

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian biodegradasi plastik menggunakan larva *Tenebrio molitor*, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Selama proses biodegradasi berlangsung, kondisi lingkungan dan media pemeliharaan masih berada pada kisaran yang mendukung aktivitas larva. Suhu lingkungan berkisar antara 20–30°C dengan pH media yang relatif stabil pada pH 7. Selain itu, massa larva cenderung meningkat pada seluruh perlakuan, menunjukkan bahwa larva tetap mampu tumbuh dan beradaptasi selama mengonsumsi substrat plastik.
2. Jenis plastik memberikan pengaruh yang berbeda terhadap tingkat degradasi yang dihasilkan. Perlakuan styrofoam menunjukkan persentase degradasi tertinggi, yaitu mencapai 50–60%, sedangkan masker medis sebesar 32% dan kantong plastik LDPE sebesar 22–26%. Hasil analisis ANOVA *Two Way* juga menunjukkan bahwa jenis plastik dan lama biodegradasi berpengaruh nyata terhadap persentase degradasi plastik ($p < 0,05$). Sebaliknya, interaksi antara kedua faktor tersebut tidak memberikan pengaruh yang signifikan ($p > 0,05$).
3. Mikroplastik ditemukan pada frass maupun tubuh larva setelah proses biodegradasi dengan bentuk fiber, fragment, dan film. Pada perlakuan masker medis dan kantong plastik, bentuk yang paling banyak ditemukan adalah fiber dan fragment, sedangkan pada perlakuan styrofoam didominasi oleh fragment dan film. Temuan tersebut menunjukkan bahwa larva *Tenebrio molitor* mampu menyebabkan fragmentasi dan perubahan ukuran plastik selama proses pencernaan. Namun, keberadaan mikroplastik mengindikasikan bahwa proses biodegradasi belum berlangsung secara sempurna, sehingga masih terdapat residu plastik yang belum terasimilasi sepenuhnya.
4. Hasil analisis FT-IR menunjukkan adanya perubahan gugus fungsi pada sampel *frass* dan larva setelah proses biodegradasi, yang ditandai dengan munculnya gugus O–H, C=O, dan C–O. Perubahan tersebut mengindikasikan

telah terjadi modifikasi struktur kimia dan pemutusan sebagian rantai polimer selama proses biodegradasi. Namun, masih ditemukannya mikroplastik pada *frass* dan tubuh larva menunjukkan bahwa proses tersebut belum mencapai degradasi secara sempurna, sehingga sebagian material plastik masih tersisa dalam bentuk mikroplastik hasil degradasi parsial.

5. *Frass* yang dihasilkan dari proses biodegradasi memiliki karakteristik fisik dan kimia yang berbeda setiap perlakuan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa beberapa parameter telah memenuhi persyaratan mutu kompos berdasarkan SNI 19-7030-2004, sedangkan beberapa parameter lainnya masih belum memenuhi standar yang ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas *frass* hasil biodegradasi plastik masih perlu ditingkatkan sebelum dimanfaatkan lebih lanjut sebagai bahan kompos atau pupuk organik

5.2 Saran

Beberapa rekomendasi yang dapat dijadikan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya antara lain sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan waktu biodegradasi yang lebih panjang untuk mengetahui kemampuan degradasi plastik oleh larva *Tenebrio molitor* secara lebih optimal, terutama pada kantong plastik LDPE dan masker medis yang memiliki persentase degradasi lebih rendah dibandingkan dengan styrofoam.
2. Identifikasi mikroplastik dapat dilengkapi dengan analisis yang lebih mendalam, baik dari segi jumlah, ukuran, maupun distribusi mikroplastik sehingga informasi yang diperoleh tidak hanya berdasarkan bentuk morfologinya.
3. *Frass* hasil biodegradasi plastik perlu diteliti lebih lanjut terkait potensi pemanfaatannya serta keamanan penggunaannya terhadap lingkungan, mengingat masih ditemukannya mikroplastik pada hasil biodegradasi.