

# BAB I. PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan penting penghasil beras yang dikonsumsi hampir 80% penduduk Indonesia sebagai makanan pokok. Bertambahnya jumlah populasi penduduk Indonesia setiap tahun akan meningkatkan konsumsi dan permintaan beras. Upaya peningkatan produksi padi menjadi prioritas utama dalam menjaga ketersediaan pangan nasional (Khoiruddin *et al.*, 2022).

Peningkatan produktivitas padi yang optimum di Indonesia khususnya di Sumatera Barat telah banyak dilakukan. Penggunaan benih padi yang bermutu menjadi salah satu upaya dalam peningkatan produktivitas padi. Benih padi yang bermutu tinggi memiliki status kesehatan benih yang baik, terbebas dari mikroorganisme tular benih yang dapat menimbulkan kerugian seperti penurunan daya kecambah benih, mematikan bibit/tanaman muda, perkembangan penyakit, pembawa patogen atau penyakit baru, dan kontaminasi toksin yang menurunkan nutrisi benih, meracuni hewan ternak bahkan manusia (Rahmawati, 2022).

Salah satu jamur patogen tular benih yang banyak ditemukan pada pertanaman padi ialah *Gibberella fujikuroi*, Sawada, Wollenworth (teleomorph) (anamorph: *Fusarium fujikuroi* Nirenberg). *F. fujikuroi* menyebabkan penyakit bakanae yang mampu menginfeksi semua fase pertumbuhan padi (Sunani *et al.*, 2020). Benih yang terinfeksi akan tumbuh menjadi bibit yang mengalami pemanjangan abnormal, daun menguning dan busuk akar. Selain itu, bibit juga bisa mengalami *stunting* hingga menyebabkan kematian. Bibit yang dapat bertahan sampai di lapangan akan memanjang dan membentuk bulir lebih awal namun hampa (Naeem *et al.*, 2016).

Dampak penyakit bakanae sangat signifikan di negara-negara Asia dan baru-baru ini juga berkembang di Eropa (Matić *et al.*, 2014). Secara umum, kehilangan hasil bisa mencapai 10–20%, namun bisa juga mencapai lebih dari 70% dalam kondisi infeksi parah. Persentase kehilangan hasil pada tanaman padi yang disebabkan penyakit bakanae semakin meningkat hingga 50% di Jepang, 40% di

Nepal, 28,8% di Korea, 6,7–58,0% di Pakistan, dan 3,0–95% di India (Lee *et al.*, 2022).

Penyakit bakanae di Indonesia belum begitu banyak mendapat perhatian khusus. Tingkat serangan dan kehilangan hasil masih tergolong rendah, sehingga belum dianggap berarti secara ekonomi. Namun, penyebaran penyakit ini perlu diwaspadai. Darnetty dan Sulyanti (2014) telah melaporkan bahwa penyakit bakanae ditemukan pada pertanaman padi di Sumatera Barat khususnya di dataran rendah (Kota Padang) dengan tingkat serangan pada beberapa lahan relatif tinggi atau sudah mencapai 20%. Varietas padi IR 42 dilaporkan menjadi varietas rentan terhadap jamur *F. fujikuroi* dengan tingkat infeksi mencapai 52,5% (Darnetty and Sulyanti, 2017).

Hrp (2022) melaporkan bahwa *F. fujikuroi* terbawa benih padi yang diperoleh dari petani di Kecamatan Limau Manis varietas IR42 memiliki persentase serangan 29%. Deska (2018) juga melaporkan bahwa ditemukan sampel tanaman padi yang terserang penyakit bakanae di Kelurahan Binuang Kecamatan Pauh Kota Padang. Tanaman padi yang terserang penyakit bakanae ditemukan juga di beberapa Kecamatan di Kota Padang antara lain Kecamatan Kuranji, Pauh, dan Koto Tangah, pada padi varietas Sokan, IR42, Bujang Marantau, Siarang, dan Anak Daro (Suciarti, 2022). Serangan *F. fujikuroi* yang ditemukan setiap tahun pada beberapa varietas padi di Kota Padang memiliki potensi untuk menurunkan produksi tanaman padi di Sumatera Barat.

Berbagai upaya pengendalian telah dilakukan untuk dapat menurunkan tingkat serangan, salah satunya dengan menggunakan benih yang sehat atau yang telah bersertifikat. Perendaman benih dengan senyawa kimia juga menjadi strategi yang paling umum diadopsi untuk mengendalikan patogen, meskipun dapat mendukung terjadinya strain tahan fungisida dan berbahaya bagi organisme lain. Sulitnya untuk menemukan senyawa kimia yang secara selektif mengendalikan patogen jamur, tanpa merusak benih menjadi salah satu kendala (Thobunluepop, 2009). Oleh karena itu, perlu pengendalian alternatif lain yang lebih ramah lingkungan seperti pemanfaatan agen hayati, salah satunya adalah khamir (Irtwange, 2006).

Khamir atau yang dikenal dengan *yeasts* (ragi) menjadi salah satu mikroorganisme yang memiliki potensi tinggi sebagai agens biokontrol.

Penggunaan khamir sebagai agens biokontrol memiliki banyak keunggulan, antara lain tidak bersifat toksik terhadap manusia dan hewan karena khamir tidak menghasilkan spora alergenik dan mikotoksin. Khamir juga dapat berkoloni pada permukaan daun dalam jangka waktu lama bahkan dibawah kondisi kering. Khamir menghasilkan polisakarida ekstraseluler yang dapat meningkatkan ketahanan hidupnya, dapat memanfaatkan nutrisi dengan optimal dan berkembang biak dengan cepat dalam jumlah banyak. Penggunaan khamir sebagai agens biokontrol patogen pada komoditas pra dan pascapanen pada saat ini telah banyak dikembangkan (Hartati *et al.*, 2021).

Hartati *et al.*, (2014) menyatakan bahwa khamir dapat diisolasi dari permukaan buah dan daun sebagai epifit dalam jumlah yang banyak dan beragam. Adanya nutrisi yang berasal dari permukaan daun tanaman diharapkan dapat menstimulasi khamir untuk mencegah infeksi patogen pada tanaman. Perkembangan penelitian khamir epifit yang berada dipermukaan daun, benih, akar dan buah tanaman masih terus dilakukan karena dapat berpengaruh positif terhadap tanaman, yaitu dengan mencegah kolonisasi patogen pada daun, memacu pertumbuhan tanaman, memiliki mekanisme antagonis, dan menginduksi ketahanan.

Hasil eksplorasi khamir pada daun dan buah dilaporkan bahwa jumlah khamir epifit lebih banyak dibandingkan khamir endofit. Tingkat pengendalian juga lebih tinggi dibandingkan dengan khamir endofit (Hartati, 2016). Potensi khamir untuk mengendalikan patogen pada tanaman padi telah dilaporkan oleh Matić *et al.*, (2014) 60 isolat khamir epifit asal benih padi diperoleh 4 isolat terbaik yang teridentifikasi sebagai *Metschnikowia pulcherrima*, *Pichia guilliermondii*, dan *Sporidiobolus pararoseus* secara signifikan mengurangi tingkat infeksi *F. fujikuroi*, dibandingkan dengan beberapa biofungisida komersial. Khamir juga dapat mengurangi keparahan penyakit bakanae pada tanaman padi di rumah kaca.

Limtong *et al.* (2020) juga melaporkan bahwa hasil isolasi khamir epifit asal daun tanaman padi diperoleh 167 strain khamir epifit, 13 dari strain khamir epifit menunjukkan aktivitas antagonis terhadap jamur patogen tular benih padi *Culvularia lunata* dan *Helminthosporium oryzae*. Khamir epifit *Torulaspora*

*indica* dan *Wickerhamomyces anomalus* mampu mengendalikan penyakit busuk bibit padi yang disebabkan oleh kedua jamur patogen tersebut.

Mekanisme khamir epifit menekan patogen tanaman diantaranya, menghasilkan senyawa organik volatil antijamur (VOCs), kompetisi nutrisi, menghasilkan enzim glukonase dan kitinase, pembentukan biofilm, menghasilkan siderofor, pelarutan fosfat dan zinc oxide (Nutaratat *et al.* (2012) dan Limtong *et al.* (2020). Khamir epifit juga dilaporkan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan menghasilkan metabolit sekunder hormon *Indole Acetid Acid* (IAA) *Candida maltosa*, yang diisolasi dari filoplane memiliki konsentrasi IAA yang relatif tinggi (Limtong and Koowadjanakul, 2012). Mekanisme ini yang menjadi khamir memiliki potensi besar dalam pengembangan pengendalian hayati.

Laporan tentang penggunaan khamir epifit asal daun tanaman padi untuk pengendalian *F. fujikuroi* penyebab bakanae pada tanaman padi masih jarang ditemukan, maka penulis melakukan penelitian yang berjudul “Eksplorasi dan seleksi khamir epifit yang berpotensi mengendalikan *Fusarium fujikuroi* penyebab bakanae pada tanaman padi”.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana karakteristik khamir epifit hasil eksplorasi dari beberapa daerah sentra produksi padi di Sumatera Barat?
2. Bagaimana kemampuan antagonis khamir epifit mengendalikan *F. fujikuroi* melalui pengujian *in vitro* dan *in vivo*?
3. Apa spesies khamir epifit yang paling berpotensi mengendalikan *F. fujikuroi*?

## **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Memperoleh isolat khamir epifit yang dieksplorasi dari beberapa daerah sentra padi di Sumatera Barat.
2. Mengetahui kemampuan antagonis khamir epifit hasil eksplorasi mampu mengendalikan jamur *F. fujikuroi* secara *in vitro* dan *in vivo*.
3. Mendapatkan spesies khamir epifit yang paling berpotensi mengendalikan *F. fujikuroi*.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini memberikan informasi tentang jamur khamir epifit asal daun padi yang dieksplorasi dari beberapa daerah sentra padi di Sumatera Barat yang berpotensi mengendalikan *F. fujikuroi* penyebab penyakit bakanae. Penemuan khamir epifit ini menjadi sumbangan yang berarti untuk dapat dikembangkan menjadi biopestisida dalam pengendalian penyakit bakanae.

