

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman padi merupakan tanaman pangan penghasil biji-bijian yang menjadi sumber pangan utama yaitu beras. Kebutuhan konsumsi beras terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk Indonesia (Sopialena *et al.*, 2020). Sekitar 90% dari seluruh penduduk Indonesia mengonsumsi beras sebagai makanan pokok sehingga menyebabkan peningkatan ketergantungan sebesar 42% selama 50 tahun terakhir. Pentingnya tanaman padi sebagai penghasil biji-bijian yang menjadi sumber pangan diisyaratkan dalam Kitab (QS 36:33) yang berbunyi: “...Kami keluarkan daripadanya biji-bijian, maka dari padanya mereka makan”. Ketersediaan tanaman padi sebagai sumber pangan utama dilakukan dengan meningkatkan jumlah produksi padi untuk mencapai swasembada pangan khususnya beras.

Badan Pusat Statistik (2023) melaporkan bahwa produksi beras di Jawa Timur pada tahun 2022 mengalami penurunan sebesar 5,59 juta ton, dibandingkan pada tahun 2021 mencapai 5,65 juta ton. Salah satu penyebab penurunan jumlah produksi tersebut yaitu adanya serangan jamur *Curvularia* sp. *Curvularia* sp. merupakan salah satu jamur patogen tular benih yang dapat menurunkan hasil produksi padi mencapai 50% (Wibawa *et al.*, 2018). Benih padi yang terinfeksi oleh *Curvularia* sp. dapat menimbulkan kerusakan fisik, seperti perubahan bentuk dan warna, perubahan komponen kimia benih, penurunan hasil, dan menjadi sumber infeksi penyakit di lapangan sehingga tidak dapat menjadi rekomendasi sebagai bahan tanam (Harahap *et al.*, 2015). Penggunaan benih sehat merupakan salah satu langkah penting untuk meningkatkan produktivitas tanaman padi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mendapatkan benih sehat bebas dari kontaminasi patogen yaitu dengan pengujian kesehatan benih. Deteksi dan pengujian kesehatan benih merupakan kegiatan penting dalam pengelolaan penyakit tanaman sehingga dapat menyusun strategi pengendalian lebih awal dan tepat waktu untuk mencegah terjadinya penyebaran, epidemi, dan kehilangan hasil (Sobianti *et al.*, 2020).

Blotter test merupakan salah satu pengujian kesehatan benih dengan menggunakan kertas saring untuk mendeteksi jamur patogen pada benih. Deteksi

patogen pada metode tersebut dilakukan dengan mengamati secara visual adanya gejala maupun tanda keberadaan patogen pada benih. Namun, deteksi patogen pada metode *blotter test* terbatas pada pengamatan visual, sehingga tidak dapat mendeteksi dini gejala infeksi patogen pada benih yang tidak tampak langsung dengan mata. Akurasi dan ketelitian hasil dari deteksi patogen pada benih memerlukan beberapa sumber daya diantaranya waktu, jumlah tenaga dan biaya pelaksanaan (Das *et al.*, 2015). Metode deteksi kesehatan benih secara konvensional memiliki nilai akurasi yang cukup efektif, namun keterbatasan sumberdaya seperti waktu inkubasi yang lama dan jumlah tenaga menjadi penyebab kurang efektif dalam mendeteksi suatu patogen pada benih. Oleh karena itu, diperlukan alternatif metode deteksi yang membutuhkan tenaga kerja sedikit dan dapat memonitoring infeksi jamur patogen pada benih padi dalam jumlah banyak dengan waktu yang minimal.

Teknologi modern yang memadai diperlukan dalam mendeteksi mengenai titik adanya gejala infeksi pada benih tanaman, salah satunya dengan pencitraan. Seiring dengan berkembangnya teknologi, pencitraan dapat berkontribusi terhadap deteksi kesehatan benih, salah satunya citra inframerah. Pencitraan inframerah adalah teknik penginderaan inframerah non-destruktif dan non-kontak yang dapat merekam dan mengkonversi pola intensitas radiasi spektrum elektromagnetik suatu benda menjadi bayangan tampak (El Masry *et al.*, 2020). Cahaya inframerah memiliki panjang gelombang antara 0,75 μm -1000 μm sehingga dapat digunakan untuk mendeteksi objek yang tidak bisa dilihat kasat mata.

Pencitraan inframerah telah banyak digunakan untuk deteksi gejala infeksi penyakit pada tanaman lebih cepat dibandingkan pengamatan secara visual. Dilaporkan bahwa perubahan suhu dan warna menjadi indikator dari adanya infeksi patogen sehingga dapat membedakan antara bagian benih yang sakit dan sehat. Hasil penelitian dari Dumaria *et al* (2023), menunjukkan bahwa metode citra inframerah mampu mendeteksi infeksi virus *Pepper Yellow Leaf Curl Virus* (PYLCV) pada tanaman cabai lebih dini, yaitu 3 hari setelah inokulasi (HSI) ketika gejala belum tampak secara visual. Hasil penelitian oleh Zhu *et al.* (2018) juga menyatakan bahwa deteksi dini *Cucumber Mosaic Virus* (CMV) pada tanaman tomat dan *Puccinia triticina* pada gandum menggunakan metode citra inframerah

dapat memvisualisasikan gejala infeksi lebih awal dibandingkan pengamatan gejala secara visual, yaitu 5 dan 7 HSI berturut-turut pada tanaman tomat dan gandum. Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk menggunakan citra inframerah untuk metode deteksi dini gejala infeksi jamur patogen *Curvularia* sp. pada benih padi. Informasi tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai alternatif metode deteksi untuk infeksi jamur patogen pada benih yang efisien dalam segi waktu dan tenaga kerja untuk mewujudkan konsep pertanian keberlanjutan dan presisi.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dikembangkan berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan dalam latar belakang, diantaranya:

1. Apakah citra inframerah dapat mendeteksi dini gejala infeksi *Curvularia* sp. pada benih padi?
2. Bagaimana tingkat akurasi dari deteksi *Curvularia* sp. pada benih padi menggunakan analisis citra inframerah?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui apakah citra inframerah dapat digunakan untuk deteksi dini gejala infeksi *Curvularia* sp. pada benih padi.
2. Mengetahui tingkat akurasi dari deteksi *Curvularia* sp. pada benih padi menggunakan analisis citra inframerah.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai prinsip deteksi dini gejala jamur patogen *Curvularia* sp. pada benih padi menggunakan citra inframerah. Informasi tersebut berfungsi sebagai kunci utama deteksi dan inovasi baru dalam konsep monitoring Pengendalian Hama Penyakit Terpadu (PHPT) secara efektif, efisien dan ekonomis dalam implementasi pertanian presisi di masa mendatang.