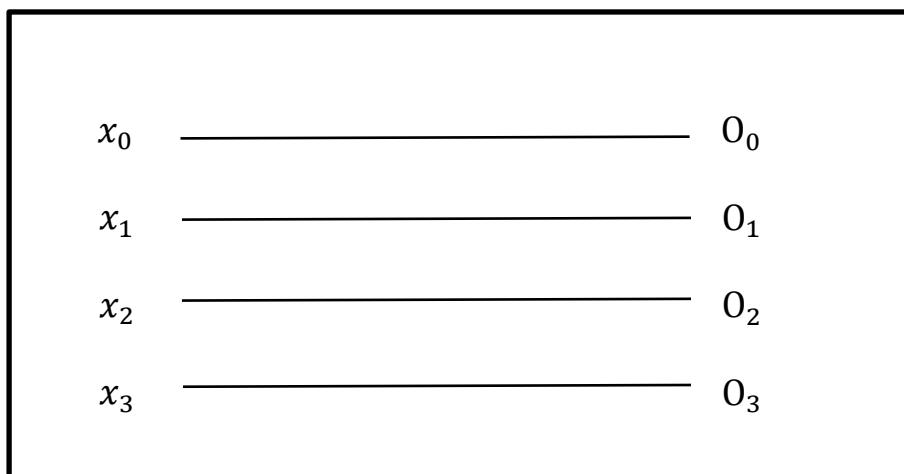


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Dan Desain Penelitian

Jenis Penelitian ini adalah eksperimen dengan Desain penelitian adalah *True Experimental Design* dengan *Posttest Only Control Group Design* sebagai berikut :



Keterangan :

x_0 = perlakuan 500gr limbah kertas yang sudah dicacah tanpa penambahan *Trichoderma Harzianum* (Kontrol)

x_1 = perlakuan 500gr limbah kertas yang sudah dicacah dengan penambahan 25ml *Trichoderma Harzianum*

x_2 = perlakuan 500gr limbah kertas yang sudah dicacah dengan penambahan 50ml *Trichoderma Harzianum*

x_3 = perlakuan 500gr limbah kertas yang sudah dicacah dengan penambahan 75ml *Trichoderma Harzianum*

O_0 = hasil pengukuran tekstur, warna dan waktu yang dibutuhkan limbah kertas tanpa penambahan *Trichoderma harzianum*

O_1 = hasil pengukuran tekstur, warna dan waktu yang dibutuhkan limbah kertas dengan penambahan 25ml *Trichoderma harzianum*

O_2 = hasil pengukuran tekstur, warna dan waktu yang dibutuhkan limbah kertas dengan penambahan 50ml *Trichoderma harzianum*

O_3 = hasil pengukuran tekstur, warna dan waktu yang dibutuhkan limbah kertas dengan penambahan 75ml *Trichoderma harzianum*

3.2. Lokasi dan waktu

3.2.1 Lokasi penelitian

Penelitian ini dilakukan di Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Jambi Jl. Prof. Dr.Siwabessy No. 42 Buluran kenali, Telanaipura Kota Jambi. 36122

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai dari Februari – Mei 2025.

3.3. Kerangka pikir

Kerangka pikir penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu untuk mengurangi bias dan memastikan bahwa setiap perlakuan diterapkan secara acak di antara komposter. Setiap dosis variasi

konsentrasi *Trichoderma Harzianum* akan diulang dalam beberapa komposter untuk mendapatkan data yang lebih akurat.



Gambar 3.1 Kerangka pikir

3.4. Defenisi istilah

- Limbah kertas perkantoran merujuk pada semua jenis kertas dari aktivitas dilingkungan kantor seperti kertas bekas Ujian Akhir Mahasiswa (UAS) dan kertas yang tidak lagi digunakan lainnya.
- Percepatan pengomposan merujuk pada parameter yang menentukan berapa lama waktu (hari) yang dibutuhkan serta seberapa baik kompos yang dihasilkan dari proses penguraian bahan organik.kompos yang berkualitas dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk pertanian atau hortikultura.

3.5. Hipotesis

Adanya pengaruh penambahan 25ml, 50ml dan 75ml *Trichoderma Harzianum* pada proses percepatan pengomposan limbah kertas dibandingkan dengan hasil kompos tanpa *Trichoderma Harzianum*.

3.6. Populasi dan Sampel

3.6.1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah limbah kertas yang sudah tidak digunakan lagi dikantor Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Jambi

3.6.2. Sampel

Sampel dalam penelitian adalah limbah kertas yang sudah tidak digunakan lagi dikantor Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Jambi sebanyak 9,5 kg.

Besar sampel pengulangan penelitian diambil dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 (P - 1)(R - 1) &\geq 15 \\
 (4 - 1)(R - 1) &\geq 15 \\
 3(R - 1) &\geq 15 \\
 R &\geq \frac{15}{3} + 1 \\
 &\geq 6
 \end{aligned}$$

Keterangan :

P : Jumlah variasi konsentrasi *Trichoderma Harzianum*

R : repetisi (pengulangan) pengomposan

Maka penelitian ini dilaksanakan dalam empat perlakuan yaitu 4 variasi dosis *Trichoderma Harzianum* dengan pengulangan sebanyak 6 kali ulangan.

3.7. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi. Observasi merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengamati secara langsung suatu objek tertentu dengan memperoleh sejumlah data dan informasi tentang pemanfaatan limbah kertas kantor menjadi kompos dengan penambahan *Trichoderma Harzianum*.

a. Bahan:

1. Limbah kertas (sampah kertas kantor jurusan Kesehatan Lingkungan)
2. *Trichoderma Harzianum*
3. Serbuk gergaji
4. Daun kering
5. Air

b. Alat:

1. Tempat kompos atau komposter
2. Penggaruk tanah
3. Thermometer
4. Pengukur pH
5. Timbangan
6. ATK
7. Gelas Ukur
8. Saringan kompos

3.8 Tahapan Penelitian

3.8.1 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini menggunakan data primer dikarenakan data yang dilaksanakan berdasarkan dengan observasi dimana peneliti melihat secara langsung dan melakukan pengamatan dan pemeriksaan terhadap parameter percepatan komposting dengan penambahan *Trichoderma Harzianum* dengan pengulangan sebanyak 6 kali.

3.8.2 Teknik Eksperimen atau Perlakuan

1. Pengumpulan Bahan: Kumpulkan limbah kertas bekas , serbuk gergaji, daun kering dan *Trichoderma Harzianum*
2. Pembuatan larutan induk *Trichoderma Harzianum* : larutkan 10gr fungisida *trichoderma harzianum* dengan 1 liter air bersih lalu diamkan selama 24 jam di tempat teduh untuk mengaktifkan spora
3. Pembuatan Kompos dengan *Trichoderma Harzianum* : masukan limbah kertas 500gr kedalam tempat kompos campurkan dengan serbuk gergaji,daun kering dan Tambahkan 25ml, 50ml dan 75ml larutan *Trichoderma Harzianum* kedalam setiap perlakuan, kelembapan dan aerasi selama proses.
4. kontrol : siapkan campuran limbah kertas 500gr, serbuk gergaji dan daun kering lalu aduk tanpa penambahan *Trichoderma Harzianum* dan masukan ke dalam tempat kompos

5. Pengamatan: Lakukan pengamatan perubahan bahan kompos limbah kertas hingga menjadi kompos matang
6. Analisis: pengamatan warna, tekstur dan waktu yang dibutuhkan selama proses pengomposan.

3.8.3 Prosedur kerja

1. Pembuatan larutan induk dilakukan dengan mencampurkan 10 gr fungisida *Trichoderma Harzianum* dengan 1 liter air bersih lalu aduk dan tempatkan didalam botol plastik bersih dan kering buat larutan induk didalam beberapa botol sesuai kebutuhan.
2. Setelah itu tutup lubang botol dengan tisu agar tetap ada udara yang masuk dan tutup longgar (tidak rapat) agar tidak terjadi tekanan berlebih selama proses pengaktifan spora, setelah itu simpan di tempat yang sejuk atau teduh dan biarkan selama 12-24 jam sebelum larutan induk digunakan.
3. Siapkan alat dan bahan lain yang diperlukan, seperti limbah kertas kemudian limbah kertas dipotong-potong atau dicacah menjadi potongan yang kecil untuk memudahkan proses dekomposisi.
4. Lalu siapkan wadah kompos yaitu tong komposter sebanyak 24 buah dan beri label pada setiap tong komposter sesuai dengan perlakuan untuk penambahan *Trichoderma Harzianum* Yaitu label 25ml *Trichoderma Harzianum* 6 tong komposter, label 50ml *Trichoderma Harzianum* 6 tong komposter, label 75ml *Trichoderma*

Harzianum 6 tong komposter, dan terakhir label tanpa penambahan *Trichoderma Harzianum* 6 tong komposter. Kemudian tempatkan di tempat yang teduh dan memiliki sirkulasi yang baik.

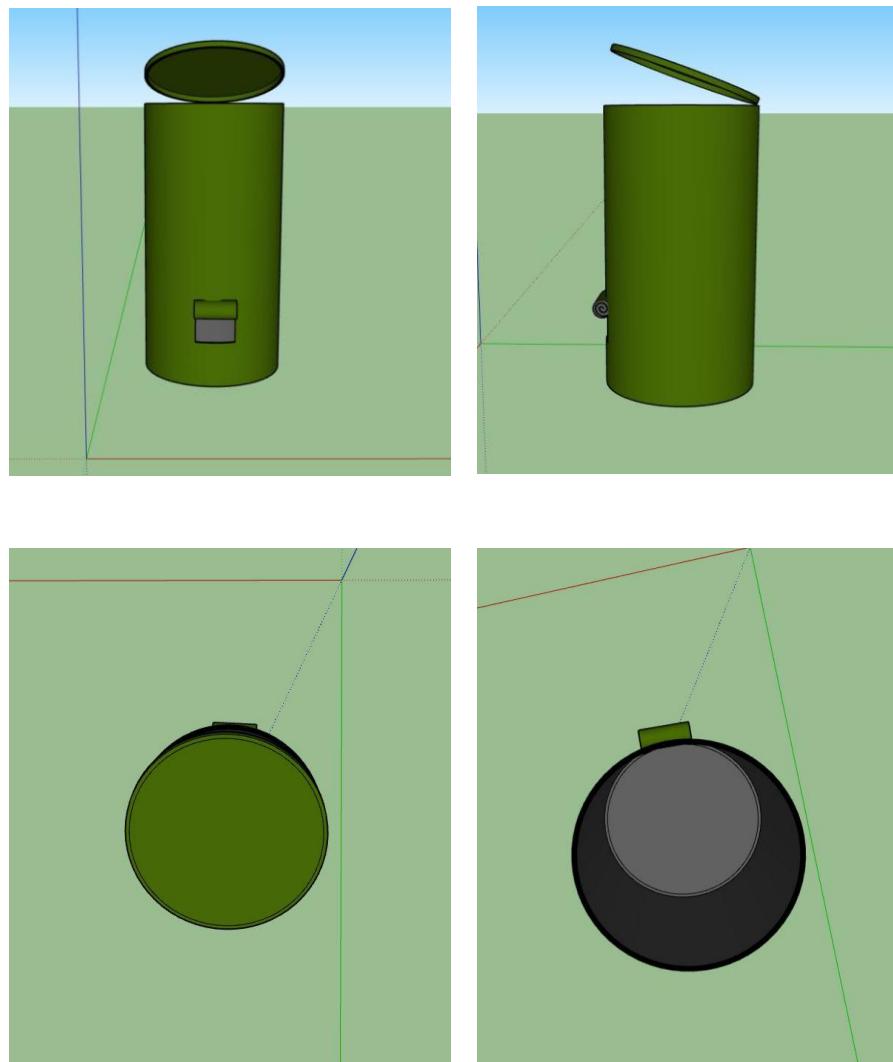
5. Setelah itu siapkan bahan tambahan yaitu larutan induk *Trichoderma Harzianum* yang berfungsi untuk mempercepat penguraian, dan juga bahan tambahan lain seperti serbuk gergaji sebagai bahan tambahan untuk padatan serta daun kering sebagai penambah unsur hara pada kompos.
6. Kemudian lakukan poses pencampuran bahan pertama kedalam tong komposter dengan label 25ml *Trichoderma Harzianum* dengan memasukan 500gr limbah kertas, 250 gr serbuk gergaji, 250 gr daun kering, dan masukan bahan tambahan yaitu *Trichoderma Harzianum* sebanyak 25ml yang sudah diukur menggunakan gelas ukur kedalam tong komposter. Proses ini dilakukan sebanyak 6 kali dalam waktu yang bersamaan dan dilakukan oleh beberapa orang.
7. Kemudian lakukan poses pencampuran bahan kedua kedalam tong komposter dengan label 50ml *Trichoderma Harzianum* dengan memasukan 500gr limbah kertas, 250 gr serbuk gergaji, 250 gr daun kering, dan masukan bahan tambahan yaitu *Trichoderma Harzianum* sebanyak 50 ml yang sudah dikur menggunakan gelas ukur kedalam tong komposter. Proses ini dilakukan sebanyak 6 kali dalam waktu yang bersamaan dan dilakukan oleh beberapa orang.

8. Kemudian lakukan poses pencampuran bahan ketiga kedalam tong komposter dengan label 75ml *Trichoderma Harzianum* dengan memasukan 500gr limbah kertas, 250 gr serbuk gergaji, 250 gr daun kering, dan masukan bahan tambahan yaitu *Trichoderma Harzianum* sebanyak 75ml yang sudah diukur menggunakan gelas ukur kedalam tong komposter. Proses ini dilakukan sebanyak 6 kali dalam waktu yang bersamaan dan dilakukan oleh beberapa orang.
9. Kemudian lakukan poses pencampuran bahan yang terakhir kedalam tong komposter dengan label tanpa penambahan *Trichoderma Harzianum* dengan memasukan 500gr limbah kertas, 250 gr serbuk gergaji, 250 gr daun kering. Tong komposter tanpa penambahan *Trichoderma Harzianum* berfungsi sebagai variabel pembanding untuk melihat apakah ada pengaruh percepatan proses dekomposisi dengan penambahan *Trichoderma Harzianum* atau tanpa *Trichoderma Harzianum*
10. Setelah semua proses pencampuran bahan selesai kemudian tambahkan air secukupnya untuk menjaga kelembapan campuran dan tutup tong komposter dengan rapat. Campuran sebaiknya lembab tetapi tidak basah.
11. Kemudian proses pengadukan secara berkala untuk mempercepat proses dekomposisi dan memastikan aerasi yang baik.
12. Kemudian amati kompos dengan melakukan pemantauan parameter dan pengadukan, kompos disimpan ditempat yang teduh

dan mempunyai sirkulasi udara yang baik. Pemantauan Kompos akan dilakukan dengan melihat warna dari kompos apakah sudah mulai menghitam dan tercampur dengan semua bahan-bahan. Setelah semua proses dilakukan kemudian simpan kompos ditempat yang kering dan sejuk.

13. Pemanatauan parameter warna dilakukan dengan mengamati perubahan warna kompos secara langsung pada tiap pemantauan perkomposter.
14. Pemantauan parameter pendukung seperti suhu, pH, dan kelembapan dilakukan menggunakan alat ukur untuk memantau kondisi proses dekomposisi selama pengomposan.
15. Pengukuran tekstur dilakukan dengan menyaring kompos menggunakan ayakan kompos. Kompos di saring seluruhnya tiap komposter lalu amati berapa banyak kompos yang lolos dari saringan dengan ketentuan apabila : <25% yang lolos dari saringan maka kompos bertekstur kasar, jika 50 – 75% yang lolos maka kompos bertekstur halus dan jika >75% yang lolos dari saringan maka kompos bertekstur lembut.
16. Jika tekstur seluruh komposter sudah >75% yang lolos dari saringan serta warna sudah coklat kehitaman serta seluruh bahan sudah terdekomposisi maka kompos sudah dapat dikatakan matang dan pemantauan dapat dihentikan

3.9 Desain Alat



gambar 3.2 Desain Alat

3.10 Analisis Data

Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial dengan Uji ANOVA (*Analysis of variance*) yaitu untuk mengetahui pengaruh signifikan antar perlakuan pengomposan limbah kertas dengan penambahan 25ml, 50ml dan 75ml *trichoderma harzianum* untuk melihat proses dekomposisi yang lebih cepat.