

# BAB I. PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Tanaman kelapa sawit menjadi produk andalan subsektor perkebunan Indonesia dengan luas areal yang mencapai lebih dari 16 juta hektare. Jumlah perolehan *Crude Palm Oil* (CPO) serta *Palm Kernel Oil* (PKO) nasional menembus angka 52 juta ton di tahun 2023. Subsektor perkebunan memberikan kontribusi sebesar 439,5 triliun rupiah terhadap Produk Domestik Bruto (PDB), sementara nilai ekspor komoditas perkebunan mencapai 505,88 triliun rupiah, dengan 363,7 triliun rupiah berasal dari kelapa sawit (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2024). Sektor kelapa sawit menyumbangkan kontribusi nyata bagi penerimaan domestik serta cadangan devisa Indonesia.

Pertumbuhan pesat industri ini menghasilkan berbagai jenis limbah organik dalam jumlah besar sebagai produk samping pengolahan tandan buah segar (TBS). Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) adalah salah satu limbah utama yang selama ini cenderung menumpuk di area peron dan pabrik tanpa pemanfaatan maksimal. Pengolahan 1 ton TBS menghasilkan sekitar 230 kg TKKS (Nopsagiarti dan Ezward, 2018), dengan produksi TKKS skala nasional sebesar 2,5 juta ton per tahun (Emilia *et al.*, 2024). Volume besar dari TKKS berpotensi mengakibatkan permasalahan lingkungan seperti pencemaran air, tanah, serta emisi gas rumah kaca jika tidak dikelola dengan tepat. Pengelolaan yang tepat justru dapat mengubah TKKS menjadi sumber daya biomassa bernilai, seperti pupuk organik atau energi terbarukan.

Tandan Kosong Kelapa Sawit mengandung komponen utama berupa lignin (22,8%), selulosa (45,9%), dan hemiselulosa (16,5%). Kandungan tersebut menyebabkan rasio karbon terhadap nitrogen (C/N) tergolong tinggi, berkisar antara 45 hingga 55. Penggunaan bahan ini secara langsung tanpa dekomposisi berpotensi menurunkan ketersediaan nitrogen tanah akibat imobilisasi nitrogen oleh mikroorganisme (Sakiah *et al.*, 2024). Solusi untuk menurunkan rasio C/N mutlak diperlukan agar nutrisi dalam TKKS dapat dimanfaatkan tanaman, dan pengomposan adalah salah satu solusi efektif.

Pengomposan TKKS merupakan langkah strategis dalam pengelolaan limbah dan produksi pupuk organik. Pupuk kompos meningkatkan taraf kesuburan lahan melalui pemulihan karakteristik fisik, kimia, serta biologi tanah secara menyeluruh (Yulianto *et al.*, 2009). Kandungan unsur hara dalam kompos TKKS mencakup nitrogen, fosfor, kalium, dan magnesium dengan kadar cukup tinggi untuk mensubstitusi pupuk anorganik (Nopsagiarti dan Ezward, 2018). Pemanfaatan TKKS sebagai bahan kompos mendukung pengelolaan limbah berkelanjutan, terutama di daerah penghasil kelapa sawit. Potensi besar ini menjadikan kompos TKKS alternatif pupuk organik yang ramah lingkungan dan mendukung produktivitas lahan.

Tahapan pengomposan terjadi melalui dua jenis keadaan lingkungan yang berbeda, yakni metode aerob dan anaerob. Produk kompos aerob tercipta lewat proses penguraian material organik dengan bantuan oksigen serta melepaskan karbon dioksida, uap air, dan energi panas. Sementara itu, sistem pengomposan anaerob memanfaatkan mikroorganisme tertentu untuk mengurai bahan organik di dalam lingkungan kedap oksigen. Hasil akhir proses anaerob umumnya berupa metana, karbon dioksida, serta senyawa asam organik (Aldiansyah *et al.*, 2022).

Metode aerob unggul dalam kecepatan pengomposan dan pengendalian patogen, namun memerlukan pemantauan suhu dan aerasi konsisten. Sebaliknya, metode anaerob lebih hemat energi dan tertutup dari gangguan luar, tetapi membutuhkan waktu lebih lama dan berpotensi menghasilkan bau tidak sedap. Penelitian Supriyanto (2023) menunjukkan perbedaan laju pengomposan antara kedua metode tersebut, di mana sampel anaerob mengalami proses lebih cepat dibandingkan aerob. Penelitian tersebut menggunakan bioaktivator EM4 pada masing-masing komposter.

Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk melihat perbedaan laju pengomposan menggunakan bioaktivator berbeda pada sistem aerob dan anaerob. Salah satu bioaktivator menjanjikan adalah *Jadam Microbial Solution* (JMS). Produk berbasis mikrobiologi ini berfungsi meningkatkan kesuburan tanah serta mendukung produktivitas tanaman. Anwar *et al.* (2024) menyebutkan bahwa terdapat jutaan mikroorganisme aktif dalam larutan JMS yang mampu

meningkatkan kesuburan media tanam serta mengoptimalkan struktur fisik, kimia, maupun biologi tanah.

Pemanfaatan JMS merupakan upaya tepat untuk meningkatkan efisiensi pengomposan. Solusi inovatif ini layak dikembangkan karena kemampuannya sebagai dekomposer organik yang efektif. Larutan ini dibuat melalui fermentasi bahan sederhana seperti umbi, air, serasah daun, dan garam. Keunggulan JMS dibandingkan bioaktivator komersial seperti EM4 terletak pada biaya rendah, pemanfaatan bahan baku lokal, serta sifat ramah lingkungan.

Daud *et al.* (2024) menyatakan bahwa penggunaan bioaktivator JMS (1 Liter per 5 kg kotoran kambing) menghasilkan kompos berwarna coklat kehitaman pada minggu keempat, dengan pH mencapai 6,0, suhu menurun ke suhu lingkungan (29-30 °C), dan kelembapan meningkat menjadi 38%. Hasil ini mengindikasikan waktu pengomposan perlu diperpanjang untuk mencapai kondisi optimal. Maka dari itu, penelitian lanjutan dengan bahan baku berbeda perlu dilakukan mengingat terbatasnya informasi mengenai pengaruh JMS pada pengomposan.

Potensi besar JMS sebagai bioaktivator dan melimpahnya limbah TKKS yang belum optimal menuntut kajian lebih mendalam. Oleh sebab itu, penulis melakukan penelitian tentang **“Efektivitas *Jadam Microbial Solution* (JMS) terhadap Kualitas Kompos dari Tandan Kosong Kelapa Sawit Menggunakan Komposter Aerob dan Anaerob”**.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh penggunaan JMS terhadap kualitas kompos yang dihasilkan dari TKKS?
2. Metode pengomposan mana yang lebih efektif dalam meningkatkan kualitas kompos TKKS dengan penggunaan JMS?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Menganalisis pengaruh penggunaan JMS terhadap kualitas kompos yang dihasilkan dari TKKS.
2. Menentukan metode pengomposan yang lebih efektif dalam meningkatkan kualitas kompos TKKS dengan penggunaan JMS.



#### D. Manfaat Penelitian

1. Memberikan pengetahuan tentang penggunaan *Jadam Microbial Solution* (JMS) pada pengomposan TKKS serta menjelaskan bagaimana perbedaan metode pengomposan dan dosis JMS dapat memengaruhi kualitas kompos.
2. Memberikan wawasan kepada masyarakat dalam upaya mengolah limbah TKKS menjadi kompos bermutu yang ramah lingkungan dan bermanfaat bagi pertanian.

