

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mangrove adalah tumbuhan halofit berkayu dikotil (Alongi, 2016) yang dapat tumbuh di zona pasang surut (interdal) (Sidik *et al.*, 2018), tahan terhadap salinitas tinggi (Abdel-Aziz *et al.*, 2016), dan banyak dijumpai di pesisir tropis dan subtropis (Sidik *et al.*, 2018). Berdasarkan Peta Mangrove Nasional (PMN) tahun 2013-2019, luas hutan mangrove di Indonesia secara keseluruhan mencapai 3,31 juta Ha, sehingga menjadikan Indonesia sebagai negara dengan kawasan hutan mangrove terluas di dunia. Sebanyak 43 dari 70 spesies mangrove sejati ditemukan di Indonesia (FAO, 2007; Sidik *et al.*, 2018). Hal tersebut dikarenakan letak Indonesia yang berada di ekuatorial, sehingga memiliki iklim ideal bagi mangrove untuk tumbuh (Sidik *et al.*, 2018).

Ekstremnya kondisi lingkungan hidup mangrove, seperti kondisi tanah yang tergenang air, tidak stabilnya kondisi tanah karena pasang surut air, asam, anoksik, dan tingginya kadar garam (Hafsar, 2018) membuat mangrove memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan lingkungannya, baik secara morfologis (Abdel-Aziz *et al.*, 2016), anatomik, dan/atau fisiobiokimia (Nizam *et al.*, 2022) untuk bertahan hidup. Selain itu, mangrove dapat menetralkan kelebihan nutrisi dan polutan yang ada dalam ekosistemnya (Pradipta *et al.*, 2021). Salah satu faktor utama keberhasilan

adaptasi mangrove di lingkungan ekstrem adalah adanya mikroorganisme endofit pada jaringan mangrove, seperti kapang endofit.

Keberadaan unsur hara di dalam tanah mangrove menentukan kemampuan tanah dalam mendukung pertumbuhan dan kehidupan mangrove. Unsur hara, seperti nitrogen (N) dan fosfor (P) merupakan unsur hara yang memengaruhi pertumbuhan mangrove (Pradipta *et al.*, 2021). Fosfor di alam biasanya tersedia dalam bentuk molekul fosfat (Iheagwara *et al.*, 2013) yang terdiri dari fosfat terlarut (*soluble*) dan fosfat tidak terlarut (*insoluble*) (Rumhayati, 2010; Ganis *et al.*, 2016). Namun, beberapa ekosistem mangrove mengalami banyak kekurangan unsur hara, terutama fosfor. Sedikitnya ketersediaan fosfor di dalam tanah menyebabkan kurang baiknya pembentukan akar tanaman dan pertumbuhan yang lambat (Muindi, 2019). Umumnya ketersediaan fosfor di tanah lebih sedikit daripada mikronutrien lain (Raghothama, 1999) dan sekitar 95-99% unsur fosfor di tanah tersedia dalam bentuk fosfat yang tidak larut yang tidak dapat diserap tanaman (Vassileva *et al.*, 1998).

Pelarutan fosfat oleh mikroorganisme merupakan proses alami dalam ekosistem, sehingga dapat meningkatkan efektivitas proses penyerapan mineral fosfat oleh tanaman (Mikanová & Nováková, 2002). Salah satu mikroorganisme pelarut fosfat adalah kapang. Kapang pelarut fosfat (*phosphate solubilizing fungi* (PSF)) merupakan mikroorganisme penting yang dapat melarutkan P tidak terlarut yang terdapat pada tanah (Arias *et al.*, 2023). Penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Gupta & Das

(2008) berhasil mengisolasi 14 isolat kapang pelarut fosfat dari daun dan akar mangrove. Keberadaan kapang pelarut fosfat penting karena berperan penting dalam siklus P (Arias *et al.*, 2023) dan sebagai penyedia unsur hara yang krusial bagi tanaman.

Kota Semarang termasuk bagian dari wilayah Pantai Utara Provinsi Jawa Tengah dengan panjang pantai mencapai 24,75 km dan luas tambak mencapai kurang lebih 700 hektare (± 700 ha) (Chrisyariati *et al.*, 2014). Kawasan muara sungai pesisir Kota Semarang menjadi salah satu tempat pertukaran nutrient yang berasal dari laut dan dari sungai (Ridwan *et al.*, 2018). Salah satu wilayah tambak udang, bandeng, pantai, sekaligus wilayah mangrove di Kota Semarang berada di Desa Mangunharjo. Desa Mangunharjo berada di Kecamatan Tugu, Kota Semarang. Lokasinya berada dekat dengan Laut Jawa (Chrisyariati *et al.*, 2014).

1.2 Rumusan Masalah

Fosfat yang tersedia di dalam sedimen mangrove memiliki bentuk yang berbeda-beda dan beragam. Berdasarkan keberagaman sumber fosfat yang terdapat di dalam sedimen, dilakukan eksplorasi terhadap potensi kapang endofit di akar mangrove dalam melarutkan fosfat berbentuk trikalsium fosfat secara *in vitro* serta dilakukan pengumpulan data informasi mengenai aspek-aspek profil sedimen pada kawasan mangrove Mangkang, Desa Mangunharjo, Kota Semarang.

1.3 Tujuan

- 1.3.1 Mengisolasi dan mendapatkan isolat kapang endofit dari akar mangrove yang memiliki potensi dalam melarutkan fosfat.
- 1.3.2 Mengetahui profil sedimen mangrove berdasarkan parameter pH, *total dissolved solids*, *electrical conductivity*, dan nilai P total sedimen.

1.4 Manfaat

Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai sumber informasi kepada masyarakat dan peneliti mengenai potensi isolat kapang endofit yang berasal dari akar mangrove dalam melarutkan fosfat tidak terlarut, sehingga dapat dilakukan pemanfaatan sebagai agen pelarut fosfat untuk meningkatkan kesuburan tanah pada penelitian berikutnya oleh peneliti dengan disiplin ilmu terkait