

BAB I

PENDAHULAN

1.1. Latar Belakang

Penentu produktivitas komoditas padi adalah ketersediaan benih padi bermutu. Dengan penggunaan benih bermutu akan mampu meningkatkan produktivitas pertanian dan menekan serangan hama dan penyakit. Salah satu penyakit penting yang dapat menurunkan produktivitas padi (*Oryza sativa* L.) adalah penyakit Layu *Fusarium* (*Fusarium Wilt Disease*) yang disebabkan oleh cendawan *Fusarium* sp.

International Seed Testing Association (ISTA) telah menetapkan standar dan prosedur untuk melakukan pengujian benih, termasuk di dalamnya pengujian kesehatan benih. Salah satu metode pengujian kesehatan benih untuk mendeteksi cendawan adalah metode kertas saring atau *Blotter Test* (ISTA, 2024). *Blotter Test* ini merupakan metode yang paling sering digunakan untuk mendeteksi cendawan pada benih karena mudah dilaksanakan, *non destruktif* dan hampir semua jenis cendawan dapat diuji menggunakan metode ini, meskipun terdapat beberapa keterbatasan pada metode ini. Pada *Blotter Test* membutuhkan waktu inkubasi selama 7 (tujuh) hari dan setelah itu dilakukan pengamatan dengan menggunakan mikroskop *stereo* dan mikroskop *compound* (Singh *et al.*, 2018) sehingga memerlukan tenaga dan waktu yang tidak sedikit. Selain itu metode *Blotter Test* juga memerlukan ketrampilan dan pada beberapa kondisi tidak cukup sensitif terhadap tingkat infeksi benih yang rendah.

Penerapan teknologi untuk menilai kualitas benih yang cepat dan efisien dalam hal waktu dan tenaga sangat diperlukan dalam rantai industri benih sehingga dapat mempercepat analisis yang diperlukan. Salah satu teknologi baru yang disarankan adalah dengan menggunakan teknologi pencitraan termal (Dumont *et al.*,

2015). Pencitraan termal dipilih karena beberapa kelebihan antara lain cepat, non kontak, tidak merusak, ditandai dengan resolusi tinggi dalam dimensi spektral dan spasial, dapat diotomatisasi, dan tidak berbahaya bagi pengguna. Berbeda dengan pencitraan visual (kasat mata), pencitraan termal (*thermal imaging*) mengacu pada semua sistem yang merekam suhu berdasarkan radiasi panas (termasuk inframerah), tidak bergantung pada cahaya tampak atau pencahayaan ruangan, dan memungkinkan pemetaan suhu pada tingkat piksel, memberikan analisis suhu spasial secara rinci (Rippa *et al.*, 2023).

Berbagai penelitian untuk mendeteksi kualitas benih menggunakan pencitraan termal cukup banyak dilakukan, seperti pencitraan termal untuk *screening* benih cemara Norwegia (*Picea abies*) (Dumont *et al.*, 2015), kemudian pencitraan termal untuk penilaian kualitas fisik padi (Bejo *et al.*, 2016) dan metode klasifikasi untuk penilaian viabilitas benih (Men *et al.*, 2017). Dalam penelitian untuk melihat aktivitas patogen menggunakan pencitraan termal juga telah dilakukan namun baru terbatas pada tanaman. Pencitraan termal mampu memberikan deteksi yang andal terhadap daun yang terinfeksi cendawan *Erysiphe graminis*, penyebab penyakit embun tepung (*Powdery Mildew Disease*) pada gandum, dibandingkan dengan daun normal hanya dalam waktu 1 (satu) jam setelah infeksi karena pembentukan konidia cendawan di bawah epidermis (Awad *et al.*, 2015). Selain itu juga, perubahan suhu pada daun yang terinfeksi oleh *Alternaria* sp pada biji lobak (*Brassica napus*) dapat diamati pada hari ketiga setelah inokulasi dengan pencitraan termal sebelum timbulnya gejala bintik-bintik hitam yang baru terlihat oleh mata pada hari ketujuh (Baranowski *et al.*, 2015). Oleh sebab itu, dengan hasil penelitian pencitraan termal pada tanaman ini, diharapkan juga dapat menjadi salah satu alternatif metode pada benih, khususnya pengujian kesehatan benih, yang lebih efektif dan efisien dalam hal waktu dan tenaga.

1.2. Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Seberapa efektif teknologi pencitraan termal dapat mendeteksi aktivitas *Fusarium* sp. pada benih padi?
2. Bagaimana sensitivitas dan spesifisitas teknologi pencitraan termal dalam mendeteksi *Fusarium* sp. dibandingkan dengan metode deteksi konvensional?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kemampuan pencitraan termal untuk mendeteksi *Fusarium* spp. pada benih padi;
2. Membandingkan sensitivitas dan spesifisitas pencitraan termal dengan metode deteksi konvensional dalam mendeteksi *Fusarium* sp. pada benih padi.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Memberikan alternatif pemecahan permasalahan pada identifikasi kesehatan benih, khususnya cendawan, yang lebih efektif dan efisien dalam hal waktu dan tenaga sehingga dapat mempercepat analisis yang diperlukan;
2. Menyediakan data ilmiah yang mendukung pengembangan teknologi pencitraan termal dalam bidang pertanian.