

PENDAHULUAN

Mikroorganisme tanah memegang peranan penting dalam berbagai proses di dalam tanah yang secara tidak langsung mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Asosiasi antara mikroorganisme tanah dengan tanaman berlangsung di sekitar akar tanaman, terutama di daerah rizosfer (lapisan tanah tipis antara 1-2 mm di sekitar zona perakaran). Interaksi yang menguntungkan antara mikroorganisme dengan tanaman di rizosfer merupakan salah satu fenomena yang dapat dikembangkan dan dimanfaatkan untuk meningkatkan produktivitas tanaman.

Rizosfer merupakan suatu ekosistem yang khas dan berbeda jelas dengan ekosistem di luarnya. Daerah rizosfer dicirikan dengan jumlah populasi dan aktivitas yang tinggi dari mikroorganisme tanah dibandingkan dengan daerah tanah yang jauh dari perakaran tanaman. Hal tersebut dikarenakan rizosfer merupakan bagian dari tanah yang dipengaruhi oleh substansi yang dikeluarkan oleh akar (eksudat akar) yang merupakan substrat bagi pertumbuhan mikroorganisme (Jones *et al.* 2004). Melimpahnya substrat pada rizosfer memicu persaingan antar mikroorganisme untuk mengkolonisasi rizosfer.

Mikroorganisme yang mengkolonisasi rizosfer dapat bersifat menguntungkan, merugikan, atau netral terhadap tanaman. Salah satu mikroorganisme yang aktivitasnya menguntungkan bagi tanaman adalah kelompok bakteri rizosfer pemacu pertumbuhan tanaman (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*, PGPR), yaitu rizobakteria atau bakteri tanah yang hidup dan berkembang di daerah rizosfer yang aktivitasnya mampu memperbaiki kesehatan atau meningkatkan pertumbuhan tanaman (Dey *et al.* 2004). Beberapa jenis bakteri yang telah diidentifikasi sebagai PGPR antara lain berasal dari genus *Pseudomonas* dan *Bacillus*. Sebagai contoh, *Pseudomonas putida* GR 12-2 dapat menghasilkan hormon *indole acetic acid* (IAA) yang mampu meningkatkan pemanjangan akar primer dan pembentukan akar lateral pada tanaman kanola (Patten & Glick 2002). Penelitian lainnya menunjukkan bahwa *Bacillus subtilis* BBG 100 dapat menghasilkan *mycosubtilin*, yaitu antibiotik lipopeptida yang mampu mengurangi infeksi fungi patogen *Pythium aphanidermatum* pada benih tomat (Leclere *et al.* 2005).

Karakteristik PGPR sebagai pemacu pertumbuhan tanaman perlu didukung oleh

data kompetensi PGPR tersebut di rizosfer tanaman, yang meliputi kemampuannya mengkolonisasi akar, mempertahankan diri dan mengandakan diri dalam habitatnya yang berasosiasi dengan perakaran tanaman, dan kemampuannya untuk berkompetisi dengan mikroorganisme lainnya, paling tidak hingga waktu yang diperlukan untuk memperlihatkan aktivitas perlindungannya (Compant *et al.* 2005).

Proses kolonisasi dimulai dari kemampuan bakteri mempertahankan jumlah populasinya pada benih, berkembang biak dalam spermosfer (daerah sekeliling benih) dalam responnya terhadap eksudat benih, melekat pada permukaan akar, dan mendiami daerah perakaran untuk mengembangkan sistem perakaran (Nelson 2004). Pentingnya kemampuan kolonisasi adalah untuk bersaing dengan mikroorganisme pribumi (*indigenous*) yang telah ada di dalam tanah dan rizosfer dalam memperkuat tanaman dan secara dominan mendiami daerah perakaran untuk melindungi tanaman.

Setiap jenis rizobakteria mempunyai kemampuan yang berbeda-beda dalam mengkolonisasi daerah perakaran (Andreote 2009). Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Azotobacter vinelandii* Mac 259 dan bakteri gram negatif TCeRe 60 mampu mengkolonisasi rizosfer tanaman lada umur 26 hari dengan jumlah populasi 4,0-4,5 log sel/g berat kering tanah, sedangkan bakteri gram negatif TCaR 61 mengkolonisasi rizosfer dengan jumlah populasi 6,0 log sel/g berat kering tanah (Husen 2005). Kemampuan kolonisasi yang berbeda juga ditunjukkan oleh isolat *Pseudomonas* sp. pada permukaan akar tebu umur enam minggu dengan kepadatan populasi mencapai 9,8-10,3 log sel/g akar (Premono *et al.* 2002).

Kesuksesan aplikasi PGPR pada tanaman ditentukan oleh kemampuan rizobakteria dalam mengkolonisasi rizosfer tanaman. Melihat pentingnya *Pseudomonas* sp. dan *Bacillus* sp. sebagai PGPR yang berpotensi menjadi agen biokontrol dalam menekan beberapa penyakit tanaman dan potensial sebagai agen pemacu pertumbuhan tanaman, perlu diketahui daya hidup dan kemampuan kolonisasi rizobakteria tersebut pada rizosfer tanaman.

Penelitian ini bertujuan mengetahui kemampuan bertahan hidup dan kolonisasi rizobakteria *Pseudomonas* sp. dan *Bacillus* sp. di rizosfer tanaman kedelai pada tanah steril maupun non-steril.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.