

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kualitas dan Kesehatan Benih Kedelai

Keberhasilan usaha tani kedelai sangat ditentukan oleh kualitas benih yang digunakan yaitu yang memenuhi standar mutu benih. Adisarwanto (2005) menyatakan bahwa ciri-ciri benih kedelai bermutu baik secara fisik yaitu a) warna biji cerah mengkilat dan tidak kusam, b) ukuran biji seragam dan berna benih murni, c) tidak tercampur dengan kotoran atau benda lain, d) tidak bercampur dengan benih varietas lain, e) benih tidak retak, tidak pecah, dan tidak ada bercak. Selain itu Adisarwanto (2005) juga menyatakan ada 3 kategori mutu benih yang berlaku yaitu, mutu fisik (warna, bentuk, ukuran, bobot biji, tingkat kerusakan fisik terhadap gangguan serangan patogen, dan keseragaman), mutu fisiologis (daya kecambah), dan mutu genetik (varietas yang ditanam). Suprpto (2002) menambahkan bahwa benih yang digunakan sebaiknya mempunyai kadar air sekitar 10-11%.

Menurut Kartasapoetra (2003), kualitas benih ditentukan oleh persentase dari benih murni, kotoran yang tercampur, daya berkecambah atau daya tumbuh benih, terdapatnya biji-bijian gulma yang membahayakan benih, kadar air benih, hasil pengujian berat benih per seribu biji, dan terbebasnya benih dari patogen penyebab penyakit.

Mardinus (2003) menyatakan bahwa patogen terbawa benih dapat mengakibatkan beberapa hal yaitu: 1. turunnya kualitas benih yang disebabkan oleh rusaknya bentuk fisik dan warna benih, misalnya *Cercospora kikuchii* yang menyebabkan berubahnya warna benih kedelai menjadi ungu, 2. menurunnya persentase perkecambahan disebabkan oleh benih abnormal atau adanya gejala *damping off* pada kecambah, dan 3. adanya toksin (racun) pada benih yang dapat merusak kualitas benih dan tidak aman untuk dikonsumsi. Patogen yang menyerang benih tidak hanya merusak endosperm, tetapi juga akan mengganggu titik tumbuh atau embrio. Akibatnya bibit-bibit yang baru tumbuh tidak mampu untuk menembus dan muncul ke permukaan tanah.

Jenis patogen yang banyak menyebabkan penyakit pada benih kedelai adalah jamur. Soekarno (2000) dalam Navitasari (2007) melaporkan bahwa jamur

patogen terbawa benih kedelai yaitu *Aspergillus* spp., *Fusarium* spp., dan *Colletotrichum* spp. Menurut Semangun (2008), jamur-jamur terbawa benih kedelai yaitu *Alternaria longissima*, *Culvularia erogrostidis*, *Colletotrichum dematium*, *C. truncatum*, *C. geniculata*, *C. intermedia*, *C. lunata*, *C. pallescens*, *Epicoccum purpurascens*, *Fusarium equiseti*, *F. moniliforme*, *F. solani*, *Myrothecium verrucaria*, *Macrophomia phaseolina*, *Stemphylium* sp., *Peronospora manchuria*, *Phomopsis sojae*, dan *Pestalotia theae*.

Taufiq (2004) menyatakan bahwa daya kecambah benih kedelai dapat menurun akibat serangan *Aspergillus* spp. dan *Penicillium* spp. di penyimpanan. Selain itu benih yang sedang berkecambah terancam busuk atau rebah kecambah yang disebabkan *Ralstonia solani*, *Sclerotium rolfsii*, dan *Colletotrichum truncatum*.

Mardinus (2003) dan Semangun (2008) menyatakan bahwa *Fusarium moniliforme* dan *Colletotrichum dematium* merupakan jamur patogen yang umum menyerang benih kedelai. *Fusarium moniliforme* menyebabkan busuk pada biji. Selanjutnya dijelaskan bahwa jamur patogen penyebab penyakit busuk pada biji memproduksi konidia pada permukaan tanaman inang. Konidia tersebut disebarkan oleh angin dan air hujan. Jika tidak terdapat tanaman inang, jamur dapat bertahan pada sisa-sisa tanaman yang terinfeksi dalam fase hifa atau piknidia dan peritesia yang berisi spora. Pada lingkungan yang sesuai bagi perkembangannya, spora akan keluar dan melakukan infeksi awal melalui luka atau membentuk sejenis apresoria yang mampu menembus jaringan tanaman. Biji yang terinfeksi jamur patogen ini bila ditanam akan menyebabkan penyakit busuk batang.

Biji kedelai yang terinfeksi *Colletotrichum dematium*, apabila berkecambah maka keping bijinya akan mengalami bercak-bercak hitam yang mengendap pada biji, yang pada cuaca lembab akan membentuk massa spora berwarna merah jambu. Spora menginfeksi titik tumbuh dan menyebabkan bibit mati. *Colletotrichum dematium* mempunyai aservulus hitam dengan rambut (seta) berwarna cokelat, banyak terbentuk pada permukaan bagian tanaman yang sakit apabila cuaca lembab. Konidiumnya hialin, bersel tunggal, bengkok, dan berukuran 20-22 x 4 µm (Semangun, 2008).

Selanjutnya Semangun (2008) menyatakan pula bahwa *Macrophomia phaseolina* dapat menyebabkan benih mengalami gejala bercak-bercak hitam dan cacat pada kulit benih. *Phomopsis sojae* menyebabkan benih mengalami perubahan warna, cacat, pipih, dan sebagian atau seluruhnya ditutupi oleh miselium berwarna putih. Menurut Mardinus (2003), *Peronospora manchuria* memperlihatkan gejala embun tepung pada benih dan dapat terlihat sangat jelas pada pagi hari yang dingin dan lembab. Jamur ini dapat bertahan sampai beberapa musim dalam bentuk oospora pada daun dan biji.

2.2. Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc.)

Secara botani tanaman jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc.) diklasifikasikan ke dalam: Kingdom: Plantae, Divisi: Spermatophyta, Klas: Angiospermae, Subklas: Monocotyledone, Ordo: Zingiberales, Famili: Zingiberaceae, Genus: Zingiber, Spesies: officinale (Harmono dan Andoko, 2005).

Menurut Radiati (2002), tanaman jahe merah berasal dari daerah tropis Cina Selatan. Tanaman ini dapat tumbuh pada ketinggian 30-600 m bahkan hingga 1500 m di atas permukaan laut. Tanaman jahe merah dapat tumbuh subur pada tanah yang gembur dengan kelembaban 80%, pH 5,5-7,0, memiliki drainase serta aerasi yang baik, serta unsur hara yang cukup. Untuk bisa berproduksi optimal, tanaman jahe merah membutuhkan curah hujan 2500-3000 mm/tahun.

Bagian tanaman jahe merah yang paling banyak dikonsumsi adalah rimpang. Rimpang jahe merah siap dipanen jika daun jahe berubah warna menjadi kuning dan kering serta bunga telah tumbuh. Pemanenan yang terlambat mengakibatkan serat jahe semakin banyak dan menurunkan kadar kandungan minyak atsiri dan oleoresin (Oti dkk, 1990). Waktu pemanenan tergantung dari tujuan penggunaannya. Rimpang yang digunakan untuk ekstraksi minyak atsiri dan oleoresin adalah rimpang yang dipanen pada umur 8-10 bulan (Radiati, 2002).

Menurut Harmono dan Andoko (2005), jahe merah merupakan jenis jahe yang memiliki kandungan minyak atsiri tinggi dan rasa paling pedas, dan banyak digunakan sebagai bahan dasar farmasi dan jamu. Ukuran rimpangnya paling kecil dengan warna merah dan serat lebih besar dibanding jahe jenis lainnya.

Wijayakusuma (1997) menyatakan bahwa rimpang jahe merah telah digunakan sejak zaman dahulu sebagai ramuan obat tradisional yang baik untuk kesehatan manusia, dan dapat menyembuhkan berbagai jenis penyakit termasuk gangguan pencernaan. Selanjutnya Radiati (2002) menyatakan bahwa ekstrak jahe merah dapat meningkatkan daya tahan tubuh yang direfleksikan dalam sistem kekebalan, yaitu memberikan respon kekebalan inang terhadap mikroba patogen yang masuk ke dalam tubuh.

Koswara (1995) menyatakan bahwa dalam perdagangan rimpang jahe merah dijual dalam bentuk jahe segar, jahe bubuk, jahe kering dan jahe awetan. Disamping itu terdapat olahan jahe lebih lanjut, diantaranya minyak atsiri dan oleoresin. Minyak atsiri diperoleh dari penyulingan, dan oleoresin diperoleh dari ekstraksi rimpang jahe merah dengan pelarut organik. Hasilnya berupa cairan cokelat yang mengandung minyak atsiri 15 hingga 35%.

Kandungan minyak atsiri dan oleoresin pada jahe merah merupakan komponen bioaktif yang diketahui berfungsi sebagai bahan pengawet yang tidak bersifat toksik atau racun, dan dapat menghambat pertumbuhan atau membunuh mikroba namun tergantung dari dosis yang digunakan (Hiserodt dkk, 1998). Minyak atsiri dan oleoresin yang terdapat pada ekstrak rimpang jahe merah mengandung senyawa-senyawa kimia dari golongan fenol (diantaranya adalah gingerol, shogaol, dan zingeron) yang bersifat antimikroba termasuk jamur (Yaqin, 2009). Ekstrak rimpang jahe merah dapat bekerja sebagai antimikroba secara optimal pada pH 4,0-9,2 dan kestabilan ekstrak tetap tinggi selama masa penyimpanan 360 hari (Meena dan Sethi, 1994).

Menurut Luck dan Jager (1995) dalam Rahayu (1999), proses penghambatan komponen senyawa antimikroba terhadap mikroba dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu: a) gangguan pada komponen penyusun sel, terutama komponen penyusun dinding sel, b) reaksi dengan membran sel dan mekanisme transpor nutrisi, c) penghambatan terhadap enzim esensial yang berperan dalam metabolisme sel, dan d) gangguan terhadap sintesis protein dan asam nukleat.

Penelitian pemanfaatan ekstrak jahe merah di bidang pertanian, khususnya pemanfaatan sebagai fungisida nabati dalam menghambat pertumbuhan jamur

patogen tanaman telah banyak dilakukan. Berdasarkan hasil penelitian Yulia (2006), pemanfaatan beberapa ekstrak tanaman suku Zingiberaceae, salah satunya adalah ekstrak rimpang jahe, dapat menghambat perkecambahan spora jamur *Pestalotiopsis versicolor* penyebab penyakit hawar daun pada tanaman kayu manis.

Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Yaqin (2009) bertujuan untuk membandingkan keefektifan ekstrak dua jenis jahe yaitu jahe merah dan jahe kuning (emprit) dalam menghambat pertumbuhan *Penicillium citrinum* (jamur kontaminan pada biji-bijian seperti beras, jagung, gandum, barley, rey, dan oat). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak rimpang jahe merah yang diperoleh melalui maserasi dengan pelarut alkohol 95% lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur dibandingkan ekstrak rimpang jahe kuning (emprit) dengan masing-masing konsentrasi perlakuan 10%.