

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan komoditas perkebunan yang mempunyai nilai ekonomis cukup tinggi dan memegang peranan penting dalam meningkatkan devisa negara. Kelapa sawit mampu menyumbang devisa terbesar bagi Indonesia. Menurut Organisasi Pangan dan Pertanian Perserikatan Bangsa-Bangsa atau FAO, produksi kelapa sawit Indonesia pada tahun 2016 menempati urutan pertama, yaitu sebesar 29.278.200 ton, dan diikuti oleh Malaysia sebesar 19.667.016 ton pada tahun 2014. Kelapa sawit adalah salah satu komoditas unggulan di Indonesia. Menurut data BPS, pada 2022 luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia adalah 16.833.985 ha.

Kelapa sawit merupakan komoditas perkebunan yang menjanjikan untuk dikembangkan, mengingat bahwa komoditas ini menghasilkan peningkatan pendapatan petani apabila dikelola dengan baik sesuai dengan teknik budidaya yang benar. Dalam pengelolaan perkebunan kelapa sawit, pelaku usaha menggunakan bahan kimia untuk melakukan pengelolaan gulma, hama, dan penyakit.

Sejalan dengan semakin tingginya produksi dan luas area perkebunan kelapa sawit dari tahun ke tahun, di sisi lain akan terjadi pula peningkatan volume limbahnya, baik berupa limbah padat maupun limbah cair. Limbah kelapa sawit adalah sisa-sisa hasil tanaman kelapa sawit yang tidak termasuk dalam produk utama atau merupakan hasil ikutan dari proses pengolahan kelapa sawit. Limbah padat kelapa sawit dapat berupa tandan kosong, cangkang, janjang, dan *fiber* (sabut). Tandan kosong adalah rangka antar buah, sedangkan cangkang adalah kulit buah. Di antara cangkang terdapat serabut yang disebut *fiber*. Limbah yang dihasilkan dari industri pengolahan kelapa sawit antara lain janjang kosong, limbah cair, limbah *solid* (padatan) dan cangkang (Pardamean, 2008).

Dekomposisi pelepah di lapangan berlangsung bertahap dan memerlukan waktu relatif panjang. Pulunggono dkk. (2019) melaporkan bahwa residu pelepah dan anak daun kelapa sawit masih mengalami perubahan bobot dan pelepasan hara selama periode pengamatan dua tahun. Laju kehilangan bobot cenderung lebih cepat pada fase

awal ketika senyawa yang mudah larut masih tersedia, kemudian melambat setelah fraksi yang tersisa semakin kaya selulosa kristalin dan lignin (Pulunggono dkk., 2019).

Dekomposer adalah organisme yang mengurai atau memecah organisme yang sudah mati. Proses penguraian yang dilakukannya disebut dekomposisi (Fernandy, 2022). Salah satu dekomposer yang umum digunakan adalah *Hermetia illucens*, namun terdapat beberapa spesies serangga yang berpotensi menjadi dekomposer, seperti *Tenebrio molitor* dan *Zophobas morio*. Kedua larva tersebut dikenal dengan nama ulat Hongkong dan ulat Jerman. Kedua larva tersebut berasal dari famili yang sama, yaitu *Tenebrionidae*.

Ulat hongkong banyak dibudidaya untuk digunakan sebagai pakan ternak, makanan burung, ikan dan reptil (Astuti dkk., 2017). Dalam pengelolaan sampah, ulat hongkong bisa digunakan sebagai agen degradasi sampah plastik. Studi terkait pemanfaatan ulat hongkong sebagai agen biodegradasi sudah pernah dilakukan oleh Brandon dkk. (2018) dan Xia dkk. (2020), bahkan ulat hongkong juga digunakan sebagai agen biodegradasi *Polystyrene* atau *styrofoam* (Lou dkk., 2021). Dalam pengelolaan sampah, ulat jerman bisa digunakan sebagai agen degradasi sampah plastik. Studi terkait pemanfaatan. Ulat Jerman sebagai agen biodegradasi sudah pernah dilakukan oleh Yang dkk. (2020) dan Peng dkk. (2020), Bahkan ulat Jerman juga digunakan sebagai agen biodegradasi *Polystyrene* atau *styrofoam* (Choi dkk., 2020).

Pemanfaatan larva *Tenebrio molitor* dan *Zophobas morio* merupakan inovasi yang cukup menarik sebagai salah satu solusi baru yang dapat dimanfaatkan sebagai agen dekomposer bahan-bahan organik maupun anorganik, terutama untuk sampah yang sulit terdekomposisi secara alami seperti limbah kelapa sawit. Limbah kelapa sawit memiliki kandungan lignin, selulosa dan hemiselulosa sehingga memerlukan waktu yang cukup lama untuk dapat terurai secara alami.

Keberadaan bakteri *Exiguobacterium sp.* strain YT2 yang terdapat di dalam usus larva *Tenebrio molitor* mampu mendegradasi lignin karena adanya enzim ekstraseluler. Bakteri tersebut menghasilkan enzim lignin peroxidase di dalam Ususnya untuk mendegradasi lignin. Selain itu, proses degradasi juga melibatkan enzim mangan peroksidase, *dye decolorizing peroxidase* dan *laccase* (Salsabila,

2021). Dikarenakan kemampuan usus yang didegradasi enzim tersebut, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait potensi larva *Tenebrio molitor* dan larva *Zophobas morio* sebagai agen dekomposer limbah kelapa sawit.

Biokonversi oleh larva menghasilkan *frass* yang merupakan campuran ekskresi, mikroorganisme, partikel pakan halus, dan dapat pula mengandung eksuvia. *Frass* berpotensi mengandung karbon organik dan unsur hara, tetapi komposisinya dipengaruhi oleh jenis larva, kualitas substrat, kepadatan pemeliharaan, tingkat konsumsi, serta metode pemisahan. Oleh sebab itu, pengukuran pengurangan bobot pelepah perlu dilengkapi dengan pengamatan bobot *frass* dan analisis N, P, K, serta rasio C/N sebagai indikator awal karakter produk sampingan (Zunzunegui dkk., 2024).

Penelitian terdahulu lebih banyak membahas *T. molitor* dan *Z. morio* sebagai pakan, pengolah sisa pangan, atau biodegradator bahan polimer. Informasi mengenai perbandingan kedua larva dalam mengurangi bobot pelepah kelapa sawit masih terbatas. Kesenjangan penelitian ini terletak pada pengujian langsung dua jenis larva dan tiga tingkat jumlah larva pada substrat pelepah, disertai pengukuran bobot sisa pakan, bobot *frass*, dan kandungan hara hasil biokonversi (Van Broekhoven dkk., 2015; Peng dkk., 2020).

Penggunaan pupuk anorganik (pupuk kimia) dalam jangka panjang menyebabkan kadar bahan organik tanah menurun, struktur tanah rusak, dan pencemaran lingkungan (Fauzan, 2021). Penggunaan pupuk anorganik dalam jangka panjang secara berlebihan juga dapat mengganggu kehidupan dekomposer, sehingga limbah organik perkebunan kelapa sawit yang berada di lahan tidak dapat terdekomposisi dengan baik. Oleh karena itu, diperlukan suatu solusi yang dapat mengefisienkan proses dekomposisi sehingga ketersediaan bahan organik di dalam tanah dapat terjaga. Dengan dipercepatnya proses dekomposisi, maka kandungan hara yang terdapat di dalam limbah organik tersebut dapat diserap kembali oleh tanaman kelapa sawit.

Pelepah kelapa sawit sering kali diabaikan dan dianggap sebagai limbah sehingga jarang dimanfaatkan dan hanya ditumpuk di gawangan mati atau di sekitar pokok kelapa sawit setelah di pruning. Pelepah kelapa sawit berguna untuk menjaga kelembaban dan suhu pada tanah agar tanah tidak kering dan gersang, tetapi dengan lamanya dekomposisi pelepah alami bisa membuat pelepah yang dari berguna menjadi

limbah yang harus di kurangi karena pelepah dapat menjadi tempat berkembang biaknya hama dan penyakit yang akan merugikan tanaman kelapa sawit.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana efektivitas ulat jerman (*Zophobas morio*) dan ulat hongkong (*Tenebrio molitor*) dalam mengurai pelepah kelapa sawit?
- 2) Bagaimana kualitas hasil kotoran yang dihasilkan oleh ulat jerman (*Zophobas morio*) dan ulat hongkong (*Tenebrio molitor*) setelah mendegradasi pelepah kelapa sawit?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan diatas, maka tujuan dari riset ini adalah:

- a. Mengetahui efektivitas ulat jerman (*Zophobas morio*) dan ulat hongkong (*Tenebrio molitor*) dalam mengurai pelepah kelapa sawit.
- b. Mengetahui kualitas hasil kotoran yang dihasilkan oleh ulat jerman (*Zophobas morio*) dan ulat hongkong (*Tenebrio molitor*) setelah mendegradasi pelepah kelapa sawit.

D. Manfaat Penelitian

Perkebunan kelapa sawit meletakkan limbah padat kelapa sawit seperti pelepah di gawangan mati dan terurai secara ilmiah. Jika hal tersebut dilakukan, maka limbah tersebut akan berisiko menjadi tempat berkembang biaknya hama dan penyakit yang akan mengganggu produksi dari kelapa sawit. Selain itu, hal tersebut kurang efisien dikarenakan unsur hara yang dikandung oleh limbah tersebut tidak dapat dengan cepat tersedia bagi tanaman.

Manfaat penelitian ini untuk petani ialah mempercepat proses dekomposisi pelepah kelapa sawit untuk ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Selain itu, menekan risiko serangan hama dan penyakit yang bersarang pada tumpukan pelepah tersebut. Bagi industri perkebunan, penelitian ini dapat dilakukan untuk mendukung prinsip *zero waste* dan standar perkebunan berkelanjutan. Pemanfaatan larva untuk mendegradasi limbah padat, industri kelapa sawit sudah menerapkan pengelolaan limbah yang lebih sistematis dan ramah lingkungan.