

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Di era kontemporer ini, meningkatnya volume limbah organik diidalam perumahan menjadi salah satu tantangan utama dalam manajemen lingkungan. Limbah organik yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan pencemaran lingkungan serta menghasilkan gas yang berdampak buruk terhadap perubahan iklim. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan inovatif dalam pengelolaan limbah organik agar dapat memberikan manfaat yang lebih besar, salah satunya melalui pengolahan menjadi pupuk cair.

Didalam pengolahan pupuk cair organik memiliki potensi yang tinggi sebagai alternatif pupuk ramah lingkungan karena dapat meningkatkan kesuburan tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Proses pembuatan pupuk cair melalui perancangan sistem pengelolaan sampah organik mampu mempercepat penguraian material organik serta meningkatkan kandungan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman.

Perancangan bangun sistem pengolahan sampah organik dilingkungan masyarakat menjadi solusi terhadap keterbatasan lahan ditengah padatnya populasi masyarakat kota besar. Dimulai dari Metode pengembangan mikroba untuk pembuatan serum mol (mikroorganisme lokal) sebagai bio-mikroorganisme berperan dalam memecah senyawa organik kompleks menjadi nutrisi yang lebih mudah diserap oleh tanaman. Sistem ini diawali dengan proses fermentasi yang kemudian dilanjutkan dengan penggunaan komposter, sehingga memudahkan pengendalian gas buang serta proses penguraian sampah organik untuk menghasilkan pupuk cair berkualitas tinggi secara efisien

Dengan desain sistem pengolahan limbah organik dapat menjadi solusi dan inovasi di tengah populasi msyarakat. Dengan process yang singkat dan tidak begitu banyak menimbulkan aroma menyengat, dibandingkan dengan proses alami atau manual banyak menimbulkan banyak masalah

Berdasarkan data tentang dekomposisi alami limbah organik, limbah organik dapat diubah menjadi kompos, dapat membutuhkna waktu 1-6 bulan, tergantung pada beberapa faktor, seperti:

- a) Kondisi ideal (lembab, sering dibalik, seimbang kadar karbon-nitrogen).  
Membutuhkan waktu 1-2 bulan
- b) Dibiarkan tanpa diaduk dan kondisi dalam tumpukan terbuka. Membutuhkan waktu 3-6 bulan
- c) Lingkungan terlalu kering atau terlalu basah. Membutuhkan waktu 36 bulan

Untuk kategori jenis material dan bahan-bahan dapat terurai berdasarkan waktu process menjadi pupuk berada tengah masyarakat diantara lain adalah:

- a) Jenis bahan organik: Sayuran & buah (memiliki kadar air tinggi) → cepat.  
Ranting & daun kering → lebih lama.
- b) Ukuran bahan: semakin kecil ukuran potongan bahan, maka proses penguraian akan berlangsung lebih cepat.
- c) Kandungan udara atau oksigen serta di tambahkan rasio C:N (Karbon:Nitrogen): rasio ideal berada pada kisaran 25–30:1 untuk mendukung kerja mikroorganisme percepatan menjadi pupuk.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Penumpukan sampah yang dihasilkan dari rumah tangga sebanyak 0.8 kg smpai 2,8 kg perkeluarga. Sehingga menghasil sampah menimbulkan, pencemaran lingkungan khusus bau tidak sedap dari proses pembusukan.
2. Belum adanya pengolahan sampah organik mudah murah serta effisein waktu, serta bermanfaat untuk penyuburan tanah
3. Sedikit pengetahuan di masyarakat terkait hasil dari sampah organik menghasilkan pupuk cair yang bermanfaat bagi lingkungan

## 1.3. Tujuan Penelitian

Dengan pertimbangan di atas, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang dan membangun sistem pengolahan sampah organik yang efektif, efisien, dan ramah lingkungan.
2. Mengontrol pressure dan temperature saat dalam frementasi dan saat mengubah sampah oraganik menjadi pupuk cair. Serta memonitoring kadar pH yang terkandung pada pupuk cair

3. Membuat durasi waktu yang singkat dengan 5 hari untuk mengubah sampah organik dengan menjadi pupuk cair melalui penambahan MOL. Di bandingkan dengan alami atau metode menggunakan EM4
4. Mengetahui hasil kandungan pupuk cair organik melalui data analis dengan alat NPK PH EC TH Soil Moisture Soil Analyzer Data Logger 7.

#### 1.4. Batasan Masalah

Mengingat luas pembahasa, maka permasalahan akan di batasi pada :

1. Jenis sampah yang diolah dalam penelitian ini dibatasi pada sampah organik, seperti sisa sayuran, buah-buahan, dan nasi bekas berasal rumah tangga di area kampung Pondok Melati Indah R04/06 Kel. Pondok Melati Indah, Kec Jatiwarna, Bekasi Jawa Barat
2. Control process fermentasi untuk menghasilkan MOL
3. Control process saat di campurnya MOL Bersama sampah organik untuk menghasik pupuk cair.
4. Mengevaluasi hasil pupuk cair difokuskakan pada pada parameter N (Nitrogen)  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ , P (Phosphate)  $\text{H}_2\text{PO}_4$ , K (Potassium), tingkat keasaman (pH), dan kandungan mikroba aktif.

#### 1.5. Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan dapat membantu mengatasi permasalahan sampah organik rumah tangga yang dihasilkan setiap hari. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tahun 2022, rata-rata timbulan sampah rumah tangga mencapai sekitar 2,8 kilogram per rumah tangga per hari, atau sekitar 0,7 kilogram per individu per hari di Indonesia.
2. Penelitian ini memberikan manfaat dalam mengurangi jumlah sampah organik yang dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA), yang apabila tidak dikelola dengan baik dapat menghasilkan gas metana ( $\text{CH}_4$ ). Gas metana memiliki potensi pemanasan global yang lebih tinggi dibandingkan dengan karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ), sehingga berkontribusi terhadap pencemaran lingkungan dan perubahan iklim.
3. Penelitian ini diharapkan dapat mendukung upaya pemerintah, khususnya Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), dalam mendorong masyarakat untuk mengolah sampah organik secara mandiri. Melalui

pengembangan riset dalam skripsi berjudul “*Rancang Bangun Alat, Sampah Organik Menjadi Pupuk Cair*”, diharapkan dapat menjadi referensi ilmiah bagi masyarakat maupun peneliti dalam penerapan sistem pengolahan sampah organik yang efektif dan ramah lingkungan.

4. Penelitian ini berguna mengetahui pupuk cair kegunaan sesuai data Keputusan-Menteri-Pertanian-Nomor-261 KPTS SR.310 M 4 2019-tentang-Persyaratan-Teknis-Minimal-Pupuk-Organik-Pupuk-Hayati-dan-Pembenah-Tanah

### 1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pembacaan dan pemahaman terhadap laporan tugas akhir, maka sistematika penulisan laporan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab dengan susunan sebagai berikut:

1. **BAB 1 : PENDAHULUAN**  
Bab ini menguraikan secara umum mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.
2. **BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA**  
Bab ini menguraikan tentang beberapa teori dasar yang digunakan sebagai pedoman dalam analisa dan pembahasan masalah, proses pengumpulan data, serta sajian data hasil pengumpulan data.
3. **BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN**  
Bab ini berisi tentang diagram alir penelitian, metodologi penelitian, alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian dan pengujian sistem.
4. **BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN**  
Bab ini berisi hasil kerja alat yang telah dirancang, analisis dan pengujian alat beserta sistem hasil data yang didapatkan.
5. **BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang merupakan rangkuman hasil pengkajian data pengujian serta saransaran teknis guna penelitian mendatang.

### 1.7. Kerangka Teoritis

Dalam kerangka teoritis, pembahasan skripsi “Rancang Bangun Alat, Sampah Organik Menjadi Pupuk Cair” bertujuan untuk memastikan bahwa penelitian ini memiliki landasan ilmiah yang kuat serta mendukung analisis yang lebih mendalam terhadap sistem yang dirancang. Kerangka teoritis ini disusun berdasarkan konsep, teori, dan hasil penelitian terdahulu yang relevan, yang meliputi beberapa aspek berikut:

1. Konsep Dasar Pengolahan Limbah Organik
  - [1] Definisi dan karakteristik limbah organik
  - [2] Jenis-jenis limbah organik yang dapat diolah menjadi pupuk cair
  - [3] Dampak limbah organik terhadap lingkungan jika tidak dikelola dengan baik
2. Pupuk Cair: Manfaat dan Proses Pembuatannya
  - [1] Pengertian pupuk cair dan keunggulannya dibanding pupuk padat
  - [2] Kandungan nutrisi dalam pupuk cair
  - [3] Proses fermentasi dalam pembuatan pupuk cair
3. Peran Bio Mikroba dalam Pengolahan Pupuk Cair
  - [1] Definisi dan jenis mikroba yang digunakan dalam fermentasi
  - [2] Mekanisme kerja bio mikroba dalam penguraian limbah organik
  - [3] Faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas mikroba dalam pengolahan pupuk cair.
4. Sistem Kontrol dalam Proses Fermentasi Pupuk Cair
  - [1] Konsep dasar sistem kontrol dalam proses bioteknologi
  - [2] Parameter penting yang perlu dikontrol dalam fermentasi (pH, suhu, kelembaban, waktu fermentasi)
  - [3] Penerapan teknologi sistem kontrol dalam pengembangan pupuk cair
5. Analisis Efektivitas Metode Pengembangan Bio Mikroba dalam Sistem Kontrol
  - [1] Pengukuran kualitas pupuk cair hasil fermentasi
  - [2] Perbandingan hasil pupuk cair dengan dan tanpa sistem kontrol
  - [3] Dampak penggunaan pupuk cair terhadap pertumbuhan tanaman
6. Implikasi dan Keberlanjutan Pengolahan Pupuk Cair

- [1] Manfaat bagi petani dan sektor pertanian
- [2] Dampak positif terhadap lingkungan
- [3] Tantangan dan peluang dalam pengembangan teknologi ini

