

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman sayur memiliki nilai ekonomi penting bagi sektor pertanian Indonesia. Pasalnya, sayuran berpotensi besar untuk dapat tumbuh di berbagai musim dan memiliki masa pertumbuhan yang cepat. Hingga kini, sayuran masih menjadi tanaman utama yang dibudidayakan di lahan perkarangan (Ekawati *et al.*, 2021). Salah satu jenis tanaman sayur adalah kacang panjang. Kacang panjang (*Vigna unguiculata* L.) merupakan salah satu tanaman yang dianggap penting di kalangan masyarakat Indonesia hingga dunia. Kacang panjang sering ditanam secara monokultur maupun sebagai tanaman sela di berbagai negara (Hartati *et al.*, 2019). Beberapa peneliti menyatakan bahwa plasma nutfah kacang panjang (*V. unguiculata*) berasal dari Afrika (Purnomo *et al.*, 2020) dan Asia (Duangsong *et al.*, 2018). Hingga kini, kacang panjang sangat populer di kawasan Asia Tenggara, Asia Selatan, dan Afrika bagian Barat (Li *et al.*, 2021). Di Indonesia sendiri genetik kacang panjang sangat beragam (Arsi *et al.*, 2020).

Selain menjadi salah satu produk hortikultur dengan nilai komersil yang tinggi, manfaat kacang panjang juga banyak. Polong kacang panjang dapat dikonsumsi secara langsung maupun diolah menjadi suatu masakan. Kandungan vitamin B1 dan B2, fosfor, zat besi, pektin, dan serat menjadikan kacang panjang ini menjadi sumber asupan gizi untuk menjaga kesehatan tubuh manusia (Sentuf *et al.*, 2017). Selain itu, kacang panjang juga memiliki peran dalam pemenuhan kebutuhan protein nabati yang baik bagi sistem pencernaan (Putra *et al.*, 2019; Sentuf *et al.*, 2017). Kacang panjang juga mengandung berbagai senyawa yang dapat mengobati banyak macam penyakit seperti leukimia, kanker payudara, demam berdarah, peluruh batu ginjal, serta peningkatan fungsi limpa dan hati (Ivantirta, 2019).

Kacang panjang termasuk jenis tanaman legum yang memiliki bintil-bintil akar *Rhizobium* untuk dapat mengikat nitrogen bebas di udara. Nitrogen merupakan salah satu unsur hara esensial bagi tanaman. Namun, nitrogen bebas di udara bersifat mudah hilang (*leaching*) sehingga keberadaannya dalam tanah sangat terbatas (Meitasari & Karuniawan, 2017). Oleh karena itu, tanaman legum ini akan

bersimbiosis mutualisme dengan bakteri *Rhizobium* untuk menambat (fiksasi) nitrogen dari atmosfer. Bakteri *Rhizobium* yang hanya mampu hidup jika bersimbiosis dengan tanaman legum tersebut akan membentuk bintil akar sebagai tempat fiksasi nitrogen atau *symbiotic nitrogen fixation* (Meitasari & Karuniawan, 2017; Munib *et al.*, 2018). Bakteri *Rhizobium* membantu menambat nitrogen dengan menyediakan amonium pada tanaman inang, sedangkan tanaman inang menyediakan fotosintat sebagai sumber karbon bagi *Rhizobium* (Silawibawa *et al.*, 2020).

Budidaya kacang panjang di Indonesia diduga sudah terjadi sejak adanya perdagangan antarbangsa di Asia (Hamidah & Suryo, 2017). Selain manfaat yang melimpah, masa tanam yang singkat dan perawatan yang mudah menjadi alasan kuat untuk membudidayakan tanaman ini. Kacang panjang memiliki masa tanam yang cukup singkat. Polong mudanya dapat dipanen sejak 45-50 hari setelah tanam sebanyak 4-5 kali pemanenan (Duangsong *et al.*, 2018). Syarat tumbuh tanaman kacang panjang juga sesuai dengan iklim Indonesia yang tergolong negara tropis. Suhu yang sesuai untuk kacang panjang adalah 18 - 32° dan pH 5,5 – 5,6 (Arsi *et al.*, 2020). Kacang panjang dapat tumbuh sepanjang tahun selama kondisi lingkungannya sesuai untuk mendukung tumbuhkembangnya (Malacrino *et al.*, 2020).

Berdasarkan Badan Pusat Statistik, produksi kacang panjang dalam rentang waktu 2016 – 2020 terus mengalami penurunan yang signifikan. Penurunan produksi kacang panjang dapat disebabkan karena banyak hal. Di antaranya ialah teknik budidaya yang kurang tepat, penggunaan varietas yang kurang baik, adanya organisme pengganggu tanaman (OPT), iklim, serta lingkungan pertanaman (Nainggolan *et al.*, 2020; Pertiwi *et al.*, 2021). Hingga kini, OPT menjadi faktor yang sangat berpengaruh terhadap penurunan produktivitas tanaman kacang panjang (Arsi *et al.*, 2020). Hal ini karena OPT dapat menurunkan produktivitas tanaman secara kuantitas dan kualitas. Bahkan, tak heran jika kerap terjadi gagal panen. Namun, OPT pada tanaman kacang panjang sangat beragam jenisnya. Mulai dari hama, penyakit akibat patogen, hingga gulma.

Salah satu OPT yang kerap menginfeksi tanaman kacang panjang ialah Begomovirus. Begomovirus adalah genus terbesar dalam virosfer, dimana lebih

dari 400 spesies telah diakui secara resmi (Fiallo & Castillo, 2020). Virus dengan genom DNA cincin tunggal ini dapat ditularkan melalui vektor kutu kebul (*Bemisia tabaci*) dengan kisaran inang yang sangat luas, terutama di daerah tropis dan subtropis (Wilisiani *et al.*, 2019). Di Indonesia, Begomovirus dilaporkan pertama kali menginfeksi tanaman cabai pada tahun 1999 di Jawa Barat dan kemudian menyebar hingga Jawa Tengah pada 2003 (Subiastuti *et al.*, 2019). Setelah itu banyak dilaporkan infeksi Begomovirus pada tanaman Cucurbitaceae, Solanaceae, Leguminosae, Compositae, dan Caricaceae (Subiastuti *et al.*, 2019; Pertiwi *et al.*, 2021).

Epidemi penyakit kuning pada tanaman kacang panjang dilaporkan terjadi di Jawa pada 2008-2009 (Susetio, 2011). Beberapa spesies Begomovirus yang menjadi permasalahan serius di lahan budidaya tanaman legume diantaranya *Mungbean yellow mosaic india virus* (MYMIV), *Mungbean yellow mosaic virus* (MYMV), *Horsegram yellow mosaic virus* (HgYMV), dan *Dolichos yellow mosaic virus* (DoYMV) (Mulyadi *et al.*, 2021; Singh *et al.*, 2019). Infeksi Begomovirus tersebut dapat menurunkan produksi kacang panjang baik dari segi kuantitas maupun kualitasnya sehingga menimbulkan kerugian ekonomi. Kehilangan hasil pada lahan budidaya kacang panjang akibat infeksi Begomovirus berada pada kisaran 8-100% (Sidik *et al.*, 2017) dengan rata-rata kerugian ekonomi mencapai 53.87% (Purwaningsih *et al.*, 2016).

Gejala pada tanaman kacang panjang yang terinfeksi Begomovirus dapat berupa dekolorisasi daun yang semula hijau menjadi kuning dengan pola tak beraturan atau mosaik kuning serta daun mengeriting (Selangga & Listihani, 2021; Wilisiani *et al.*, 2019). Daun juga dapat menggulung ke atas maupun ke bawah (Dai *et al.*, 2022). Selain pada daun, gejala juga dapat muncul pada bunga yang mudah rontok serta produksi buah yang menurun atau bahkan tanaman tidak menghasilkan buah sama sekali (Windarningsih *et al.*, 2018). Apabila infeksi virus terjadi sejak masih dalam bentuk biji atau tanaman berumur muda, maka dapat menyebabkan tanaman menjadi kerdil dan ukuran daun lebih kecil daripada biasanya (Fadhila *et al.*, 2020; Selangga & Listihani, 2021).

Selain menginfeksi tanaman, Begomovirus juga memiliki inang alternatif berupa gulma. Gulma merupakan tumbuhan yang pertumbuhannya tidak

dikehendaki karena memiliki potensi perusakan yang melebihi potensi kegunaan (Somowiyarjo, 2021). Gulma menjadi salah satu faktor biotik yang dapat menurunkan produktivitas tanaman dari segi kualitas maupun kuantitas (Gibson *et al.*, 2017). Gulma dapat merugikan tanaman budidaya karena menimbulkan persaingan interferensi atau persaingan tempat tumbuh serta persaingan berbagai sumber daya seperti air, cahaya, dan unsur hara (Bastiaans & Martin, 2017; Renton & Bhagirath, 2017). Adapun inang alternatif Begomovirus, yaitu beberapa tanaman dari famili Malvaceae, Amaranthaceae, dan Chenopodiaceae (Sulandari *et al.*, 2006). Di antaranya ialah *Ageratum conyzoides*, *Hyptis brevipes*, *Parietaria floridan*, *Crotalaria juncea*, dan *Ludwigia hyssopifolia* (Ikhsan *et al.*, 2020; Wilisiani, 2019).

Begomovirus dapat ditransmisikan oleh serangga vektor, yaitu kutu kebul.. Kutu kebul (*Bemisia tabaci*) merupakan spesies vektor paling dominan dari familia Aleyrodidae (Ansari *et al.*, 2017). Serangga ini bersifat polifag, sehingga memiliki kisaran inang yang sangat luas. Perannya tidak hanya sebagai hama yang menerapkan nutrisi dari floem tanaman, melainkan juga sebagai vektor Begomovirus. Kisaran inang yang luas serta perannya yang merugikan menjadikan kutu kebul sebagai musuh petani. Hal ini karena kerugian yang ditimbulkan oleh serangan kutu kebul sangat tinggi, terutama perannya sebagai serangga vektor virus tanaman.

Oleh karena pentingnya Begomovirus perlu dilakukan deteksi molekuler terkait keberadaan Begomovirus pada suatu tanaman dan serangga vektornya. Teknik deteksi molekuler yang paling umum digunakan ialah PCR (*Polymerase Chain Reaction*) dengan memanfaatkan sifat spesifik sekuens nukleotida dari virus (Hannum *et al.*, 2019). Selain deteksi, perlu juga dilakukan identifikasi spesies Begomovirus yang memiliki keberagaman tinggi. Penelitian ini bertujuan mendeteksi keberadaan dan mengidentifikasi spesies Begomovirus pada tanaman kacang panjang, gulma, dan serangga vektor *Bemisia tabaci* pada lahan pengamatan.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk

1. Mendeteksi Begomovirus pada tanaman kacang panjang bergejala kuning, kutu kebul, dan beberapa kisaran inang di sekitarnya.
2. Mengetahui peran kutu kebul sebagai vektor Begomovirus melalui uji penularan ke inang lain secara alami.

1.3 Kegunaan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai keberagaman jenis Begomovirus yang terdapat pada tanaman kacang panjang, gulma, dan serangga vektor kutu kebul serta sebagai dasar penyusunan strategi pengendalian yang efektif untuk meningkatkan produksi tanaman kacang panjang.