

# I. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas pertanian yang terpenting dan beras telah menjadi sumber karbohidrat utama bagi sebagian besar penduduk di Indonesia. Menurut data BPS (2022), produksi beras untuk konsumsi pangan nasional tahun 2022 diperkirakan sekitar 32,07 ton. Adapun tingkat konsumsi beras (*Rice Human Consumption*) di Indonesia menurut OECD-FAO (2022) merupakan yang paling tinggi di Asia Tenggara dan menempati peringkat tiga di dunia setelah China dan India. Kebutuhan akan konsumsi beras di Indonesia yang tinggi artinya menuntut produksi padi yang tinggi juga.

Berbagai upaya telah dilakukan oleh pemerintah agar produksi padi nasional dapat meningkat. Benih merupakan komponen produksi yang sangat penting dalam suatu sistem pertanian. Teknik budidaya dengan penggunaan benih bermutu merupakan langkah awal dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil pertanian. Benih yang bermutu dapat dilihat dari empat aspek, yaitu mutu fisik, mutu genetik, mutu fisiologis, dan mutu patologis yang tinggi. Mutu patologis berkaitan dengan kesehatan benih, sedangkan menurut ISTA (*International Seed Testing Association*) (2010), salah satu faktor yang dalam kesehatan benih adalah bebas dari organisme pengganggu tanaman seperti jamur, bakteri, virus, nematoda dan termasuk serangga.

Petani tanaman padi di Indonesia sebagian masih menggunakan benih tanaman dari hasil panen sendiri secara berulang-ulang. Hal tersebut menyebabkan benih yang digunakan memiliki mutu yang rendah dan dapat menjadi sumber inokulum utama penyebaran penyakit di lapangan maupun pada masa penyimpanan. Benih padi yang memiliki mutu rendah seringkali terinfeksi patogen, salah satu diantaranya adalah kelompok jamur.

Jamur patogen terbawa benih memiliki arti penting bagi budidaya tanaman padi karena kerugian yang ditimbulkan sangatlah besar, diantaranya dapat menyebabkan kerusakan fisik yaitu perubahan bentuk dan warna benih, penurunan daya kecambah dan vigor benih, menyebabkan penyakit di lapangan, dan mampu meningkatkan kematian bibit serta tanaman muda. Infeksi cendawan terbawa benih

menurunkan mutu benih padi dan pada akhirnya berdampak terhadap penurunan produksi padi di Indonesia. Beberapa jamur patogen terbawa benih padi diantaranya *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Curvularia*, *Rhizopus*, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Drechslera*, dan *Tilletia* (Nurdin *et al.*, 2022; Amtemme dan Anna, 2018; Ramdan dan Kalsum, 2017; Sobianti *et al.*, 2020).

Petani di Indonesia seringkali menggunakan fungisida sintetis untuk mengendalikan jamur patogen terbawa benih karena dinilai lebih efektif dan efisien. Umumnya petani tanaman padi menggunakan perendaman benih menggunakan larutan fungisida sintetis berbahan aktif trisiklazol. Akan tetapi menurut Navitasari *et al.* (2013), penggunaan bahan kimia sintetis dalam proses perlakuan benih dapat menimbulkan penurunan kegigasan benih dan memperpendek masa hidup benih. Adapun upaya alternatif pengendalian yang efektif dapat dilakukan menggunakan perlakuan benih secara biologi, dengan memanfaatkan agensia pengendali hayati sebagai biofungisida.

Agensia pengendali hayati dapat berasal dari golongan jamur endofit. Jamur endofit merupakan jamur yang hidup di dalam jaringan tanaman dan memiliki kemampuan untuk bersimbiosis mutualisme dengan tanaman. Mekanisme simbiosis mutualisme tersebut terjadi karena jamur endofit dapat memperoleh nutrisi untuk menjalankan metabolisme dari tumbuhan inangnya, sebaliknya tumbuhan inang memperoleh proteksi terhadap patogen dari senyawa yang dihasilkan jamur endofit. Salah satu jenis jamur endofit yang dapat digunakan untuk teknik pengendalian hayati ialah *Trichoderma* sp. Jamur *Trichoderma* sp. memiliki beberapa kelebihan seperti mudah diisolasi, daya adaptasi luas, dapat tumbuh dengan cepat pada berbagai substrat, jamur ini juga memiliki kisaran inang mikroparasitisme yang luas (Taufik *et al.*, 2014).

Metabolit sekunder merupakan senyawa yang disintesis oleh organisme, tidak untuk memenuhi kebutuhan primernya melainkan untuk mempertahankan eksistensinya dalam berinteraksi dengan lingkungannya. Pemanfaatan metabolit sekunder jamur endofit untuk perlakuan pada benih dapat meningkatkan mutu benih dan mengurangi kejadian penyakit di lapangan. Hal ini disebabkan karena kandungan senyawa kimia metabolit sekunder jamur endofit yang dapat bersifat antifungi.

Berdasarkan dengan penelitian, konsentrasi dan lama perendaman metabolit sekunder *Trichoderma* sp. dan mempengaruhi keefektifannya dalam mengendalikan jamur patogen. Pengaruh taraf konsentrasi metabolit terhadap dibuktikan oleh penelitian Pamekas (2020) bahwa berdasarkan pengujian media PDA, pertumbuhan diameter koloni cendawan *F. oxysporum* semakin terhambat seiring dengan meningkatnya konsentrasi metabolit sekunder *Trichoderma* sp. Menurut penelitian Waruwu *et al.* (2016), perendaman benih padi menggunakan metabolit sekunder jamur endofit dengan konsentersasi tertinggi yakni 20% mampu menekan tingkat infeksi patogen terbawa benih sebesar 47,28%. Sedangkan pengaruh taraf lama perendaman dibuktikan dengan penelitian Deb dan Khair (2020) bahwa seiring bertambahnya lama perendaman *Trichoderma* sp. secara bertahap menurunkan kejadian jamur patogen terbawa benih padi dan perendaman 24 jam ditemukan lebih efektif daripada aplikasi 6 jam dan 12 jam.

Metabolit sekunder *Trichoderma* sp. dapat berupa senyawa antibiotik, enzim, toksin, dan hormon. Senyawa antibiotik yang dihasilkan *Trichoderma* sp. adalah viridins, kininginins, cytosperone, trichodermol, manitol, dan 2-hidroksimalonate acid (Vinale *et al.*, 2014), sedangkan enzim yang terdapat di dalam metabolit sekunder *Trichoderma* sp. di antaranya adalah protease, selulase, selobiase, kitinase, dan 1,3- $\beta$ -glukanase (Dubey *et al.*, 2011). Enzim tersebut menyebabkan kerusakan sel jamur patogen yang akhirnya dapat menyebabkan kematian sel (Sunarwati dan Yoza, 2010). Dendang (2015) menyatakan bahwa enzim *Trichoderma* sp. menyebabkan eksolisis pada patogen sehingga dapat menghancurkan dinding sel jamur *Fusarium* sp. Kitin dan glukukan merupakan komponen utama penyusun dinding sel jamur yang dapat dihancurkan menggunakan enzim kitinase dan  $\beta$ -(1-3) glukukanase.

Pengaplikasian metabolit sekunder *Trichoderma* sp. mampu menekan intensitas serangan penyakit blas serta mampu meningkatkan tinggi tanaman padi (Hadi *et al.*, 2022). Adanya peningkatan tinggi tanaman dikarenakan *Trichoderma* sp. dapat mengeluarkan metabolit sekunder berupa hormon pertumbuhan serta meningkatkan ketersediaan hara. Menurut penelitian Abri (2015), metabolit sekunder *Trichoderma* sp. berupa *Indol Acetic Acid* (IAA) dapat memacu pertumbuhan tanaman.

Penelitian ini menggunakan jamur endofit asal tanaman terung dengan kode isolat JT5 yang teridentifikasi sebagai *Trichoderma* sp. hasil koleksi Indarwati *et al.* (2022). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perlakuan jamur endofit *Trichoderma* sp. secara *in vitro* dapat menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium* sp. dengan persentase daya hambat sebesar 73,82%. Oleh karena itu, peneliti ingin mengetahui potensi metabolit sekunder dari jamur endofit *Trichoderma* sp. asal tanaman terung dalam mengendalikan jamur patogen terbawa benih padi dan pengaruhnya terhadap perkecambahan benih padi.

### **1.2. Perumusan Masalah**

1. Apakah metabolit sekunder jamur endofit *Trichoderma* sp. mampu menekan tingkat infeksi jamur patogen terbawa benih padi?
2. Apakah metabolit sekunder jamur endofit *Trichoderma* sp. mampu meningkatkan viabilitas benih dan pertumbuhan bibit padi?
3. Apakah konsentrasi dan lama perendaman metabolit sekunder jamur endofit *Trichoderma* sp. berpengaruh terhadap infeksi jamur patogen terbawa benih, viabilitas benih dan pertumbuhan bibit padi?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui kemampuan metabolit sekunder jamur endofit *Trichoderma* sp. dalam menekan tingkat infeksi jamur patogen terbawa benih padi
2. Mengetahui kemampuan metabolit sekunder jamur endofit *Trichoderma* sp. dalam meningkatkan viabilitas benih dan pertumbuhan bibit padi.
3. Mengetahui pengaruh konsentrasi dan lama perendaman metabolit sekunder jamur endofit *Trichoderma* sp. terhadap patogen terbawa benih, viabilitas benih dan pertumbuhan bibit padi.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai potensi metabolit sekunder jamur endofit *Trichoderma* sp. dalam mengendalikan jamur patogen terbawa benih pada tanaman padi, sebagai informasi alternatif pengendalian yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan.