

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri peternakan khususnya sub sektor ayam pedaging di Indonesia mengalami pertumbuhan signifikan setiap tahunnya, akibat meningkatnya kebutuhan pangan dan permintaan protein hewani seiring pertambahan jumlah penduduk. Data BPS (2023) mencatat populasi ayam pedaging meningkat dari 2,89 miliar ekor pada 2021 menjadi 3,17 miliar ekor pada 2022. Namun, pertumbuhan ini juga menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, terutama dari limbah seperti feses, darah, dan bulu ayam yang dapat mencemari air serta tanah jika tidak dikelola dengan baik. Sesuai Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang perlindungan lingkungan, pengelolaan limbah perlu dilakukan untuk meminimalkan pencemaran dan menghasilkan produk yang bernilai. Salah satu upaya pengelolaan limbah yang ramah lingkungan adalah dengan mengolah limbah peternakan ayam menjadi kompos.

Kompos adalah pupuk organik ramah lingkungan dan meningkatkan kesuburan tanah dan hasil tanaman karena memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Suwandi *et al.*, 2015). Proses pembuatan kompos dapat dilakukan dalam kondisi aerob (dengan oksigen) atau anaerob (tanpa oksigen). Berdasarkan SNI 19-7030-2004 standar kompos memiliki kandungan Ca maksimum 25,50%, Mg maksimum 0,60%, Fe maksimum 2,00% dan populasi *E.coli* maksimum 1000 **MPN/gram**. Oleh karena itu, pemilihan bahan baku seperti limbah *litter closed house*, bulu ayam, dan tanaman *tithonia* menjadi krusial untuk menghasilkan kompos berkualitas tinggi dengan kandungan nitrogen dan unsur hara yang optimal.

Beberapa penelitian menunjukkan potensi penggunaan limbah peternakan dijadikan sebagai bahan kompos. Penggunaan mikroorganisme *Alternaria tenuissima* dalam penelitian Kumari dan Kumar (2020) berhasil menghancurkan bulu ayam yang dikubur dalam tanah selama 5, 10, 20, dan 25 hari. Mikroorganisme ini dapat menghancurkan keratin pada bulu ayam, dengan pelepasan total protein 122 g/ml dalam 15 dan 25 hari. Lumbantoruan *et al.* (2021) kadar unsur hara pada kompos berbahan dasar limbah bulu ayam dengan penambahan sekam padi atau limbah kulit pisang kepok dengan penambahan aktivator menghasilkan Ca (0,17-0,35%), Mg (0,05-0,11%), Fe (0,08-0,20%). Berdasarkan hasil penelitian Chand *et al.* (2023), untuk membuat kompos dari bulu ayam menggunakan campuran kotoran sapi, lima galur bakteri *keratinolitik* (*Bacillus halotolerans* L2EN1, *B. cereus* N27, *B. cereus* N14, *B. megaterium* N35, dan *B. halotolerans* DPE11) menghasilkan karbon organik 45,68%, N 7,02%, P 0,68%, K 2,06%, dan C/N rasio 15,70. Selain itu, perlakuan 4 dengan perbandingan 1:3 antara kotoran sapi dan bulu ayam adalah perlakuan terbaik, yang menunjukkan hasil pertumbuhan tanaman tomat yang lebih baik.

Limbah *closed house* merupakan limbah dari sistem peternakan ayam dengan kandang tertutup terdiri dari sisa pakan, air minum, dan kotoran ayam yang dapat mencemari lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, terdapat kandang *closed house* yang menghasilkan 24.000 ekor ayam broiler setiap periode 40 hari dengan limbah kotoran sebesar 25 ton (Novia *et al.*, 2025). Menurut Mahardika *et al.* (2021) komposisi *litter* kandang ayam terdiri dari bahan alas (sekam padi), feses, urin, bulu dan tumpahan pakan dan minum ternak. Sementara itu, limbah bulu ayam

adalah limbah padat yang dihasilkan dari proses pemotongan ayam, baik di Rumah Potong Hewan Unggas (RPHU) maupun di pasar tradisional. Badan Pusat Statistik Sumatra Barat (2022) menyatakan bahwa total produksi daging ayam broiler di Sumatra Barat mencapai 55.595.982 kg. Seekor ayam broiler dengan berat 1,6 kg dapat menghasilkan bulu ayam sekitar 4-5% dari berat hidupnya (Sa'adah *et al.*, 2013). Jika limbah bulu ayam ini tidak dimanfaatkan sebaik mungkin dapat mencemari lingkungan.

Bulu ayam mengandung berbagai protein dan asam amino seperti histidin, leusin, dan lisin, serta memiliki kadar nitrogen yang tinggi (Verma *et al.*, 2016; Chand *et al.*, 2023). Namun, kandungan keratin dalam bulu ayam protein bersulfur yang sulit terurai menghambat proses dekomposisi dan ketersediaan mineral (Andriani *et al.*, 2024). Oleh karena itu, bulu ayam tidak dapat langsung dimanfaatkan sebagai pupuk. Untuk meningkatkan kandungan nitrogen dalam pupuk, diperlukan bahan tambahan alami seperti tanaman *Tithonia diversivolia* yang kaya nitrogen.

Tithonia merupakan tanaman semak atau gulma, berasal dari Meksiko. Agbede dan Afolabi (2014) menyatakan pupuk organik dari *tithonia* mampu memperbaiki kualitas kimia tanah dengan cara meningkatkan kadar bahan organik serta unsur hara penting seperti N, P, K, Ca, dan Mg dalam tanah. Tumbuhan *tithonia* mudah didapatkan di Sumatera Barat, umumnya tumbuh liar di sepanjang jalan, di pinggiran sungai, maupun pada lahan pertanian. Menurut Hafifah *et al.* (2016) pemberian pupuk organik dari *tithonia* mampu memperbaiki karakter fisik tanah, menurunkan kerapatan jenis, meningkatkan porositas, memperbaiki stabilitas agregat, serta menambah kapasitas tanah dalam menahan air. *Tithonia*

berperan penting sebagai bio-katalis alami dalam proses degradasi keratin, terutama dari limbah bulu ayam, karena mengandung senyawa bioaktif yang mampu mengaktivasi sistem enzimatik mikroorganisme keratinolitik. Menurut Kaur dan Kaur (2020), senyawa seperti sesquiterpene lactones (tirobundin dan tagitinin A) dan chlorogenic acids memiliki kemampuan untuk mengaktivasi enzim mikroba melalui jalur PPAR (Peroxisome Proliferator-Activated Receptor), serta bertindak sebagai antioksidan dan anti-inflamasi yang kuat. Senyawa ini memperkuat struktur metabolik dan proteolitik dari mikroba pengurai.

Tithonia memiliki rasio C/N yang rendah dan kandungan lignin yang sedikit, sehingga mempercepat dekomposisi bahan organik serta mendukung pertumbuhan mikroba (ScienceOpen, 2017). Selain itu, menurut Gupta (2021), Tithonia juga mengandung senyawa fenolik dan asam kafeat yang berfungsi sebagai chelating agents terhadap logam seperti Fe^{2+} dan Zn^{2+} logam yang dibutuhkan oleh enzim keratinase agar dapat bekerja secara optimal. Dengan karakteristik tersebut, tithonia menjadi bahan tambahan yang potensial dalam formulasi kompos yang kaya unsur hara.

Penelitian sebelumnya belum mengkaji potensi mikroorganisme lokal (MOL) sebagai pendegradasi dalam proses pembuatan kompos bulu ayam. Namun, penggunaam MOL sebagai starter dalam pembuatan pupuk organik padat maupun cair sudah sering digunakan sebagai starter. Berapa sumber MOL yaitu buah nanas, buah tomat, dan nasi basi yang mengandung komponen karbohidrat, glukosa, dan mikroorganisme (Palupi, 2015). Dekomposisi dapat dipacu dengan menambahkan MOL yang diekstrak dari bahan-bahan organik seperti air kelapa tua bersama dengan penambahan bulu ayam. Air kelapa tua merupakan sumber

hormon tumbuh seperti sitokinin, auxin, dan gibberelin yang efektif memicu proses pembelahan sel dan perpanjangan batang tanaman. Selain itu, air kelapa tua juga kaya dengan unsur makro dan mikro penting bagi pertumbuhan tanaman, termasuk C dan N yang disediakan dalam jumlah optimal (Mergiana, 2021).

Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pembuatan pupuk kompos dengan pemanfaatan limbah *closed house* , bulu ayam, dan tithonia menggunakan MOL dari bulu ayam. Oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Pengaruh Kombinasi Tepung Bulu Ayam Dan Tithonia (*Tithonia diversifolia*), Dengan Penambahan MOL Terhadap Populasi *Escherichia coli* dan Mineral Kompos”**.

