | 7       | 7       | 7       | 7       | 7               |
| 23               | 27             | 27             | 27             | 27             | 27              | 40             | 40             | 40             | 40             | 40             | 7       | 7       | 7       | 7       | 7               |
| <b>Rata-Rata</b> | <b>29.6522</b> | <b>29.5217</b> | <b>29.4348</b> | <b>29.6087</b> | <b>29.55435</b> | <b>49.9565</b> | <b>49.8261</b> | <b>49.8261</b> | <b>49.8261</b> | <b>49.8587</b> | 7.16522 | 7.16957 | 7.16522 | 7.16522 | <b>7.166304</b> |
| <b>Min</b>       | 27             | 27             | 27             | 27             |                 | 40             | 40             | 40             | 40             |                | 7       | 7       | 7       | 7       |                 |
| <b>Max</b>       | 33             | 33             | 33             | 33             |                 | 65             | 65             | 65             | 65             |                | 8       | 8       | 8       | 8       |                 |

Keterangan :

1.1 = Perlakuan Maggot BSF 80 gr pengulangan 1

1.2 = Perlakuan Maggot BSF 80 gr pengulangan 2

1.3 = Perlakuan Maggot BSF 80 gr pengulangan 3

1.4 = Perlakuan Maggot BSF 80 gr pengulangan 4

**Pengamatan Kompos dengan Pemberian Maggot BSF 100 gr**

| Hari Ke-         | Suhu 2.1 | Suhu 2.2 | Suhu 2.3 | Suhu 2.4 | Rata-Rata | Kel 2.1 | Kel 2.2 | Kel 2.3 | Kel 2.4 | Rata-Rata | pH 2.1  | pH 2.2  | pH 2.3  | pH 2.4  | Rata-Rata |
|------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| 1                | 33       | 33       | 33       | 33       | 33        | 65      | 65      | 65      | 65      | 65        | 8       | 8       | 8       | 8       | 8         |
| 2                | 33       | 32       | 33       | 33       | 32.75     | 65      | 65      | 65      | 65      | 65        | 8       | 8       | 8       | 8       | 8         |
| 3                | 32       | 32       | 32       | 32       | 32        | 62      | 62      | 65      | 62      | 62.75     | 8       | 8       | 8       | 8       | 8         |
| 4                | 32       | 32       | 32       | 32       | 32        | 60      | 60      | 60      | 60      | 60        | 7.5     | 7.5     | 7.5     | 7.5     | 7.5       |
| 5                | 31       | 31       | 30       | 31       | 30.75     | 55      | 55      | 55      | 55      | 55        | 7.5     | 7.5     | 7.5     | 7.5     | 7.5       |
| 6                | 30       | 31       | 30       | 30       | 30.25     | 55      | 55      | 55      | 55      | 55        | 7.2     | 7.2     | 7.2     | 7.2     | 7.2       |
| 7                | 30       | 30       | 30       | 30       | 30        | 50      | 50      | 50      | 50      | 50        | 7       | 7       | 7       | 7       | 7         |
| 8                | 30       | 30       | 30       | 30       | 30        | 51      | 50      | 52      | 50      | 50.75     | 7       | 7       | 7       | 7       | 7         |
| 9                | 30       | 30       | 30       | 30       | 30        | 50      | 50      | 50      | 50      | 50        | 7       | 7       | 7       | 7       | 7         |
| 10               | 29       | 29       | 30       | 29       | 29.25     | 45      | 45      | 45      | 45      | 45        | 7       | 7       | 7       | 7       | 7         |
| 11               | 29       | 29       | 29       | 29       | 29        | 45      | 45      | 45      | 45      | 45        | 7       | 7       | 7       | 7       | 7         |
| 12               | 29       | 29       | 29       | 29       | 29        | 45      | 45      | 45      | 45      | 45        | 7       | 7       | 7       | 7       | 7         |
| 13               | 28       | 29       | 28       | 29       | 28.5      | 45      | 45      | 45      | 45      | 45        | 7       | 7       | 7       | 7       | 7         |
| 14               | 28       | 28       | 28       | 28       | 28        | 45      | 45      | 45      | 45      | 45        | 7       | 7       | 7       | 7       | 7         |
| 15               | 27       | 27       | 28       | 27       | 27.25     | 40      | 40      | 40      | 40      | 40        | 7       | 7       | 7       | 7       | 7         |
| 16               | 27       | 27       | 27       | 27       | 27        | 40      | 40      | 40      | 40      | 40        | 7       | 7       | 7       | 7       | 7         |
| 17               | 27       | 27       | 27       | 27       | 27        | 40      | 40      | 40      | 40      | 40        | 7       | 7       | 7       | 7       | 7         |
| 18               | 26       | 26       | 26       | 26       | 26        | 40      | 40      | 40      | 40      | 40        | 7       | 7       | 7       | 7       | 7         |
| 19               | 26       | 26       | 26       | 26       | 26        | 40      | 40      | 40      | 40      | 40        | 7       | 7       | 7       | 7       | 7         |
| <b>Rata-Rata</b> | 29.3158  | 29.3684  | 29.3684  | 29.3684  | 29.35526  | 49.3684 | 49.3158 | 49.5789 | 49.3158 | 49.3947   | 7.22105 | 7.22105 | 7.22105 | 7.22105 | 7.22105   |
| <b>Min</b>       | 26       | 26       | 26       | 26       |           | 40      | 40      | 40      | 40      |           | 7       | 7       | 7       | 7       |           |
| <b>Max</b>       | 33       | 33       | 33       | 33       |           | 65      | 65      | 65      | 65      |           | 8       | 8       | 8       | 8       |           |

Keterangan :

2.1 = Perlakuan Maggot BSF 100 gr pengulangan 1

2.2 = Perlakuan Maggot BSF 100 gr pengulangan 2

2.3 = Perlakuan Maggot BSF 100 gr pengulangan 3

2.4 = Perlakuan Maggot BSF 100 gr pengulangan 4

**Pengamatan Kompos dengan Pemberian Maggot BSF 120 gr**

| Hari ke-         | Suhu 3.1 | Suhu 3.2 | Suhu 3.3 | Suhu 3.4 | Rata-Rata | Kel 3.1 | Kel 3.2 | Kel 3.3 | Kel 3.4 | Rata-Rata | pH 3.1  | pH 3.2  | pH 3.3  | pH 3.4  | Rata-Rata |
|------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| 1                | 33       | 33       | 33       | 33       | 33        | 65      | 65      | 65      | 65      | 65        | 8       | 8       | 8       | 8       | 8         |
| 2                | 33       | 33       | 33       | 33       | 33        | 65      | 65      | 65      | 65      | 65        | 8       | 8       | 8       | 8       | 8         |
| 3                | 32       | 32       | 32       | 32       | 32        | 60      | 60      | 60      | 60      | 60        | 7       | 7       | 7       | 7       | 7         |
| 4                | 32       | 32       | 32       | 32       | 32        | 60      | 60      | 60      | 60      | 60        | 7       | 7       | 7       | 7       | 7         |
| 5                | 31       | 31       | 31       | 31       | 31        | 55      | 55      | 55      | 55      | 55        | 7       | 7       | 7       | 7       | 7         |
| 6                | 31       | 31       | 31       | 31       | 31        | 52      | 51      | 52      | 52      | 51.75     | 7       | 7       | 7       | 7       | 7         |
| 7                | 30       | 30       | 30       | 30       | 30        | 50      | 50      | 50      | 50      | 50        | 7       | 7       | 7       | 7       | 7         |
| 8                | 30       | 30       | 30       | 30       | 30        | 50      | 50      | 50      | 50      | 50        | 7       | 7       | 7       | 7       | 7         |
| 9                | 29       | 29       | 29       | 29       | 29        | 45      | 45      | 45      | 45      | 45        | 7       | 7       | 7       | 7       | 7         |
| 10               | 28       | 28       | 28       | 28       | 28        | 41      | 42      | 42      | 41      | 41.5      | 7       | 7       | 7       | 7       | 7         |
| 11               | 28       | 28       | 28       | 28       | 28        | 40      | 40      | 40      | 40      | 37.6      | 7       | 7       | 7       | 7       | 7         |
| 12               | 27       | 27       | 27       | 27       | 27        | 40      | 40      | 40      | 40      | 40        | 7       | 7       | 7       | 7       | 7         |
| 13               | 27       | 26       | 27       | 27       | 26.75     | 40      | 40      | 40      | 40      | 40        | 7       | 7       | 7       | 7       | 7         |
| 14               | 26       | 26       | 26       | 26       | 26        | 40      | 40      | 40      | 40      | 40        | 7       | 7       | 7       | 7       | 7         |
| 15               | 26       | 26       | 26       | 26       | 26        | 40      | 40      | 40      | 40      | 40        | 7       | 7       | 7       | 7       | 7         |
| <b>Rata-Rata</b> | 29.5333  | 29.4667  | 29.5333  | 29.5333  | 29.51667  | 49.5333 | 49.5333 | 49.6    | 49.5333 | 49.39     | 7.13333 | 7.13333 | 7.13333 | 7.13333 | 7.13333   |
| <b>Min</b>       | 26       | 26       | 26       | 26       |           | 40      | 40      | 40      | 40      |           | 7       | 7       | 7       | 7       |           |
| <b>Max</b>       | 33       | 33       | 33       | 33       |           | 65      | 65      | 65      | 65      |           | 8       | 8       | 8       | 8       |           |

Keterangan :

3.1 = Perlakuan Maggot BSF 120 gr pengulangan 1

3.2 = Perlakuan Maggot BSF 120 gr pengulangan 2

3.3 = Perlakuan Maggot BSF 120 gr pengulangan 3

3.4 = Perlakuan Maggot BSF 120 gr pengulangan 4

| <b>Pengamatan Kompos Kontrol (Tanpa Perlakuan)</b> |             |                   |           |
|--|-------------|-------------------|-----------|
| <b>Hari Ke-</b>                                    | <b>Suhu</b> | <b>Kelembaban</b> | <b>pH</b> |
| 1  | 34          | 65                | 8         |
| 2  | 34          | 65                | 8         |
| 3  | 34          | 65                | 8         |
| 4  | 34          | 65                | 8         |
| 5  | 34          | 65                | 8         |
| 6  | 34          | 60                | 8         |
| 7  | 33          | 60                | 8         |
| 8  | 33          | 60                | 8         |
| 9  | 33          | 60                | 8         |
| 10   | 33          | 60                | 8         |
| 11   | 33          | 60                | 8         |
| 12   | 33          | 60                | 8         |
| 13   | 32          | 55                | 8         |
| 14   | 32          | 55                | 7.5       |
| 15   | 32          | 55                | 7.5       |
| 16   | 32          | 55                | 7.5       |
| 17   | 31          | 55                | 7.5       |
| 18   | 31          | 55                | 7.5       |
| 19   | 30          | 55                | 7.5       |
| 20   | 30          | 55                | 7.5       |
| 21   | 30          | 50                | 7.5       |
| 22   | 30          | 50                | 7.5       |
| 23   | 29          | 50                | 7.5       |
| 24   | 29          | 50                | 7.5       |
| 25   | 29          | 50                | 7         |
| 26   | 29          | 50                | 7         |
| 27   | 29          | 50                | 7         |
| 28   | 28          | 50                | 7         |
| 28   | 28          | 50                | 7         |
| 28   | 28          | 50                | 7         |
| 31   | 28          | 50                | 7         |
| 32   | 28          | 45                | 7         |
| 33   | 28          | 45                | 7         |
| 34   | 28          | 45                | 7         |
| 35   | 28          | 45                | 7         |
| 36   | 28          | 45                | 7         |
| 37   | 27          | 40                | 7         |

|                  |             |           |                 |
|------------------|-------------|-----------|-----------------|
| 38               | 27          | 40        | 7               |
| 39               | 27          | 40        | 7               |
| 40               | 27          | 40        | 7               |
| 41               | 27          | 40        | 7               |
| 42               | 27          | 40        | 7               |
| 43               | 27          | 40        | 7               |
| 4                | 27          | 40        | 7               |
| 45               | 27          | 40        | 7               |
| 46               | 27          | 40        | 7               |
| 47               | 27          | 40        | 7               |
| 48               | 26          | 40        | 7               |
| 49               | 26          | 40        | 7               |
| 50               | 26          | 40        | 7               |
| 51               | 25          | 40        | 7               |
| 52               | 25          | 40        | 7               |
| <b>Rata-Rata</b> | <b>29.5</b> | <b>50</b> | <b>7.317073</b> |
| <b>Min</b>       | <b>25</b>   | <b>40</b> | <b>6.8</b>      |
| <b>Max</b>       | <b>34</b>   | <b>65</b> | <b>8</b>        |

## 2. Bau

| Hari ke- | Bau Kompos          |                      |                      |                     |
|----------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
|          | 80 gr               | 100 gr               | 120 gr               | Kontrol             |
| 1        | Seperti bahan dasar | Seperti bahan dasar  | Seperti bahan dasar  | Seperti bahan dasar |
| 2        | Seperti bahan dasar | Seperti bahan dasar  | Seperti bahan dasar  | Seperti bahan dasar |
| 3        | Seperti bahan dasar | Seperti bahan dasar  | Seperti bahan dasar  | Seperti bahan dasar |
| 4        | Seperti bahan dasar | Seperti bahan dasar  | Seperti bahan dasar  | Seperti bahan dasar |
| 5        | Seperti bahan dasar | Seperti bahan dasar  | Seperti bahan dasar  | Seperti bahan dasar |
| 6        | Seperti bahan dasar | Seperti bahan dasar  | Seperti bahan dasar  | Seperti bahan dasar |
| 7        | Seperti bahan dasar | Seperti bahan dasar  | Seperti bahan dasar  | Seperti bahan dasar |
| 8        | Seperti bahan dasar | Seperti bahan dasar  | Sedikit berbau tanah | Seperti bahan dasar |
| 9        | Seperti bahan dasar | Seperti bahan dasar  | Sedikit berbau tanah | Seperti bahan dasar |
| 10       | Seperti bahan dasar | Seperti bahan dasar  | Sedikit berbau tanah | Seperti bahan dasar |
| 11       | Seperti bahan dasar | Seperti bahan dasar  | Sedikit berbau tanah | Seperti bahan dasar |
| 12       | Seperti bahan dasar | Sedikit berbau tanah | Bau tanah            | Bau busuk           |
| 13       | Sedikit bau tanah   | Sedikit berbau tanah | Bau tanah            | Bau busuk           |
| 14       | Sedikit bau tanah   | Sedikit berbau tanah | Bau tanah            | Bau busuk           |
| 15       | Sedikit bau tanah   | Sedikit berbau tanah | Bau tanah            | Bau busuk           |
| 16       | Sedikit bau tanah   | Sedikit berbau tanah | -                    | Bau busuk           |
| 17       | Sedikit bau tanah   | Bau Tanah            | -                    | Bau busuk           |
| 18       | Sedikit bau tanah   | Bau Tanah            | -                    | Bau busuk           |
| 19       | Sedikit bau tanah   | Bau Tanah            | -                    | Bau busuk           |

|           |           |   |   |                      |
|-----------|-----------|---|---|----------------------|
| <b>20</b> | Bau tanah | - | - | Bau busuk            |
| <b>21</b> | Bau tanah | - | - | Bau busuk            |
| <b>22</b> | Bau tanah | - | - | Bau busuk            |
| <b>23</b> | Bau tanah | - | - | Bau busuk            |
| <b>24</b> | -         | - | - | Bau busuk            |
| <b>25</b> | -         | - | - | Bau busuk            |
| <b>26</b> | -         | - | - | Bau busuk            |
| <b>27</b> | -         | - | - | Bau busuk            |
| <b>28</b> | -         | - | - | Bau busuk            |
| <b>29</b> | -         | - | - | Bau busuk            |
| <b>30</b> | -         | - | - | Bau busuk            |
| <b>31</b> | -         | - | - | Bau busuk            |
| <b>32</b> | -         | - | - | Sedikit berbau tanah |
| <b>33</b> | -         | - | - | Sedikit berbau tanah |
| <b>34</b> | -         | - | - | Sedikit berbau tanah |
| <b>35</b> | -         | - | - | Sedikit berbau tanah |
| <b>36</b> | -         | - | - | Sedikit berbau tanah |
| <b>37</b> | -         | - | - | Sedikit berbau tanah |
| <b>38</b> | -         | - | - | Sedikit berbau tanah |
| <b>39</b> | -         | - | - | Sedikit berbau tanah |
| <b>40</b> | -         | - | - | Sedikit berbau tanah |
| <b>41</b> | -         | - | - | Sedikit berbau tanah |

|           |   |   |   |                      |
|-----------|---|---|---|----------------------|
| <b>42</b> | - | - | - | Sedikit berbau tanah |
| <b>43</b> | - | - | - | Sedikit berbau tanah |
| <b>44</b> | - | - | - | Sedikit berbau tanah |
| <b>45</b> | - | - | - | Sedikit berbau tanah |
| <b>46</b> | - | - | - | Sedikit berbau tanah |
| <b>47</b> | - | - | - | Sedikit berbau tanah |
| <b>48</b> | - | - | - | Sedikit berbau tanah |
| <b>49</b> | - | - | - | Bau tanah            |
| <b>50</b> | - | - | - | Bau tanah            |
| <b>51</b> | - | - | - | Bau tanah            |
| <b>52</b> | - | - | - | Bau tanah            |

### 3. Warna

| Hari<br>ke- | Warna Kompos     |                  |                  |                   |
|-------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
|             | 80 gr            | 100 gr           | 120 gr           | Kontrol           |
| 1           | Hijau Sayur      | Hijau Sayur      | Hijau Sayur      | Hijau Sayur       |
| 2           | Hijau Sayur      | Hijau Sayur      | Hijau Sayur      | Hijau Sayur       |
| 3           | Hijau Sayur      | Hijau Sayur      | Hijau Sayur      | Hijau Sayur       |
| 4           | Hijau Sayur      | Hijau Sayur      | Hijau Sayur      | Hijau Sayur       |
| 5           | Hijau Sayur      | Hijau Sayur      | Hijau Sayur      | Hijau Sayur       |
| 6           | Hijau Sayur      | Hijau Sayur      | Coklat           | Hijau Sayur       |
| 7           | Hijau Sayur      | Hijau Sayur      | Coklat           | Hijau Sayur       |
| 8           | Hijau Sayur      | Hijau Sayur      | Coklat           | Hijau Sayur       |
| 9           | Hijau Sayur      | Hijau Sayur      | Coklat           | Hijau Sayur       |
| 10          | Hijau Sayur      | Coklat           | Coklat           | Hijau Sayur       |
| 11          | Hijau Sayur      | Coklat           | Coklat           | Kuning Kecoklatan |
| 12          | Coklat           | Coklat           | Coklat Kehitaman | Kuning Kecoklatan |
| 13          | Coklat           | Coklat Kehitaman | Coklat Kehitaman | Kuning Kecoklatan |
| 14          | Coklat           | Coklat Kehitaman | Coklat Kehitaman | Kuning Kecoklatan |
| 15          | Coklat           | Coklat Kehitaman | Coklat Kehitaman | Kuning Kecoklatan |
| 16          | Coklat           | Coklat Kehitaman | -                | Kuning Kecoklatan |
| 17          | Coklat           | Coklat Kehitaman | -                | Kuning Kecoklatan |
| 18          | Coklat Kehitaman | Coklat Kehitaman | -                | Kuning Kecoklatan |
| 19          | Coklat Kehitaman | Coklat Kehitaman | -                | Kuning Kecoklatan |

|           |                  |   |   |                   |
|-----------|------------------|---|---|-------------------|
| <b>20</b> | Coklat Kehitaman | - | - | Kuning Kecoklatan |
| <b>21</b> | Coklat Kehitaman | - | - | Kuning Kecoklatan |
| <b>22</b> | Coklat Kehitaman | - | - | Kuning Kecoklatan |
| <b>23</b> | Coklat Kehitaman | - | - | Kuning Kecoklatan |
| <b>24</b> | -                | - | - | Kuning Kecoklatan |
| <b>25</b> | -                | - | - | Kuning Kecoklatan |
| <b>26</b> | -                | - | - | Kuning Kecoklatan |
| <b>27</b> | -                | - | - | Coklat            |
| <b>28</b> | -                | - | - | Coklat            |
| <b>29</b> | -                | - | - | Coklat            |
| <b>30</b> | -                | - | - | Coklat            |
| <b>31</b> | -                | - | - | Coklat            |
| <b>32</b> | -                | - | - | Coklat            |
| <b>33</b> | -                | - | - | Coklat            |
| <b>34</b> | -                | - | - | Coklat            |
| <b>35</b> | -                | - | - | Coklat            |
| <b>36</b> | -                | - | - | Coklat            |
| <b>37</b> | -                | - | - | Coklat            |
| <b>38</b> | -                | - | - | Coklat            |
| <b>39</b> | -                | - | - | Coklat            |
| <b>40</b> | -                | - | - | Coklat            |
| <b>41</b> | -                | - | - | Coklat            |

|           |   |   |   |                  |
|-----------|---|---|---|------------------|
| <b>42</b> | - | - | - | Coklat           |
| <b>43</b> | - | - | - | Coklat           |
| <b>44</b> | - | - | - | Coklat           |
| <b>45</b> | - | - | - | Coklat           |
| <b>46</b> | - | - | - | Coklat           |
| <b>47</b> | - | - | - | Coklat           |
| <b>48</b> | - | - | - | Coklat           |
| <b>49</b> | - | - | - | Coklat Kehitaman |
| <b>50</b> | - | - | - | Coklat Kehitaman |
| <b>51</b> | - | - | - | Coklat Kehitaman |
| <b>52</b> | - | - | - | Coklat Kehitaman |



### Lampiran 4 Hasil Output Uji Anova

#### Descriptives

Suhu Kompos

|       | N  | Mean    | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean |             | Minimum | Maximum |
|-------|----|---------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|---------|
|       |    |         |                |            | Lower Bound                      | Upper Bound |         |         |
| 80    | 4  | 29.5500 | .09626         | .04813     | 29.3968                          | 29.7032     | 29.43   | 29.65   |
| 100   | 4  | 29.3475 | .02500         | .01250     | 29.3077                          | 29.3873     | 29.31   | 29.36   |
| 120   | 4  | 29.5125 | .03500         | .01750     | 29.4568                          | 29.5682     | 29.46   | 29.53   |
| Total | 12 | 29.4700 | .10711         | .03092     | 29.4019                          | 29.5381     | 29.31   | 29.65   |

#### Descriptives

pH kompos

|       | N  | Mean   | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean |             | Minimum | Maximum |
|-------|----|--------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|---------|
|       |    |        |                |            | Lower Bound                      | Upper Bound |         |         |
| 80    | 4  | 7.1600 | .00000         | .00000     | 7.1600                           | 7.1600      | 7.16    | 7.16    |
| 100   | 4  | 7.2200 | .00000         | .00000     | 7.2200                           | 7.2200      | 7.22    | 7.22    |
| 120   | 4  | 7.1300 | .00000         | .00000     | 7.1300                           | 7.1300      | 7.13    | 7.13    |
| Total | 12 | 7.1700 | .03908         | .01128     | 7.1452                           | 7.1948      | 7.13    | 7.22    |

#### Descriptives

Kelembaban Kompos

|       | N  | Mean    | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean |             | Minimum | Maximum |
|-------|----|---------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|---------|
|       |    |         |                |            | Lower Bound                      | Upper Bound |         |         |
| 80    | 4  | 49.8525 | .06500         | .03250     | 49.7491                          | 49.9559     | 49.82   | 49.95   |
| 100   | 4  | 49.3875 | .12393         | .06196     | 49.1903                          | 49.5847     | 49.31   | 49.57   |
| 120   | 4  | 49.5475 | .03500         | .01750     | 49.4918                          | 49.6032     | 49.53   | 49.60   |
| Total | 12 | 49.5958 | .21509         | .06209     | 49.4592                          | 49.7325     | 49.31   | 49.95   |

### Descriptives

#### Kelembaban Kompos

|     | N | Mean    | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean |             | Minimum | Maximum |
|-----|---|---------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|---------|
|     |   |         |                |            | Lower Bound                      | Upper Bound |         |         |
| 80  | 4 | 49.8525 | .06500         | .03250     | 49.7491                          | 49.9559     | 49.82   | 49.95   |
| 100 | 4 | 49.3875 | .12393         | .06196     | 49.1903                          | 49.5847     | 49.31   | 49.57   |
| 120 | 4 | 49.5475 | .03500         | .01750     | 49.4918                          | 49.6032     | 49.53   | 49.60   |

### Descriptives

#### Lama Pengomposan

|       | N  | Mean  | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean |             | Minimum | Maximum |
|-------|----|-------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|---------|
|       |    |       |                |            | Lower Bound                      | Upper Bound |         |         |
| 80    | 4  | 23.25 | .500           | .250       | 22.45                            | 24.05       | 23      | 23      |
| 100   | 4  | 18.75 | .500           | .250       | 17.95                            | 19.55       | 18      | 18      |
| 120   | 4  | 15.25 | .500           | .250       | 14.45                            | 16.05       | 15      | 15      |
| Total | 12 | 19.08 | 3.450          | .996       | 16.89                            | 21.28       | 15      | 23      |

### Test of Homogeneity of Variances

#### Lama Pengomposan

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig.  |
|------------------|-----|-----|-------|
| .000             | 2   | 9   | 1.000 |

## ANOVA

Lama Pengomposan

|                | Sum of Squares | df | Mean Square | F       | Sig.  |
|----------------|----------------|----|-------------|---------|-------|
| Between Groups | 128.667        | 2  | 64.333      | 257.333 | .0001 |
| Within Groups  | 2.250          | 9  | .250        |         |       |
| Total          | 130.917        | 11 |             |         |       |

## Multiple Comparisons

Lama Pengomposan

Bonferroni

| (I)                              | (J) | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval |             |
|----------------------------------|-----|-----------------------|------------|------|-------------------------|-------------|
|                                  |     |                       |            |      | Lower Bound             | Upper Bound |
| Takaran Maggot Black Soldier Fly | 100 | 4.500*                | .354       | .000 | 3.46                    | 5.54        |
|                                  | 120 | 8.000*                | .354       | .000 | 6.96                    | 9.04        |
| 80                               | 100 | -4.500*               | .354       | .000 | -5.54                   | -3.46       |
|                                  | 120 | 3.500*                | .354       | .000 | 2.46                    | 4.54        |
| 120                              | 80  | -8.000*               | .354       | .000 | -9.04                   | -6.96       |
|                                  | 100 | -3.500*               | .354       | .000 | -4.54                   | -2.46       |

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## Descriptives

C/N Kompos

|       | N  | Mean    | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean |             | Minimum | Maximum |
|-------|----|---------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|---------|
|       |    |         |                |            | Lower Bound                      | Upper Bound |         |         |
| 80    | 4  | 18.8500 | .59582         | .29791     | 17.9019                          | 19.7981     | 18.34   | 19.53   |
| 100   | 4  | 17.2250 | .38544         | .19272     | 16.6117                          | 17.8383     | 16.85   | 17.61   |
| 120   | 4  | 15.1350 | .26715         | .13357     | 14.7099                          | 15.5601     | 14.88   | 15.49   |
| Total | 12 | 17.0700 | 1.63683        | .47251     | 16.0300                          | 18.1100     | 14.88   | 19.53   |

## Test of Homogeneity of Variances

C/N Kompos

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| 6.307            | 2   | 9   | .069 |

## ANOVA

C/N Kompos

|                | Sum of Squares | df | Mean Square | F      | Sig.  |
|----------------|----------------|----|-------------|--------|-------|
| Between Groups | 27.747         | 2  | 13.873      | 72.391 | .0001 |
| Within Groups  | 1.725          | 9  | .192        |        |       |
| Total          | 29.471         | 11 |             |        |       |

### Multiple Comparisons

C/N Kompos

Bonferroni

| (I)   | (J)                       | Mean<br>Difference (I-<br>J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval |             |
|---|---------------------------|------------------------------|------------|------|-------------------------|-------------|
|   |                           |                              |            |      | Lower<br>Bound          | Upper Bound |
| Takar<br>an<br>Magg<br>ot<br>Black<br>Soldie<br>r Fly | Takar<br>an<br>Magg<br>ot | 1.62500*                     | .30955     | .002 | .7170                   | 2.5330      |
|   | Black<br>Soldie<br>r Fly  | 3.71500*                     | .30955     | .000 | 2.8070                  | 4.6230      |
| 100   | 80                        | -1.62500*                    | .30955     | .002 | -2.5330                 | -.7170      |
|   | 120                       | 2.09000*                     | .30955     | .000 | 1.1820                  | 2.9980      |
| 120   | 80                        | -3.71500*                    | .30955     | .000 | -4.6230                 | -2.8070     |
|   | 100                       | -2.09000*                    | .30955     | .000 | -2.9980                 | -1.1820     |

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## Lampiran 5 Hasil Output Uji Normalitas

### Tests of Normality

|                  | Takaran Maggot Black Soldier Fly | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|------------------|----------------------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|                  |                                  | Statistic                       | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| Lama Pengomposan | 80                               | .298                            | 4  | .    | .849         | 4  | .224 |
|                  | 100                              | .192                            | 4  | .    | .971         | 4  | .850 |
|                  | 120                              | .214                            | 4  | .    | .963         | 4  | .798 |
| C/N Kompos       | 80                               | .295                            | 4  | .    | .852         | 4  | .233 |
|                  | 100                              | .270                            | 4  | .    | .850         | 4  | .226 |
|                  | 120                              | .206                            | 4  | .    | .949         | 4  | .712 |

a. Lilliefors  
Significance  
Correction

### Lampiran 6 Foto/Dokumentasi

| No | Gambar  | Keterangan   |
|----|---|--|
| A  | Alat dan Bahan Pengomposan  |  |
| 1. |   | Bak Plastik untuk wadah pengomposan                                    |
| 2. |  | Timbangan analitik untuk menimbang maggot dan kompos yang sudah matang |

|    |   |   |
|----|---|---|
| 3. |    | Timbangan untuk menimbang berat sampah organik          |
| 4. |   | Handscoon   |
| 5. |  | Soiltester untuk melakukan pengukuran kelembaban dan pH |

|    |   |  |
|----|---|--|
| 6. |    | Termometer untuk melakukan pengukuran suhu |
| 7. |  | Pisau untuk pencacahan sampah organik      |
| 8. |  | Karung untuk mengumpulkan sampah organik   |

9.



Sampah organik

10.



Maggot

| <b>B</b> | <b>Proses Pengomposan</b>   |  |
|----------|---|--|
| 1.       |   | Pengumpulan Sampah di Pasar Nanggalo, Siteba, Padang |
| 2.       |  | Pencacahan Sampah                                    |

3.



Penimbangan Maggot

4.



Penimbangan Sampah

5.



Pengukuran Suhu

6.



Pengukuran Kelembaban

7.



Pengukuran pH

8.



Pengayakan

|          |   |   |
|----------|---|---|
| 9.       |    | Kondisi Fisik Kompos  |
| 10.      |   | Hasil Kompos  |
| <b>C</b> | <b>Proses Pemeriksaan C/N Kompos</b>  | <b>Pemeriksaan C-Organik</b>  |
| 1.       |  | Sampel Kompos di oven sebanyak 20 gram terlebih dahulu untuk menentukan kadar air dari kompos |

|    |   |  |
|----|---|--|
| 2. |    | Sampel Kompos ditimbang 0,5 gram   |
| 3. |   | Sampel Kompos ditambahkan Kalium dikromat ( $K_2Cr_2O_7$ ) 5 ml  |
| 4. |  | Sampel Kompos ditambahkan asam sulfat pekat 96% ( $H_2SO_4$ ) 7,5 ml Dan didiamkan selama 30 menit agar diperarang |

|          |   |  |
|----------|---|--|
| 5.       |    | <p>Setelah 30 menit Sampel Kompos ditambahkan Aquades hingga 100 ml dan didiamkan selama 24 jam terhitung setelah diberikan Aquades.</p>   |
| 6.       |   | <p>Setelah 24 jam, sampel diukur menggunakan Spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 587 nm untuk mendapatkan hasil absorban dari sampel kompos dan masukkan ke rumus</p> |
| <b>D</b> | <b>Pemeriksaan C/N Kompos</b>   | <b>Pemeriksaan N-Total</b>   |
| 1.       |  | <p>Sampel Kompos di oven sebanyak 20 gram terlebih dahulu untuk menentukan kadar air dari kompos</p>   |

|    |   |  |
|----|---|--|
| 2. |    | Sampel Kompos ditimbang 0,5 gram                                   |
| 3. |   | Sampel Kompos ditambahkan 0,5 gram Serbuk selen                    |
| 4. |  | Sampel Kompos ditambahkan 5 ml asam sulfat pekat 96% ( $H_2SO_4$ ) |

|    |   |   |
|----|---|---|
| 5. |    | Diamkan selama 5 menit agar diperarang  |
| 6. |   | Sampel Kompos didestruksi menggunakan hotplate hingga berubah warna menjadi putih selama 3 jam  |
| 7. |  | Setelah Sampel Kompos berubah warna menjadi putih lalu diangkat dari hotplate diamkan hingga dingin lalu dicukupkan dengan aquades hingga 50 ml, lalu didiamkan selama 24 jam |

|     |   |   |
|-----|---|---|
| 8.  |    | Setelah 24 jam, sampel kompos masuk ke tahap destilasi                              |
| 9.  |   | Pada penampung destilasi digunakan asam borat ( $H_2BO_3$ ) 1% dan indikator Conway |
| 10. |  | Sampel Kompos dimasukkan kedalam labu KJeldhal                                      |

|     |   |   |
|-----|---|---|
| 11. |    | <p>Didalam labu Kjeldhal ditambahkan 90 ml Aquades + 10 ml NaOH 46%</p>   |
| 12. |   | <p>Untuk penampung destilasi masukkan asam borat (<math>H_2BO_3</math>) ditambahkan 3 tetes conway hingga warna berubah menjadi merah</p> |
| 13. |  | <p>Untuk labu kjeldhal dilakukan destilasi</p>  |

|     |   |   |
|-----|---|---|
| 14. |    | <p>Dibawahnya ditampung dengan penampung destilat berisi asam borat (<math>H_2BO_3</math>) 10 ml dan 3 tetes conway dan dilakukan destilasi hingga volume penampung menjadi 55- 75 ml</p> |
| 15. |   | <p>Setelah 55 ml maka penampung akan berubah warna menjadi hijau</p>  |
| 16. |  | <p>Lalu dititrasi menggunakan asam sulfat (<math>H_2SO_4</math>) 0,01 N</p>   |

17.



Sampel dititrasi Hingga berubah warna menjadi merah, hitung berapa hasil titrasi dan masukkan ke rumus.

## Lampiran 7 Surat Izin Penelitian



### Kementerian Kesehatan Republik Indonesia

Jl. M. Gopang Roudhotul Karim, Komplek  
Pusat Kesehatan Nasional (PKN)  
Gedung KEMENKES  
Jl. Jend. Sudirman Kav. 52/1

Perkantoran, 28 Januari 2024

Nomor : PK.0101/2024  
Tema :  
Terkait : MUI Penelitian

Kepada Yth:  
Pengurus Majelis Ulama Indonesia (MUI)  
Jember

Salam sejahtera dan semoga sukses. Dengan kerendahan hati kami sampaikan permohonan maaf apabila terdapat kesalahan dalam surat ini. Kami berharap surat ini dapat diterima dengan baik dan semoga dapat memberikan manfaat bagi masyarakat luas.

Sehubungan dengan hal tersebut, kami mohon bantuan Bapak/Bu untuk dapat memberikan informasi mengenai prosedur penelitian di Majelis Ulama Indonesia (MUI) sebagai berikut:

Nama : Agus M. Rizki Fauzi  
NIM : 200210101  
Jenis Penelitian : Penelitian Angket Bertipe Kuantitatif, Tindakan Kesehatan  
Keperawatan Tahun 2024  
Tempat Penelitian : Majelis Ulama Indonesia (MUI)  
Keterang : Di MUI Jember, 28 Januari 2024

Demi kelancaran pelaksanaan penelitian dan konfirmasi, mohon informasi lebih lanjut apabila diperlukan.









## Lampiran 9 Lembaran Konsultasi



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
 DIREKTORAT KEMENTERIAN KESEHATAN LINGKUNGAN  
 JL. KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA

### LEMBAR KONSULTASI PUBLIK

Nama Pelaksana : Unit UPK/1001  
 No. : 2812/CS/17  
 Prof. : Soejana Soejana Sarin dan I Nyoman  
 Duta Kesehatan : A Yulia, ST, M. Si  
 Unit/Tempat : PUSKESMAS Majago, Desa Sukan, Kecamatan Kumbes  
 Kabupaten Tabanan 2014

| No. Urut | Tgl/Tgl                | Materi Diskusi                           | Tanda Tangan |
|----------|------------------------|--|--------------|
| I        | 28/06/14<br>18-06-2014 | Kontribusi ERS 17                        |              |
| II       | 28/06/14<br>18-06-2014 | Kontribusi penelitian ERS 17             |              |
| III      | 28/06/14<br>18-06-2014 | Kontribusi penelitian ERS 17 dan BSN/RSN |              |
| IV       | 28/06/14<br>18-06-2014 | Kontribusi ERS 17                        |              |
| V        | 28/06/14<br>18-06-2014 | Kontribusi penelitian ERS 17             |              |
| VI       | 28/06/14<br>18-06-2014 | Kontribusi penelitian                    |              |
| VII      | 28/06/14<br>18-06-2014 | Kontribusi penelitian dan penelitian     |              |
| VIII     | 28/06/14<br>18-06-2014 | RSN                                      |              |

Majago, Juli 2014  
 Ketua Prodi D4 Sosial Lingkungan

Dr. A. I. Pratiwi, SSM, N. Ke  
 15721091591651001



INSTITUT POLITEKNIK KESEHATAN PADANG  
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN  
JL. SEPANG PINDANG KOTANAGALOPADANG

LEMBAR  
KORRELASI SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Rizki Mubandari  
Nim : 131210015  
Prodi : Sastra Terapan Sastra Lingkungan  
Dosen Pembimbing : Dr. Imamandri, S.Pd, M.Ed  
Audi Skripsi : Penelitian Mengenai Aspek Sastra Fy Terhadap Karakter  
Kampung Tahun 2024

| Daftar Isi | Halaman | Nama Bab/Bagian                               | Tanda Tangan Dosen Pembimbing |
|------------|---------|---|-------------------------------|
| I          | 1-2     | Korrelasi bab 1                               |                               |
| II         | 3-10    | Korrelasi penelitian bab 2                    |                               |
| III        | 11-19   | Korrelasi penelitian bab 3 dan penelitian     |                               |
| IV         | 20-21   | Korrelasi bab 4                               |                               |
| V          | 22-26   | Korrelasi penelitian bab 5                    |                               |
| VI         | 27-28   | Korrelasi kesimpulan                          |                               |
| VII        | 29-30   | Korrelasi penelitian kesimpulan dan referensi |                               |
| VIII       | 31-32   | Nilai   |                               |

Padang, Jari 2024  
Kema Prodi D- Sastra Lingkungan

Dr. Rizki Mubandari, NIM 131210015  
1972106199901001

# Turnitin Meci Miftahi Izati

## ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

19%

INTERNET SOURCES

11%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

|   |   |    |
|---|---|----|
| 1 | <a href="http://core.ac.uk">core.ac.uk</a><br>Internet Source                                   | 4% |
| 2 | <a href="http://123dok.com">123dok.com</a><br>Internet Source                                   | 3% |
| 3 | <a href="http://jurnalpoltekkesjayapura.com">jurnalpoltekkesjayapura.com</a><br>Internet Source | 3% |
| 4 | <a href="http://media.neliti.com">media.neliti.com</a><br>Internet Source                       | 2% |
| 5 | <a href="http://repositori.kemdikbud.go.id">repositori.kemdikbud.go.id</a><br>Internet Source   | 2% |
| 6 | <a href="http://repository.ut.ac.id">repository.ut.ac.id</a><br>Internet Source                 | 1% |
| 7 | <a href="http://eprints.itn.ac.id">eprints.itn.ac.id</a><br>Internet Source                     | 1% |
| 8 | Submitted to Universitas Jember<br>Student Paper  | 1% |
| 9 | <a href="http://repositori.usu.ac.id">repositori.usu.ac.id</a><br>Internet Source               | 1% |