

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Plastik adalah polimer organik buatan manusia yang memiliki berat molekul tinggi yang dibuat dari petrokimia seperti minyak fosil, gas alam, dan batu bara. Sifat plastik yang ringan, mudah dibuat, memiliki biaya produksi yang rendah, dan tahan terhadap pengaruh lingkungan membuat plastik banyak digunakan oleh masyarakat (Atanasova *et al.*, 2021). Plastik *Polyethylene Terephthalate* (PET) merupakan polimer termoplastik yang paling banyak digunakan di dunia (Thachnatharen *et al.*, 2021). Jutaan ton plastik terakumulasi setiap tahun menjadi limbah padat di lingkungan (Sumathi *et al.*, 2016). Limbah plastik dapat mengancam lingkungan dan berdampak buruk bagi sektor ekonomi, biota laut, ekosistem, dan kesehatan manusia. *World Wide Fund for Nature* (WWF) menyatakan bahwa 85% sampah di lautan adalah limbah plastik (Rachmawati dkk, 2021). Berdasarkan data yang ada, Indonesia memiliki timbulan sampah sebesar 68,5 juta ton dengan komposisi sampah plastik sebesar 17,89% atau sekitar 12 juta ton (KLHK, 2022).

Daur ulang plastik merupakan salah satu solusi dalam pengelolaan sampah plastik. Daur ulang dengan metode konvensional yaitu secara mekanik dan kimiawi memiliki beberapa kelemahan. Daur ulang secara mekanik membutuhkan banyak tahapan untuk mengekstraksi polimer dari limbah dan menghasilkan polimer dengan kualitas yang lebih rendah (Gomes *et al.*, 2022). Sedangkan daur ulang secara kimiawi memerlukan penggunaan suhu yang tinggi dan pelarut yang beracun (Thiyagarajan *et al.*, 2022). Salah satu metode

yang paling menguntungkan adalah dengan menggunakan mikroba untuk mendegradasi plastik (Haider *et al.*, 2019).

Beberapa contoh bakteri yang dapat mendegradasi PET adalah *Ideonella sakaiensis*, *Alcanivorax*, *Hyphomonas*, *Cycloclasticus*, *Pseudomonas* sp., *Bacillus* sp., *Alcaligenes faecalis*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Streptococcus pyogenes*, *Thermobifida fusca*, *Exiguobacterium* sp., *Halomonas* sp., *Ochrobactrum* sp., *Bacillus pumilus*, *Bacillus pseudomycooides*, *Priestia aryabhatai*, *Stenotrophomonas pavanii*, *Comamonas thiooxydans*, *Comamonas koreensis*, dan *Fulvimonas soli* (Fernández *et al.*, 2022). Bakteri pendegradasi PET menggunakan polimer PET sebagai sumber karbon utama dan mengubahnya menjadi monomer berupa etilen glikol (EG) dan asam tereftalat (TPA) yang dapat digunakan untuk daur ulang PET (Zhang *et al.*, 2022). Beberapa penelitian mengisolasi biodegrader plastik termofilik dari sumber mata air panas, kotoran sapi, instalasi pengolahan limbah, kompos, tanah, dan tempat pembuangan plastik. Isolat yang didapat dari sumber air panas Nglimut, Gonoharjo, Kabupaten Kendal berpotensi untuk mendegradasi plastik PET. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi bakteri dari sumber air panas Gonoharjo dalam mendegradasi PET.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan dapat ditarik rumusan masalah sebagai berikut:

- 1.2.1 Isolat bakteri dari sumber air panas Gonoharjo manakah yang paling potensial sebagai pendegradasi PET?
- 1.2.2 Bagaimanakah hasil analisis FTIR pada PET film yang telah diuji dengan penambahan isolat yang paling potensial?
- 1.2.3 Bagaimanakah hasil pengamatan SEM pada PET film yang telah diuji dengan penambahan isolat yang paling potensial?

1.3 Tujuan

- 1.3.1 Mendapatkan isolat pendegradasi PET yang paling potensial dari sumber air panas Gonoharjo
- 1.3.2 Mengetahui perubahan senyawa pada PET film yang telah diuji dengan penambahan isolat yang paling potensial menggunakan FTIR
- 1.3.3 Mengetahui perubahan morfologi pada PET film yang telah diuji dengan penambahan isolat yang paling potensial menggunakan SEM

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai potensi bakteri yang diperoleh dari sumber air panas Gonoharjo sebagai pendegradasi PET. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan

kontribusi terhadap pengembangan dan pemanfaatan mikroorganisme pendegradasi PET sehingga dapat diaplikasikan dalam bioremediasi lingkungan yang tercemar PET.