

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan tanaman biji-bijian yang mengandung sumber protein dan lemak nabati. Kandungan protein nabati dalam kedelai mencapai 35% bahkan pada beberapa varietas dapat mencapai 40-43% (Zen, 2009). Oleh karena itu kedelai dapat dijadikan sumber protein yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber makanan. Tanaman biji-bijian ini dijelaskan dalam Al-Quran dalam surat Yasin ayat 33:

وَأَيُّهَا لَهُمُ الْأَرْضُ الْمَيِّتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ ﴿٣٣﴾

Artinya: “Dan suatu tanda (kekuasaan Allah yang besar) bagi mereka adalah bumi yang mati. Kami hidupkan bumi itu dan kami keluarkan dari padanya biji-bijian, maka dari padanya mereka makan”.

Berdasarkan ayat di atas, terdapat kata *الارض الميئة* yang berarti bumi yang mati dan kata *حبا* yang berarti biji-bijian. Dalam tafsir Ibnu Katsir menjelaskan bahwa bumi yang mati adalah bumi yang kering dan tidak subur sedangkan biji yang dimaksud adalah biji-bijian dari semua jenis tanaman dan biji-bijian tersebut dapat dijadikan sebagai rizki bagi manusia dan binatang-binatang ternak (Ibnu Katsir, 2004). Ayat di atas dapat dimaknai bahwa bumi yang mati adalah tanah yang kering, kedelai

merupakan tanaman yang tahan terhadap kekeringan dan termasuk salah satu tanaman biji-bijian yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber makanan.

Pentingnya kedelai sebagai sumber makanan ini tidak diimbangi dengan dengan produktifitas kedelai. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2010-2012 produksi kedelai terus menurun. Produksi kedelai pada tahun 2012 mengalami penurunan sebesar 0,96 persen dari 843,15 ribu ton menjadi 8,13 ribu ton (BPS, 2013), pada tahun 2013 produksi kedelai mengalami peningkatan sebesar 0,47% yang mencapai 847,16 ribu ton, akan tetapi jumlah produksi kedelai ini masih jauh lebih rendah dari kebutuhan kedelai yang mencapai 2,5 juta ton per tahun. Pemerintah terpaksa memasok kedelai impor sebesar 70-80% yaitu sekitar 1,9 juta ton demi mencukupi kebutuhan kedelai dalam negeri (BPS, 2013).

Serangan hama dan penyakit merupakan kendala utama dalam meningkatkan produksi kedelai. Penyakit belang samar yang disebabkan oleh *Cowpea Mild Mottle Virus* (CPMMV) merupakan salah satu faktor penyebab turunnya stabilitas hasil kedelai di Indonesia (Laksana, 2008). Menurut Jumanto *et al.*, (1999); Roechan (1992) CPMMV merupakan virus yang endemik pada areal-areal pertanaman kedelai di pulau Jawa dan Sumatera. CPMMV pertama kali ditemukan oleh Brunt dan Kanten pada tanaman kacang tunggak (*Vigna unguiculata* (L.)) di Ghana pada tahun 1973 tetapi dilaporkan di Nigeria pada tahun 1980 (IITA, 1980; Taiwo, 2001). CPMMV juga telah dilaporkan menyerang kedelai di beberapa daerah penghasil utama kedelai seperti di Asia, Afrika Barat, Brazil dan Argentina (Laguna *et al.*, 2006; Menzel *et al.*, 2010). CPMMV berbentuk partikel filamen mengandung utas tunggal RNA, protein, tidak

mengandung lipid dan masuk dalam kelompok *carlavirus* (Tavasoli, 2009). CPMMV merupakan virus yang dibawa oleh vektor kutu kebul (*Bemisia tabacci*).

CPMMV dapat menurunkan produktivitas kedelai secara signifikan, produksi kedelai dapat menurun sampai 90 % tergantung umur saat tanaman terinfeksi, strain virus, dan kondisi lingkungan (Sinclair, 1993). Selain menurunkan produksi, serangan virus juga menurunkan kualitas biji kedelai yang dihasilkan (Barmawi, 2009), El-Hammady *et al.*, (2004) melaporkan adanya penurunan bobot biji sampai 36%. Bunchen-Osmond (2002) melaporkan bahwa CPMMV dapat menimbulkan gejala daun bercak-bercak kuning, berkerut-kerut, mosaik halus mosaik kasar, klorosis, nekrosis apikal dan malformasi daun, tergantung pada kultivar kedelai yang terinfeksi. Zubaidah *et al.*, (2006) menyatakan CPMMV juga dapat mengakibatkan pengurangan tinggi tanaman sampai mengakibatkan terjadinya pengerdilan.

Untuk mengatasi toksisitas suatu serangan penyakit maka tanaman menunjukkan berbagai respon, diantaranya membangun sistem pertahanan dengan mengekspresikan gen-gen tertentu. Produk ekspresi gen adalah protein (baik protein fungsional, protein struktural maupun protein cadangan), yang dibentuk melalui proses transkripsi dan translasi (Fosket, 1994). Beberapa penelitian melaporkan bahwa tanaman mengekspresikan protein spesifik sebagai respon terhadap cekaman lingkungan biotik dan abiotik (Leiwakabessy, 2011).

Penelitian mengenai ekspresi protein terhadap cekaman lingkungan biotik telah banyak dilakukan, Adi *et al.*, (2012) melaporkan bahwa tanaman mengekspresikan protein pertahanan terhadap infeksi TYLCV (*Tomato Yellow Leaf Curl Virus*).

Soedjanaatmadja (2008) menjelaskan bahwa protein pertahanan tanaman terhadap infeksi patogen dikenal juga sebagai *Pathogenesis Related* (PR)-Protein yang merupakan protein spesifik yang terdapat pada tanaman dan memiliki fungsi serta peranan untuk mempertahankan kelangsungan kehidupan tanaman, khususnya dalam menangkal serangan dari mikroorganisme dan virus.

Protein PR dapat mencegah tanaman terkena dampak dari infeksi patogen lebih lanjut, sehingga tanaman dapat terus melangsungkan siklus hidupnya (Ryals *et al.*, 1996; Ebrahim *et al.*, 2011). Menurut sifat dan fungsinya protein PR dikelompokkan menjadi 17 famili yang mempunyai berat molekul berkisar 6-43 kDa. Protein PR merupakan protein yang dikode oleh gen R yang termasuk dalam gen poligenik, beberapa kelompok protein PR adalah β -1,3-Glucanase, kitinase, taumatin-like protein, peroksidase, ribosom menonaktifkan protein, thionins, protein mentransfer lipid spesifik, oksalat oksidase, andoxalate-oksidaselike protein. Dari beberapa protein kelompok PR tersebut maka kitinase dan β -1,3-Glucanase merupakan dua enzim hidrolitik yang melimpah di banyak tanaman setelah infeksi oleh berbagai jenis patogen (Van loon, 1999; Ebrahim *et al.*, 2011). Glucanase diyakini memainkan peran penting dalam respon pertahanan tanaman terhadap infeksi patogen. β -1,3-glucanase merupakan faktor yang terlibat dalam respon hipersensitif dan SAR terhadap infeksi virus. Selain itu β -1,3-glucanase juga memiliki efek tidak langsung pada pertahanan tanaman dengan menyebabkan pembentukan elisitor oligosakarida, yang menimbulkan produksi protein- protein PR lain seperti fitoaleksin yang dapat menghambat infeksi patogen (Ebrahim *et al.*, 2011).

Berbagai tanaman memiliki ekspresi yang berbeda-beda ketika terinfeksi oleh penyakit. Faktor varietas kedelai berpengaruh pada ketahanan terhadap CPMMV yang dilihat pada beberapa karakter morfologi, anatomi dan agronomi kedelai. Happy (2010) melaporkan bahwa varietas Tanggamus mempunyai ketahanan yang tinggi dan varietas Anjasmoro mempunyai ketahanan yang rendah terhadap CPMMV. Hal ini dilihat dari rata-rata jumlah biji kedelai Tanggamus dan Anjasmoro sehat adalah 89,36 namun setelah infeksi CPMMV rata-rata jumlah biji varietas Tanggamus adalah 60,51 sedangkan varietas Anjasmoro adalah 36,31. Sementara hasil penelitian Zubaidah (2011) melaporkan bahwa kedelai tahan CPMMV adalah genotipe MLGG 0268 dan MLGG 0021 sedangkan kedelai rentan CPMMV adalah Anjasmoro dan Argomulyo. Marwoto (2014) menambahkan bahwa varietas kedelai yang paling tahan CPMMV adalah Wilis, Kaba, gepak kuning, gepak ijo dan kedelai rentan adalah anjasmoro, argopuro dan argomulyo.

Indonesia memiliki banyak varietas kedelai lokal yang berpotensi sebagai sumber benih untuk pemuliaan. Oleh karena itu, analisis profil protein pada beberapa varietas tanaman kedelai ini perlu dilakukan yang nantinya diharapkan dapat mengetahui varietas-varietas kedelai yang tahan CPMMV sehingga dapat digunakan sebagai bahan dalam program pemuliaan tanaman, selain itu juga dapat digunakan sebagai informasi dasar untuk mengetahui gen ketahanan terhadap infeksi CPMMV.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, permasalahan yang timbul adalah:

1. Apakah ada perbedaan profil protein kedelai pada kondisi normal dengan kondisi terinfeksi CPMMV?
2. Apakah ada perbedaan profil protein kedelai tahan dan rentan CPMMV?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukanya penelitian ini adalah:

1. Mengetahui perbedaan profil protein kedelai pada kondisi normal dengan kondisi terinfeksi CPMMV?
2. Mengetahui perbedaan profil protein kedelai tahan dan rentan CPMMV.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada pemerintah pada umumnya dan pemulia tanaman kedelai pada khususnya mengenai karakter pita protein varietas kedelai tahan dan rentan CPMMV sehingga nantinya dapat digunakan sebagai langkah awal dalam program pemuliaan, dan juga diharapkan dapat memberikan informasi untuk mengetahui gen ketahanan terhadap infeksi CPMMV.

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Kedelai yang digunakan adalah dari varietas kedelai tahan CPMMV yaitu varietas Wilis dan Tanggamus sedangkan varietas kedelai rentan CPMMV yaitu Anjasmoro dan Argomulyo.
2. Metode pemisahan protein dilakukan dengan elektroforesis SDS PAGE (*Sodium Dodecyl Sulphate Polyacrilamide Gel Electrophoresis*).
3. Parameter yang diamati adalah pita protein tanaman kedelai yang diisolasi dari organ daun dan terekspresi setelah elektroforesis SDS PAGE