

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanah di Madura merupakan tanah yang didominasi oleh tanah-tanah kompleks Mediteran Merah dan Litosol yang berbahan induk Batu Kapur dan Batu Pasir sehingga mempunyai reaksi tanah netral hingga alkalis dan berkembang pada kondisi iklim kering. Reaksi tanah yang cenderung alkalis akan menyebabkan permasalahan secara langsung yaitu kecocokan untuk tanaman dan ketersediaan unsur hara. Ketersediaan unsur hara yang rendah seperti unsur hara fosfat karena terikat oleh Ca^{2+} . Tanah-tanah ini pada umumnya juga mempunyai kadar liat yang cukup tinggi, akan tetapi jenis tanah ini hanya sedikit atau bahkan sangat rendah mengandung nitrogen dan bahan organik (Supriyadi, 2007).

Produktivitas Pertanian saat ini sebagian besar didukung oleh penggunaan pupuk kimia yang intensif. Di sisi lain penggunaan pupuk kimia ini tidak dilakukan dengan bijaksana, sehingga menyebabkan menurunnya populasi mikroba-mikroba yang menguntungkan dan tertinggalnya residu *input* sintetis dalam tanah sehingga membuat tingkat kesuburan tanah menjadi menurun (Sukmasari *et al.*, 2019). Banyaknya kerusakan ekosistem disekitar daerah pertanian mengakibatkan terjadinya ketidakseimbangan agroekosistem khususnya daerah rhizosfer, yang pada akhirnya bila tidak ada perubahan maka keberlanjutan produksi pertanian akan mermasalah, baik dari segi kuantitas dan kualitas.

Salah satu cara untuk memperbaiki tingkat kesuburan tanah yaitu dengan memberikan atau mengaplikasikan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) pada tanah. PGPR merupakan mikroba tanah yang terletak disekitar akar tanaman. Mikroba tersebut secara langsung maupun tidak langsung mampu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. PGPR memiliki kemampuan menyediakan fosfat, besi, sulfur, ion, Co, nitrogen, dan auksin serta menghambat pertumbuhan patogen karena PGPR menghasilkan antibiotik dan siderofor (Pambudi *et al.*, 2016). Disamping itu fungsi dari PGPR untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung yaitu sebagai perangsang pertumbuhan (biostimulants) dengan mensintesis dan mengatur konsentrasi berbagai zat pengatur tumbuh seperti giberellin, etilen, asam indol asetat, dan sitokinin, sebagai penyedia hara dengan mengikat N_2 diudara secara asimbiosis dan melarutkan hara P dalam tanah, dan sebagai pengendali patogen tanah

(bioprotectants) dengan cara menghasilkan berbagai metabolit anti patogen (Marom *et al.*, 2017).

Pseudomonad pendarfluor merupakan kelompok bakteri yang digunakan sebagai agen pengendali hayati yang tergolong *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) dan mempunyai kemampuan sebagai pelarut fosfat sehingga mampu meningkatkan ketersediaan fosfat di rhizosfer (Addy, 2008). Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Pawana, (2011) didapatkan bahwa *pseudomonad* pendarfluor yang dikulturkan dari lahan pertanian di Madura masih efektif melarutkan fosfat.

Selain itu kelompok *pseudomonad* pendarfluor, *Azospirillum* sp. juga merupakan PGPR, bakteri tersebut mampu menambat atau mengikat nitrogen (N_2) dari udara dalam komdisi mikroaerofil dan mengubahnya menjadi NH_3 menggunakan enzim nitrogenase, kemudian diubah menjadi glutamin atau alanin, sehingga bisa diserap oleh tanaman dalam bentuk NO_3 dan NH_4^+ . Kemampuan dalam memfiksasi nitrogen sebanyak 40-80% dari total nitrogen dalam tanaman tebu, dan 30% dari total nitrogen dalam tanaman jagung. Bakteri *Azospirillum* sp. hidup bebas dalam tanah disekitar akar dan permukaan akar tanaman. Bakteri tersebut mampu menyediakan unsur N dan P bagi pertumbuhan tanaman, sekaligus sebagai bakteri pemantap agregat tanah. *Azospirillum* sp. juga dapat merombak bahan organik kelompok karbohidrat seperti selulosa dan amilosa, serta bahan organik yang mengandung sejumlah lemak dan protein di dalam tanah (Widawati dan Muharram, 2012).

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman tertua dan dibudidayakan dibanyak daerah didunia. Inokulasi jagung dengan bakteri pelarut fosfat dan penambat N telah terbukti menngkatkan hasil panen (Mehnaz *et al.*, 2010). Hal ini serupa dengan yang disampaikan oleh Ghomi *et al.*, (2009) bahwa inokulasi dengan *Pseudomoas*, *Azospirillum* dan *Azotobacter* dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas jagung karena bakteri ini mampu mensintesis fitihormon dan meningkatkan serapan hara sekitar akar serta mampu menurunkan tingkat keracunan logam berat dan melawan patogen. Selain itu inokulasi PGPR juga meningkatkan luas daun, bobot segar tanaman serta bobot kering biji. Rahni (2012) melaporkan bahwa bakteri yang berasal dari genus *Azotobacter*, *seratia*, *Pseudomonas* dan *Bacillus* diidentifikasi mempunyai kemampuan sebagai PGPR yang menghasilkan hormon pertumbuhan sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.

Upaya meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung secara kuantitas, kualitas, dan berkelanjutan salah satunya pengaplikasian PGPR. Pemanfaatan asosiasi PGPR, seperti *Pseudomonad pendarfluor* dan *Azospirillum* sp. dengan tanaman jagung sangat penting dalam rangka menjaga kesuburan tanah dan meningkatkan pertumbuhan tanaman (Suliasih, 2015). Terkait dengan aplikasi PGPR khususnya asosiasi pseudomonad pendarfluor dan *Azospirillum* sp., perlu diketahui kapan aplikasi atau inokulasi yang harus dilakukan mengingat pertumbuhan dan perkembangan PGPR sangat ditentukan oleh stadia tanaman.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah kapan waktu inokulasi yang tepat untuk mendapatkan pertumbuhan awal tanaman jagung serta perkembangan pseudomonad pendarfluor dan *Azospirillum* sp.?

1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh waktu inokulasi pseudomonad pendarfluor dan *Azospirillum* sp., terhadap pertumbuhan awal tanaman jagung.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah pertumbuhan awal tanaman jagung akibat waktu inokulasi *Pseudomonad pendarfluor* dan *Azospirillum* sp. berdasarkan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, jumlah akar primer, jumlah akar sekunder, biomassa tanaman.

1.5. Hipotesis

Diduga waktu inokulasi *Pseudomonad pendarfluor* dan *Azospirillum* sp. yang berbeda dapat mempengaruhi pertumbuhan awal tanaman jagung.