

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) merupakan komoditi pertanian yang diperlukan untuk mencukupi kebutuhan gizi pangan rakyat. Hal ini disebabkan kedelai mengandung protein yang cukup tinggi dibandingkan dengan kacang-kacangan lainnya. Menurut Badan Pusat Statistik (2016), produksi kedelai nasional rata-rata menurun 5,38% setiap tahun dari 2009 hingga tahun 2013. Hal ini didukung dari data produksi kedelai nasional yang mengalami produksi yang belum stabil atau fluktuatif dari tahun 2011 hingga tahun 2015 yang produksi kedelai nasional baru mencapai angka 963.099 ton. Sedangkan tingkat kebutuhan kedelai dalam negeri pada tahun 2015 diperkirakan mencapai lebih dari 2,24 juta ton setiap tahunnya, yang artinya untuk memenuhi kebutuhan kedelai dalam negeri diperlukan tambahan produksi sekitar 1,28 juta ton. Padahal kenyataannya, produktivitas hasil kedelai ditingkat petani baru mencapai 1,0-1,5 ton/ha dan hasil ini masih tergolong rendah karena potensi biologis dari kedelai dapat mencapai 3,3 ton/ha dan hasil penelitian rata-rata telah mencapai 2,5 ton/ha atau 75% dari potensi biologisnya (Sudantha, 1997). Dengan adanya defisit produksi kedelai dengan kebutuhan kedelai dalam negeri yang cukup tinggi mengakibatkan pemerintah mengimpor kedelai dari luar negeri dengan volume impor pada tahun 2015 yang relatif tinggi, yaitu sebesar 1,67 juta ton. Oleh karena itu, perlu adanya upaya untuk meningkatkan produktivitas kedelai di Indonesia untuk memenuhi kebutuhan kedelai dalam negeri. Upaya peningkatan produksi kedelai nasional merupakan cara untuk memenuhi kebutuhan kedelai dalam negeri, salah satu upaya tersebut dapat

dilakukan dengan meningkatkan produksi dari tanaman kedelai yang dapat dilakukan dengan cara intensifikasi pertanian. Intensifikasi dengan penggunaan pupuk yang ramah lingkungan yaitu dengan pemanfaatan mikrobia lokal sebagai pupuk hayati dan urin kelinci sebagai pupuk organik. Dengan kombinasi kedua pupuk tersebut memiliki kegunaan yaitu untuk mempercepat proses penyuburan tanah, meningkatkan hasil produktivitas tanaman kedelai dan sekaligus mengkonversi dan menyehatkan ekosistem tanah serta menghindarkan kemungkinan terjadinya pencemaran lingkungan (Wiguna, 2011).

Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) merupakan kelompok bakteri menguntungkan yang agresif ‘menduduki’ (mengkolonisasi) rizosfir (lapisan tanah) tipis antara 1-2 mm di sekitar zona perakaran). Aktivitas PGPR memberi keuntungan bagi pertumbuhan tanaman, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Pengaruh langsung PGPR didasarkan atas kemampuannya menyediakan dan memobilisasi atau memfasilitasi penyerapan berbagai unsur hara dalam tanah serta mensintesis dan mengubah konsentrasi berbagai fitohormon pemacu tumbuh. Sedangkan pengaruh tidak langsung berkaitan dengan kemampuan PGPR menekan aktivitas patogen dengan cara menghasilkan berbagai senyawa atau metabolit seperti antibiotik dan *siderophore* (Kloepper *et al.*, 1991; Kloepper, 1993; Glick, 1995). Beberapa spesies *rhizobakteri* yang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman antara lain genus-genus *Rhizobium*, *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Bacillus*, *Arthrobacter*, *Bacterium*, *Mycobacterium*, dan *Pseudomonas* (Biswas *et al.*, 2000). Pengaruh positif PGPR bagi pertumbuhan tanaman pertama kali dilaporkan pada tanaman umbi-umbian seperti lobak,

kentang, gula bit (Kloepper, 1993). Tanaman kanola (*Brassica campestris*) (sejenis kol atau sawi) yang diinokulasi oleh *Pseudomonas putida* strain GR12-2 meningkatkan panjang akar, tinggi tanaman, dan penyerapan hara P (Lifshitz *et al.*, 1987). Berdasarkan beberapa laporan penelitian lainnya mengindikasikan adanya pengaruh positif PGPR pada berbagai tanaman seperti *barley* (sejenis gandum), kacang-kacangan (buncis, kacang tanah, kacang polong, dan kedelai), kapas, berbagai tanaman sayuran, dan tanaman pohon-pohonan (apel dan jeruk). Inokulasi agensia hayati *Bacillus formis* melalui perlakuan pada benih sebelum tanam dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hasil kacang tanah lebih dari 19% dibandingkan dengan kontrol (Kishore *et al.*, 2005). Selain itu, menurut Rokzhadi *et al.* (2008) aplikasi PGPR pada tanaman *chickpea* atau kacang arab (*Cicer arietinum*) mendorong hasil tanaman, biomassa, dan bahkan protein masing-masing secara berturut-turut adalah 969 kg ha⁻¹, 1.868 kg ha⁻¹, dan 195 kg ha⁻¹ sedangkan kontrol hanya 622 kg ha⁻¹, 1.418 kg ha⁻¹ dan 125 kg ha⁻¹. Pengaplikasian PGPR yang diberikan pada tanaman cabai nyata meningkatkan pertumbuhan tanaman secara vegetatif yaitu tinggi tanaman 40,91 cm; jumlah daun 20,22 helai; dan jumlah cabang 3,88 tangkai dibandingkan dengan perlakuan kontrol yaitu tinggi tanaman 38,19 cm, jumlah daun 17,22 dan jumlah cabang 2,77 tangkai dan nyata meningkatkan pertumbuhan generatif tanaman yaitu jumlah bunga 12,86 bunga; jumlah buah 9,29 buah; dan berat buah 336,53 gram dibandingkan dengan perlakuan kontrol yaitu jumlah bunga 8,34 bunga, jumlah buah 8,43 buah dan berat buah 220,96 gram (Taufik, 2010). Pengaplikasian PGPR pada tanaman kangkung nyata menghasilkan bobot ekonomis lebih baik

dibandingkan perlakuan tanpa pemberian PGPR (Aiman dkk., 2016). Selain itu menurut penelitian sebelumnya, untuk memperoleh hasil yang optimal dari aplikasi PGPR dari perakaran bambu diperlukan dosis yang tepat. Untuk tanaman hortikultura dianjurkan sebanyak 5 ml/l air dengan aplikasi tiap 2 minggu sekali (Edy, 2009 dan Irmawan, 2008). Perlakuan dosis PGPR yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman tomat. Dosis PGPR sampai 12,5 ml/l air memberikan pengaruh nyata dengan hubungan yang linier terhadap tinggi tanaman dan panjang akar, sedangkan untuk pertumbuhan maksimal jumlah daun dan jumlah akar terjadi pada dosis 7,5 ml/l air (Rida, 2012).

Selain itu, upaya dalam peningkatan produktivitas kedelai dapat dilakukan dengan penambahan unsur hara pada tanaman dengan menggunakan POC dari urin kelinci. Urin kelinci sendiri merupakan cairan yang mampu memberikan suplai nitrogen yang cukup tinggi bagi tanaman, hal ini disebabkan oleh tingginya kadar nitrogen yang terdapat didalamnya (Wiguna, 2011). Urin kelinci berpotensi sebagai pupuk organik yang baik karena urin kelinci mempunyai kandungan unsur makro dan mikro yang baik bagi tanaman yang dapat berfungsi sebagai alternatif pengganti pupuk kimiawi N, P, K. Pupuk organik cair dari urin kelinci lebih mudah dimanfaatkan oleh tanaman karena unsur- unsur di dalamnya mudah terurai sehingga manfaatnya lebih cepat terasa (Nugraheni dan Paiman, 2011). Kandungan pupuk kelinci yaitu 2,2% Nitrogen, 8,7% Fosfor, 2,3% Potasium, 3,6 Sulfur, 1,26% Kalsium, dan 4,0% Magnesium. Penelitian sebelumnya, menyebutkan konsentrasi terbaik urin kelinci yaitu 3000 ppm pada pertumbuhan tanaman tomat dan frekuensi pemberian urin kelinci 9 kali memberikan pertumbuhan yang terbaik dengan rerata

tinggi tanaman 81,76 cm, berat segar tanaman 70,09 gram, berat kering tanaman 22,19 gram, berat kering daun 7,8 gram, berat kering batang 10,99 gram, berat kering akar 3,86 gram dari perlakuan lainnya (Nugraheni dan Paiman, 2011). Perlakuan dengan menggunakan urin kelinci merupakan perlakuan terbaik pada pertumbuhan tanaman selada dengan bobot per tanaman 152,99 gram, dan produktivitas hasil 17,21 ton/ha dari perlakuan urin hewan lainnya (Tampubolon, 2012). Penelitian selanjutnya, menurut Sa'diah (2015) menyebutkan penggunaan POC urin kelinci dengan dosis 2 liter memberikan hasil lebih baik terhadap pertumbuhan tanaman selada merah dibandingkan dosis POC 1 liter.

Diharapkan kombinasi perlakuan pupuk hayati dan pupuk organik yaitu PGPR dari perakaran bambu dan urin kelinci dapat saling berinteraksi baik satu sama lain sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Berdasarkan penelitian Syamsiah dan Royani (2014) menyebutkan pemberian perlakuan PGPR dari perakaran bambu dan urin kelinci memberikan respon positif terhadap tinggi, jumlah buah, bobot basah tanaman cabai merah. Perlakuan PGPR dari akar bambu konsentrasi 12,5 ml/l air dan urin kelinci 50 ml/l air merupakan perlakuan terbaik untuk tinggi tanaman cabai merah sedangkan perlakuan PGPR dari akar bambu 7,5 ml/l air dan urin kelinci 50 ml/l air memberikan pengaruh terbaik untuk jumlah buah dan bobot basah tanaman cabai.

Rumusan Masalah

Upaya untuk meningkatkan produksi kedelai dalam negeri dapat dilakukan berbagai macam cara, salah satunya yaitu menggunakan pupuk hayati dan pupuk organik yaitu memanfaatkan mikroba (PGPR) di lingkungan sekitar yang dapat

meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai yang memiliki fungsi sebagai (*biofertilizers*)/penyedia hara bagi tanaman dan urin kelinci yang dapat menyediakan banyak unsur hara bagi tanaman.

Dari solusi tersebut dapat diperoleh beberapa macam rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana pengaruh PGPR dari perakaran bambu dan urin kelinci terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai?
2. Berapakah konsentrasi PGPR dari perakaran bambu dan urin kelinci yang paling tepat untuk pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai?

Tujuan

1. Mengetahui pengaruh PGPR dari perakaran bambu dan urin kelinci terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.
2. Menetapkan konsentrasi PGPR dari perakaran bambu dan urin kelinci yang paling tepat untuk pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.