

# BAB I. PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan sumber makanan pokok bagi mayoritas masyarakat Indonesia (Susanto *et al.*, 2003). Berdasarkan data yang didapatkan dari Kementerian Pertanian (2019), produktivitas padi secara nasional tahun 2015-2017 mengalami penurunan yaitu 5,34 ton/ha, 5,23 ton/ha, dan 5,15 ton/ha. Pada tahun 2018 produktivitas padi naik menjadi 5,19 ton/ha. Angka tersebut masih dibawah produktivitas potensial padi yang mampu mencapai 6-9 ton/ha (Suprihatno *et al.*, 2009).

Salah satu penyebab menurunnya produktivitas padi nasional adalah akibat organisme pengganggu tanaman (OPT), diantaranya adalah hama, gulma, dan patogen. Salah satu patogen penyebab penyakit pada tanaman padi yang menjadi masalah besar dalam produksi padi adalah *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (selanjutnya disingkat *Xoo*) yang menyebabkan penyakit hawar daun bakteri (HDB). Umumnya, *Xoo* dapat menginfeksi tanaman padi pada sistem budidaya sawah irigasi dan tadah hujan. Penyakit HDB dapat ditemukan baik di daerah tropis maupun daerah beriklim sedang (Mew, 1987). Luas serangan *Xoo* di Indonesia pada tahun 2018 mencapai 39.565 ha merupakan luas serangan terbesar ketiga setelah hama penggerek batang dan tikus, kemudian pada tahun 2019 menurun menjadi 26.998 ha (Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan, 2019). Kerugian akibat serangan *Xoo* ditentukan oleh tahap perkembangan tanaman, infeksi pada stadia pertumbuhan anakan dapat menyebabkan penurunan hasil mencapai 50%, sementara infeksi pada stadia anakan maksimum (fase reproduktif) 10-20% (Herawati, 2017).

Upaya pengendalian HDB telah banyak dilakukan diantaranya adalah kultur teknis dengan pemberian pupuk berimbang dan pengaturan jarak tanam, penggunaan varietas tahan, dan pengendalian secara kimiawi. Kultur teknis merupakan teknik pengendalian yang bersifat ekonomis dan tidak menimbulkan resistensi patogen, namun pada beberapa kasus penerapannya terkendala pada skala dan luas lokasi penanaman (Zhang dan Mew, 1989). Perakitan varietas

tahan sampai saat ini diketahui sebagai teknik pengendalian yang efektif (IRRI, 2010). Namun, teknik ini terkendala oleh kemampuan patogen membentuk ras baru yang lebih virulen sehingga sifat ketahanan varietas mudah terpatahkan. Menurut Soesanto (2008), pengendalian secara kimiawi memiliki keunggulan berupa respon yang cepat terhadap penekanan penyakit, namun teknik ini memiliki kelemahan berupa biaya yang relatif tinggi dan dapat menimbulkan resistensi patogen. Penggunaan dalam jangka waktu yang lama juga dapat menimbulkan dampak negatif berupa keracunan pada manusia dan hewan peliharaan, pencemaran air tanah, serta terbunuhnya organisme bukan sasaran. Oleh karena itu, perlu dikembangkan alternatif pengendalian yang tidak merugikan terhadap manusia, hewan, dan lingkungan. Salah satunya adalah dengan menggunakan kelompok mikroorganisme endofit pada tanaman padi.

Penggunaan bakteri endofit sebagai agensia pengendalian hayati dinilai lebih efektif dibanding mikroorganisme lain yang hidup bebas (Sholikhin, 2014; Yanuar, 2016). Keberadaannya di jaringan tanaman tidak menimbulkan kerusakan, tetapi memberi keuntungan karena tidak harus bersaing dalam ekosistem yang baru dan kompleks. Keunggulan bakteri endofit sebagai agens hayati yaitu mampu meningkatkan ketersediaan nutrisi, mengendalikan penyakit tanaman, dan menginduksi ketahanan tanaman (Hallmann, 2001). Selain itu bakteri endofit juga dimanfaatkan sebagai pemacu pertumbuhan tanaman karena kemampuannya dalam menghasilkan hormon dan menstimulasi pertumbuhan (Adeline *et al.*, 2008). Beberapa bakteri endofit dilaporkan memiliki kemampuan memacu pertumbuhan tanaman seperti *Burkholderia cepacia*, *Pseudomonas fluorescens*, dan *Bacillus* sp. (Kloepper *et al.*, 1999). *Burkholderia* sp. mampu memacu pertumbuhan tanaman anggur (*Vitis vinifera* L.) (Compant *et al.*, 2005). *P. pseudomallei*, *B. mycooides*, dan *K. ozaenae* mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman kentang (Juwita, 2010), sementara aplikasi konsorsium bakteri endofit (*Serratia marcescens* + *Bacillus* sp.) mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai (Resti *et al.*, 2018). Bakteri endofit asal padi gogo mampu memacu pertumbuhan tanaman padi (Munif *et al.*, 2012).

Kemampuan bakteri endofit dalam menekan penyakit dapat terjadi melalui mekanisme induksi ketahanan tanaman atau *induced systemic resistance* (ISR).

Beberapa bakteri endofit yang dilaporkan mampu menginduksi ketahanan tanaman diantaranya adalah *Pseudomonas pseudomallei*, *Klebsiella ozaenae* dapat menginduksi ketahanan kentang terhadap *Globodera rostochiensis* (Juwita, 2010), *Micrococcus endophyticus* menginduksi ketahanan kentang terhadap layu bakteri melalui lintasan asam jasmonat dan asam salisilat (Akhdiya, 2014), beberapa kelompok *Bacillus* dapat menginduksi tomat terhadap infeksi *Cucumber mosaic virus* (Zehnder *et al.*, 2000), meningkatkan ketahanan bawang merah terhadap HDB yang disebabkan oleh *X. axonopodis* pv. *allii* (Resti *et al.*, 2013) dan menginduksi ketahanan padi terhadap *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* (*Xoo*) (Parida, 2016).

Pemanfaatan bakteri endofit indigenos dari daerah endemik *Xoo* sebagai agens penginduksi ketahanan tanaman padi masih terbatas, sehingga perlu dilakukan sebagai acuan rekomendasi salah satu strategi pengendalian penyakit HDB pada tanaman padi. Oleh karena itu dilakukan penelitian dengan judul “Eksplorasi dan Seleksi Bakteri Endofit sebagai Penginduksi Ketahanan Tanaman Padi terhadap Penyakit Hawar Daun Bakteri (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*)”.

## **B. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan isolat bakteri endofit yang mampu menginduksi ketahanan tanaman padi terhadap *Xoo* dan meningkatkan pertumbuhan tanaman padi.

## **C. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian adalah untuk menambah informasi dan wawasan mengenai bakteri endofit yang potensial sebagai agens penginduksi ketahanan tanaman terhadap *Xoo* secara *in planta* serta mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman padi.