

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman cabai merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi dan permintaan pasar yang cukup tinggi. Kandungan pada buah cabai antara lain lemak, protein, karbohidrat, kalsium, fosfor, besi, vitamin A, B1, B2, C dan senyawa alkaloid seperti *capsaicin*, *oleoresin*, *flavanoid* dan minyak esensial. *Capsaicin* (*8methyl-N-vanillyl-6-nonenamide*) merupakan komponen utama alkaloid lipofilik yang memberikan rasa pedas pada cabai (Mubarokah *et al.*, 2015). Masyarakat Indonesia cenderung menyukai rasa pedas cabai, sehingga cabai banyak diolah menjadi bumbu dapur dan semakin banyak inovasi dalam dunia industri untuk menambahkan varian rasa pedas (Alindi *et al.*, 2023). Permintaan pasar lokal dan kebutuhan ekspor cabai semakin meningkat, akan tetapi tidak sejalan dengan hasil produksi tanaman cabai. Meskipun pada tahun 2022 mengalami peningkatan hasil produksi cabai di Jawa Timur dari tahun yaitu 2021, akan tetapi tidak merata dan hanya terjadi di beberapa kabupaten, salah satunya Kabupaten Kediri yang menjadi penyumbang hasil produksi daerah berupa cabai keriting dalam jumlah yang melimpah. Tahun 2021 hasil produksi cabai keriting di Kabupaten Kediri sejumlah 9.6 ton dan mengalami peningkatan hasil produksi pada tahun 2022 menjadi 25.3 ton (BPS, 2023). Selisih hasil produksi cabai yang terpantau jauh dapat disebabkan oleh faktor lingkungan dan iklim. Masyarakat cenderung menanam tanaman hortikultura terutama famili Solanaceae pada musim kemarau dan memilih menanam padi pada musim penghujan.

Kendala petani dalam budidaya tanaman cabai adalah karena faktor serangan patogen penyebab penyakit. Menurut Purnamayani dan Susilawati (2014) salah satu patogen yang dapat menyerang tanaman cabai yaitu bakteri patogen *Ralstonia solanacearum* penyebab penyakit layu bakteri. Serangan bakteri *Ralstonia solanacearum* pada tanaman budidaya menyebabkan kerugian sangat besar hingga mencapai 100 % (Addy *et al.*, 2016). Pengendalian serangan bakteri yang umum dilakukan oleh petani yaitu dengan menggunakan bakterisida berbahan aktif antibiotik seperti streptomisin. Dampak penggunaan antibiotik yang berlebihan yaitu menyebabkan fitotoksik pada tanaman dan menimbulkan reservoir

bakteri yang resisten terhadap antibiotika (Raini, 2015). Teknik pengendalian yang direkomendasikan dan dinilai ramah lingkungan yaitu pengendalian hayati. Memanfaatkan mikroba antagonis yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen secara langsung seperti melalui kompetisi, predasi, dan antibiosis atau secara tidak langsung melalui induksi ketahanan tanaman inang (Asril *et al.*, 2020).

Jamur *Trichoderma* sp. merupakan mikroba antagonis yang dapat dimanfaatkan sebagai agensia hayati pengendali patogen dan banyak dijumpai hampir pada semua jenis tanah (Uruilal *et al.*, 2012). *Trichoderma* spp. berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri *Ralstonia solanacearum* dengan mekanisme antagonis antibiosis yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat serta kompetisi ruang dan nutrisi. *Trichoderma harzianum* memiliki potensi penghambat dengan rerata zona hambat yang terbentuk pada umur 24 jam mencapai 9,6 mm dan pada umur 48 jam sebesar 6,8 mm (Sari *et al.*, 2022). Potensi *Trichoderma* sp. sebagai agensia hayati penghambat bakteri *Ralstonia solanacearum* harus dimanfaatkan sebagai teknik pengendalian hayati. Penambahan jamur antagonis dilakukan dengan tujuan untuk memberikan perlindungan pada tanaman terhadap patogen (Marieska *et al.*, 2022). Salah satu cara penggunaan jamur antagonis ialah dengan teknik enkapsulasi yaitu merupakan teknik pembungkusan eksplan atau benih dengan suatu pembungkus khusus yang membuat benih tidak mudah rusak dan memiliki viabilitas yang tinggi untuk tumbuh (Saputri *et al.*, 2015).

Trichoderma sp. dalam pertumbuhannya dipengaruhi oleh substrat, kadar air, derajat keasaman substrat (pH) dan senyawa kimia di lingkungannya. Penelitian oleh Gusnawaty *et al.*, (2017) memberikan hasil bahwa *Trichoderma* sp. dapat tumbuh dengan baik pada media dedak dengan kemampuan pertumbuhan *Trichoderma* sp. 100 % pada hari ke-4 HSI. Kresnawaty *et al.*, (2016) menjelaskan bahwa biochar merupakan media tumbuh yang baik bagi berbagai mikroba tanah, karena dalam pori mikro biochar terjadi kompetisi yang cukup rendah antara fungi dengan saprofit lain, sehingga fungi dapat bersporulasi dengan baik. Kemampuan dedak dan biochar menjadi media pertumbuhan bagi *Trichoderma* sp. diharapkan dapat dimanfaatkan menjadi bahan penyalut pada enkapsulasi benih dengan bahan aktif berupa *Trichoderma* sp.

Hasil penelitian mengenai enkapsulasi benih yang dilakukan oleh Purnawati *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa *seed coating* atau penyalutan benih dan dry powder mampu menurunkan penyakit layu dan dapat meningkatkan ketahanan tomat terhadap penyakit layu bakteri. Penelitian lain oleh Arsyadmunir *et al.*, (2023) menunjukkan bahwa komposisi formula *seed coating* yang tersusun dari 5 % xanthan gum+ 5 % Na alginate+ suspensi konidia *Trichoderma*+ talk sampai dengan 60 hari setelah aplikasi *seed coating* pada benih dapat menginaktivkan reproduksi *Trichoderma*, namun tidak dapat menekan penurunan viabilitasnya. Hasil penelitian tersebut sesuai dengan Hasibuan *et al.*, (2022) bahwa waktu simpan berpengaruh sangat nyata terhadap potensi tumbuh maksimum, daya berkecambah, keserampakan tumbuh, kecepatan tumbuh relatif pada benih cabai. Menurut Sukma dan Majid (2019) bahwa penggunaan bahan penyalut pelapis benih tidak hanya berpengaruh untuk mempertahankan populasi agen hayati saja, akan tetapi juga berpengaruh terhadap viabilitas benih. Pemilihan bahan penyalut, penyedia nutrisi dan perekat perlu diperhatikan. Penggunaan bahan penyalut yang kurang sesuai bisa saja berpengaruh terhadap proses imbibisi sehingga perkecambahan terganggu.

Jamur antagonis *Trichoderma* sp. yang akan digunakan pada penelitian telah teruji mampu menghambat bakteri *Ralstonia solanacearum* secara *in vitro* dengan rata-rata zona hambat 4,5 mm pada masa inkubasi 24 jam dan 3,9 mm pada masa inkubasi 48 jam (Sari *et al.*, 2022). Bakteri *Ralstonia solanacearum* yang akan digunakan pada penelitian belum diketahui virulensi dan kemampuan serangan pada tanaman, maka pada penelitian ini akan dilakukan uji patogenesisitas. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan dedak dan biochar sebagai bahan penyalut pada enkapsulasi benih untuk menstabilkan viabilitas *Trichoderma* sp., penggunaan jamur antagonis *Trichoderma* sp. sebagai bahan aktif diharapkan dapat mengendalikan bakteri *Ralstonia solanacearum*.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah dedak dan biochar dapat dimanfaatkan sebagai bahan penyalut enkapsulasi benih cabai dengan bahan aktif *Trichoderma* sp.?

2. Apakah dedak dan biochar sebagai bahan penyalut enkapsulasi benih cabai mampu menjaga viabilitas *Trichoderma* sp.?
3. Apakah hasil enkapsulasi benih cabai menggunakan bahan penyalut dedak dan biochar dengan bahan aktif *Trichoderma* sp. dapat mengendalikan penyakit layu bakteri *Ralstonia solanacearum*?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kemampuan dedak dan biochar sebagai bahan penyalut enkapsulasi benih cabai dengan bahan aktif *Trichoderma* sp.
2. Mengetahui kemampuan dedak dan biochar sebagai bahan penyalut enkapsulasi benih cabai dalam menjaga viabilitas *Trichoderma* sp.
3. Mengetahui kemampuan hasil enkapsulasi menggunakan bahan penyalut dedak dan biochar dengan bahan aktif *Trichoderma* sp. dalam mengendalikan penyakit layu bakteri *Ralstonia solanacearum*

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sarana pemanfaatan dedak dan biochar menjadi bahan penyalut enkapsulasi benih cabai
2. Sumber wawasan mengenai kemampuan dedak dan biochar sebagai bahan penyalut enkapsulasi benih cabai dalam menjaga viabilitas *Trichoderma* sp.
3. Sumber wawasan dan solusi pemecahan masalah terkait pengendalian penyakit layu bakteri *Ralstonia solanacearum*.