

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sampah dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan dan manusia apabila tidak dilakukan pengelolaan dengan baik. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Menurut data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tahun 2022 jumlah timbulan sampah di Indonesia sebesar 20.289.259,06 ton/tahun, sebesar 13,05% merupakan sampah kayu/ranting/daun (SIPSN, 2022) . Menurut Suheno (2022) timbulan sampah domestik Kota Padang dalam satuan volume yaitu 5,317 L/o/h dengan 7,85% merupakan sampah halaman. Berdasarkan hasil penelitian Irbah (2023) di Universitas Andalas, sampah halaman merupakan sampah dengan jumlah terbanyak. Jumlah timbulan sampah di Universitas Andalas mencapai 851,92 kg/hari dengan 48,67% merupakan sampah halaman. Data-data tersebut menunjukkan jumlah sampah halaman yang cukup besar. Oleh karena itu, diperlukan teknologi untuk penanganan sampah halaman yang baik dan dapat memberikan manfaat.

Saat ini, pengolahan sampah daun dan ranting di Universitas Andalas tepatnya di Pusat Pengolahan Sampah Terpadu (PPST) sudah dilakukan dengan proses pengomposan. Menurut data PPST Unand tahun 2021, bahan baku sampah yang masuk ke PPST sekitar 2.100 kg/tahun, sementara sampah yang dijadikan kompos hanya sekitar 1.050 kg/tahun. Berdasarkan data tersebut proses pengomposan belum bisa mengolah seluruh sampah daun dan ranting di Universitas Andalas. Salah satu teknologi tepat guna untuk mengolah sampah tersebut yaitu dengan Teknologi Olah Sampah di Sumbernya (TOSS). TOSS merupakan metode untuk mengolah sampah biomassa menjadi bahan bakar dalam bentuk pelet. Tujuan TOSS ini untuk mengurangi jumlah sampah dari sumber terutama untuk sampah biomassa. TOSS dipopulerkan oleh Comestoarra Bentara Noesantarra dengan penambahan bioaktivator yang diberi nama AR124 (terdiri dari molases, air kelapa,

nanas segar, ragi, bekatul, dan air). Proses pengolahan TOSS terdiri dari 3 tahapan yaitu *biodrying*, pencacahan, dan peletisasi. TOSS mempunyai prinsip memanfaatkan aktivitas mikroorganisme pada proses *biodrying*, yang kemudian dilakukan pencacahan dan pemadatan dengan proses peletisasi (M. Brunner et al., 2021).

Selain sampah biomassa, pada TOSS juga dapat memanfaatkan sampah organik menjadi mikroorganisme lokal (MOL) pada saat proses *biodrying*. MOL merupakan bioaktivator yang berbahan dasar dari bahan-bahan alami sebagai media pertumbuhan untuk mikroorganisme yang dapat mempercepat penghancuran bahan organik (Budiyani et al., 2016). Bahan utama dalam pembuatan MOL adalah karbohidrat, glukosa, dan sumber bakteri (Hadi, 2019). Aktivitas mikroorganisme menaikkan densitas sampah dan mengeringkan material organik setelah mengalami proses pengeringan atau *biodrying* (M. Brunner et al., 2021). Kandungan mikroorganisme yang terdapat di dalam MOL dapat mempercepat pengeringan sampah daun dan ranting saat proses *biodrying*. Penggunaan MOL sebagai bioaktivator pada metode TOSS ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah dan mengurangi biaya karena bahan pembuatan bioaktivator AR124 yang diciptakan oleh Comestoarra Bentara Noesantarra berasal dari nanas segar. Salah satu bahan yang dapat dijadikan sebagai MOL yaitu ampas tebu dan limbah ikan tongkol.

Tebu (*Saccharum officinarum*) merupakan tanaman yang tumbuh di daerah beriklim tropis. Ampas tebu apabila tidak diolah, proses dekomposisinya berlangsung sangat lama. Ampas tebu mengandung abu 3,82%, lignin 22,09%, selulosa 37,65%, sari 1,81%, pentosa 27,97%, dan Silika ( $\text{SiO}_2$ ) 3,01%. Kandungan organik yang terdapat dalam limbah ampas tebu yaitu Nitrogen (N) 0,30%, Fosfor pentaoksida ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) 0,02%, Kalium oksida ( $\text{K}_2\text{O}$ ) 0,14%, Kalsium (Ca) 0,06%, dan Magnesium (Mg) 0,04%. Ampas tebu juga terdiri dari beberapa mikroorganisme seperti *Azotobacter Sp.*, *Lactobacillus Sp.*, ragi, bakteri *photosynthetic*, dan dekomposisi selulosa jamur (Mentari et al., 2021). Menurut penelitian Saputri, (2021) MOL dari ampas tebu memiliki waktu pengomposan yang lebih cepat daripada menggunakan EM4. Waktu pengomposan menggunakan MOL dari ampas tebu membutuhkan waktu selama 7 hari, sedangkan menggunakan EM4 membutuhkan waktu 11 hari. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Rinanda,

(2022) yang menggunakan MOL dari ampas tebu, kulit nanas, dan limbah ikan tongkol membutuhkan waktu pengomposan selama 11 hari, sedangkan EM4 membutuhkan waktu 14 hari. Selain menggunakan ampas tebu, MOL juga dapat dibuat menggunakan limbah ikan.

Nutrien yang terdapat pada limbah ikan umumnya terdiri dari N, Fosforus (P) dan Kalium (K). Ikan tongkol memiliki kandungan nutrisi yang lebih besar dibandingkan ikan air tawar. Ikan air tawar mengandung N 0,194%, P 0,131%, dan K 0,030% (Mursalim, 2018). Selain itu, limbah ikan juga merupakan sumber mikroba asli seperti *ammonifier*, *nitrifier*, pelarut fosfat, dan *Lactobacillus acidophilus* (Mukmin et al., 2021). Menurut penelitian Rahmayuni (2021) limbah MOL dari ikan tongkol membutuhkan waktu pengomposan lebih cepat daripada EM4. MOL dengan bahan limbah ikan tongkol yaitu 9 hari dan EM4 11 hari.

Berdasarkan uraian di atas, ampas tebu dan limbah ikan tongkol, dapat dijadikan bahan pembuatan MOL. MOL ini bisa dijadikan solusi untuk mengurangi jumlah sampah organik. Penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui potensi MOL ampas tebu dan limbah ikan tongkol pada proses *biodrying* dalam pengolahan sampah daun dan ranting dengan metode TOSS.

## **1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian**

### **1.2.1 Maksud Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menganalisis potensi MOL dari limbah ikan tongkol dan ampas tebu sebagai bioaktivator dalam pengolahan sampah daun dan ranting dengan metode TOSS.

### **1.2.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membandingkan hasil proses *biodrying* sampah daun dan ranting dengan penambahan bioaktivator AR124 dan MOL dari limbah ikan tongkol dan ampas tebu;
2. Membandingkan hasil pengujian pelet biomassa dengan baku mutu pada SNI 8966:2021 tentang Bahan Bakar Jumpatan Padat untuk Pembangkit Listrik;

3. Membandingkan kualitas pelet biomassa dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (M. Brunner et al., 2021);
4. Mengidentifikasi mikroorganisme yang terdapat pada MOL ampas tebu dan limbah ikan tongkol dan bioaktivator AR124.

### 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yaitu memberikan informasi mengenai potensi penambahan MOL pada pengolahan sampah daun dan ranting menjadi bahan bakar alternatif menggunakan metode TOSS, sehingga dapat dilakukan kajian lebih lanjut tentang pemilihan metode TOSS sebagai alternatif pengolahan sampah daun dan ranting.

### 1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Buangan Padat, Departemen Teknik Lingkungan, Laboratorium Nutrisi Non Ruminansia, Fakultas Peternakan, Universitas Andalas dan identifikasi mikroorganisme dilakukan di Laboratorium Bakteriologi, Balai Veteriner, Kota Bukittinggi;
2. Bahan baku yang digunakan yaitu sampah daun dan ranting dari kawasan Universitas Andalas;
3. Bioaktivator yang digunakan pada proses *biodrying* yaitu MOL limbah ikan tongkol dan ampas tebu serta AR124;
4. Bahan dasar untuk pembuatan MOL diambil dari kawasan Pasar Bandar Buat, Kecamatan Lubuk Kilangan, Kota Padang;
5. Parameter yang diamati pada hasil pembuatan bioaktivator AR124 dan MOL yaitu pH, warna, bau, lama fermentasi, segi ekonomi, dan lingkungan;
6. Uji identifikasi mikroorganisme dengan uji pewarnaan gram dan biokimia;
7. Variasi yang diuji terdiri dari 3 variasi yaitu:
  - a. Tanpa penambahan bioaktivator sebagai kontrol;
  - b. Bioaktivator AR124;
  - c. Mikroorganisme lokal dari limbah ikan tongkol dan ampas tebu.
8. Parameter yang diamati sebelum proses *biodrying* yaitu kadar air setelah pencacahan;

9. Parameter yang diamati selama proses *biodrying* yaitu kadar air, suhu, pH, penyusutan, bau, dan lama *biodrying*;
10. Pembuatan pelet dilakukan di Kelompok Pembudidayaan Ikan (Pokdakan) Lubuk Tempurung, Kecamatan Kuranji;
11. Pengujian kualitas pelet meliputi analisis proksimat (kadar air, kadar volatil, kadar abu, dan kadar *fixed carbon*) dan nilai kalor kemudian dibandingkan dengan baku mutu pada SNI 8966:2021 tentang Bahan Bakar Jumptan Padat untuk Pembangkit Listrik dan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya oleh (M. Brunner et al., 2021) tentang Pengolahan Sampah Organik dan Limbah Biomassa dengan Teknologi Olah Sampah di Sumbernya;
12. Pemilihan antara variasi hasil penelitian dengan penelitian sebelumnya dengan metode skoring.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan uraian garis besar tugas akhir ini adalah:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini meliputi latar belakang, maksud penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini meliputi teori-teori dari referensi dan literatur yang berhubungan dengan penelitian.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tahapan penelitian, waktu, tempat penelitian dan metode yang digunakan untuk analisis bahan baku yang ditambahkan AR124 dan MOL.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan mengenai penelitian

## **BAB V      PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan.

