

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) merupakan salah satu tanaman pangan penghasil karbohidrat yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat di Indonesia bagian timur, khususnya Nusa Tenggara Timur, Maluku, Papua, dan Papua Barat. Ubi jalar memiliki kandungan utama berupa karbohidrat, selain itu ubi jalar mempunyai kandungan lain yang cukup tinggi yaitu 562 g kalium, 107 mg kalsium, 2,8 g protein, 5,565 SI vitamin A dan 32 mg vitamin C dalam tiap 100 gram pada ubi jalar segar (Ngailo *et al.*, 2016). Kandungan gizinya yang tinggi menjadikan ubi jalar sebagai makanan alternatif untuk mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap nasi, bahkan di beberapa daerah ubi jalar dijadikan sebagai makanan pokok. Selain itu, karena permintaan ekspor yang tinggi, ubi jalar merupakan komoditas unggulan yang kompetitif di industri (Hapsari dkk, 2019). Sentra produksi ubi jalar terbesar di Indonesia terdapat di Jawa Barat, Papua, Jawa Timur dan Jawa Tengah.

Menurut Distan Pangan Provinsi Bali 2021, produksi ubi jalar di Bali mengalami perubahan angka hasil produksi pada tahun 2016-2020 (dari 42,952 ton menjadi 26,821 ton) dan Kabupaten Gianyar merupakan salah satu tempat budidaya ubi jalar. Berdasarkan data tersebut, produksi ubi jalar cenderung menurun dari tahun ke tahun. Perluasan lahan, cara budidaya, dan adanya hama dan penyakit yang menyerang ubi jalar merupakan faktor penyebab penurunan produksi ubi jalar. Untuk mempertahankan dan meningkatkan hasil ubi jalar perlu

dilakukan upaya-upaya untuk mengatasi faktor-faktor penghambat produksi, termasuk penyebaran



berbagai patogen salah satunya virus.

Infeksi virus merupakan salah satu kendala produksi ubi jalar di berbagai negara. Virus dilaporkan menginfeksi ubi jalar, yaitu *Sweet potato feathery mottle virus* (SPFMV), *Sweet potato chlorotic stunt virus* (SPCSV), dan *Sweet potato mild mottle virus* (SPMMV), *Cucumber mosaic cucurbit virus* (CMV), *Ipomoea yellow vein virus* (IYVV), dan *Sweet potato latent virus* (SwPLV) (Valverde *et al.* 2007). Sebelumnya di Indonesia *Sweet potato poty virus G* (SPVG) dilaporkan menginfeksi ubi jalar di Tana Toraja, Sulawesi Selatan (Anjarsari *et al.* 2013), *Sweet potato feathery mottle virus* (SPFMV) di Bogor (Hondo *et al.* 2018), *Sweet potato virus C* (SPVC) di Bali (Listihani dan Selangga 2021), *Sweet potato leaf curl virus* (SPLCV) di Bali (Listihani *et al.* 2022). Virus ini sebelumnya dilaporkan menginfeksi ubi jalar di wilayah Afrika, Cina, dan Amerika Serikat (Kokkinos dan Clark 2006). Beberapa infeksi virus telah dilaporkan menyebabkan kehilangan hasil, seperti SPFMV sebesar 80-90%, SPVG sebesar 30-40%, dan SPFMV+SPCSV sebesar 50-98% (Valverde *et al.* 2007).

Menurut Ames *et al.* (1997), daun yang menunjukkan gejala berupa klorosis dengan bercak ungu merupakan gejala yang disebabkan oleh SPFMV. Namun demikian, pada varietas tertentu SPFMV tidak menunjukkan adanya gejala bercak ungu. Daun yang terinfeksi SPFMV memiliki ukuran yang normal seperti daun sehat dan umumnya tidak menunjukkan gejala yang terlalu jelas sehingga sulit bagi petani untuk membedakan tanaman sehat dan tanaman sakit. Gejala bercak kuning yang ditemukan di Bogor berbeda dengan laporan Kwak *et al.* (2014) di Korea; tanaman ubi jalar yang terinfeksi SPFMV menyebabkan

gejala bercak ungu. Gejala bercak ungu juga telah diteliti oleh Listihani (2020) pada tanaman ubi jalar di Bali dan menunjukkan infeksi SPFMV (data belum dipublikasikan). Variasi gejala infeksi virus dapat terjadi karena adanya faktor strain virus, varietas tanaman, dan lingkungan yang berbeda (Agrios 2005). SPFMV merupakan virus yang belum banyak diteliti di Indonesia sehingga kurangnya informasi terutama bagi petani dalam mengendalikan virus ini. SPFMV paling banyak ditemukan di negara Jepang, Portugal, dan Korea yang menyebabkan kehilangan hasil 80-90%. Penelitian mengenai keparahan penyakit SPFMV di Indonesia sampai saat ini belum ada yang melaporkan. Oleh karena itu, penelitian ini sangat penting dilakukan untuk insidensi dan keparahan penyakit yang disebabkan oleh infeksi SPFMV pada ubi jalar. Informasi ini akan sangat berguna dalam penentuan strategi pengendalian SPFMV yang tepat sasaran.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas dapat ditarik rumusan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana insidensi penyakit bercak ungu yang di sebabkan oleh SPFMV pada ubi jalar?
2. Bagaimana tingkat keparahan penyakit SPFMV yang menginfeksi ubi jalar?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berkaitan dengan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini antara lain:

1. Menentukan insidensi penyakit bercak ungu yang disebabkan oleh SPFMV pada ubi jalar.
2. Menganalisis tingkat keparahan penyakit SPFMV yang menginfeksi ubi jalar.

#### **1.4 Hipotesis Penelitian**

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini antara lain:

1. Insidensi penyakit bercak ungu akibat infeksi SPFMV pada ubi jalar sebesar  $>30\%$ .
2. Keparahan penyakit mosaik akibat infeksi SPFMV pada ubi jalar sebesar  $>25\%$ .

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan pengetahuan mengenai informasi dasar insidensi penyakit dan tingkat keparahan penyakit ubi jalar akibat infeksi SPFMV.
2. Memberikan informasi mengenai infeksi SPFMV di Bali sehingga dapat dijadikan acuan untuk melakukan langkah pengendalian yang tepat.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tanaman Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L.)

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) merupakan salah satu jenis umbi-umbian yang memiliki banyak keunggulan dibandingkan umbi-umbian lainnya dan merupakan sumber karbohidrat terbesar keempat di Indonesia setelah padi, jagung dan ubi kayu (Noer *et al.* 2017). Ubi jalar dapat tumbuh baik di dataran rendah maupun dataran tinggi. Tanaman ubi jalar bisa tumbuh baik di lahan kritis dikarenakan tanaman ubi jalar membutuhkan udara yang panas dan lembab untuk siklus hidupnya yang optimal (Panjaitan, *et. al.*, 2019). Ubi jalar merupakan salah satu tanaman yang tumbuh di tanah dan biasanya dipanen dalam waktu 3-4 bulan. Tanaman ubi jalar berbeda-beda menurut varietasnya. Setiap varietas memiliki tekstur, warna kulit, ukuran umbi dan warna daging yang berbeda. Warna umbi ubi jalar yang ditemukan adalah kuning, orange, putih, jingga dan ungu. Dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan, tanaman ubi jalar diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	:	Plantae
Divisi	:	Spermatophyta
Subdivisi	:	Angiospermae
Kelas	:	Dicotyledoneae
Ordo	:	Solanales
Famili	:	Convolvulaceae
Genus	:	<i>Ipomea</i>
Spesies	:	<i>Ipomea batatas</i> L.

Ubi jalar adalah tanaman yang tergolong dalam famili Convolvulaceae (kangkung-kangkungan). Batang tanaman tidak berkayu, berbentuk bulat dengan gabus di tengahnya, dan berwarna hijau atau ungu. Ada tiga jenis pertumbuhan batang. Jenis menjalar panjang batang utama 2-3 meter. Jenis menjalar batang berukuran sedang panjang 1-2 meter. Sedangkan jenis batang kecil setengah tegak panjangnya 0,75-1 meter. Batang tanaman ubi jalar lunak dan berbentuk bulat, batang ubi jalar memiliki ruas-ruas, tiap ruas panjangnya 1-3 cm, dan tiap ruas ditumbuhi daun, akar dan pucuk.

Warna daun ada hijau muda, hijau tua dan berwarna ungu. Bentuk daun tanaman ubi jalar ada bulat, lebar berombak dan kecil berombak. Secara umum varietas ubi jalar diklasifikasikan menurut bentuk daun dan bentuk umbinya.

Daun berbentuk bulat sampai lonjong dengan tepi rata atau berlekuk dangkal dan bagian ujung daun meruncing. Helai daun berukuran lebar, menyatu mirip bentuk jantung, namun ada pula yang bersifat menjari.

Mahkota bunga menyatu membentuk terompet, diameter 3-4 cm, berwarna merah muda dengan leher terompet kemerahan, ungu pucat atau ungu. Bunga terbuka di pagi hari, kuncup dan layu dalam beberapa jam. Penyerbukan dilakukan oleh serangga. Biji matang warna hitam, berbentuk pipih, dan keras. Biasanya memerlukan pengausan (skarifikasi) untuk membantu perkecambahan.

Tanaman ubi jalar memiliki dua jenis akar, yaitu akar serabut yang menyerap unsur hara dari dalam tanah, dan akar tunggang. Fungsi akar penyerap hara adalah menyerap unsur hara dari dalam tanah, sedangkan fungsi akar tunggang/lambung adalah menyimpan sebagian unsur hara yang nantinya akan

membentuk umbi. Kedalaman akar maksimal 45 cm. Sekitar 15 persen dari semua akar yang terbentuk menebal dan membentuk umbi yang tumbuh cukup rendah.

## 2.2 Penyakit *Sweet potato feathery mottle virus* (SPFMV)

SPFMV memiliki kisaran inang yang sempit itu disebarluaskan dalam umbi dan stek yang terinfeksi, dan ditularkan dari tanaman yang terinfeksi ke tanaman yang sehat oleh kutu daun (*Myzus persicae* dan *Aphis gossypii*) dengan cara yang non persisten. Ini tidak terbawa benih atau tular tanah tetapi secara eksperimental ditularkan melalui okulasi dan inokulasi mekanis. Virus ini tidak terbawa benih. SPFMV mudah dideteksi dan diidentifikasi dengan beberapa teknik serologis menggunakan antibodi poliklonal atau monoklonal (Hammond *et al.*, 1992; Muller *et al.*, 2002).

Domain	: Virus
Group	: Positive sense ssRNA viruses
Group	: RNA viruses
Family	: Potyviridae
Genus	: Potyvirus
Species	: Sweet potato feathery mottle virus

Virus menginduksi gejala yang sangat beragam tergantung pada varietas dan kondisi pertumbuhan, dan gejala umumnya sedikit atau tidak ada. Visibilitas gejala pada dedaunan dipengaruhi oleh kerentanan kultivar, tingkat stress, tahap pertumbuhan, dan virulensi regangan. Peningkatan stress dapat menyebabkan ekspresi gejala yang parah, sedangkan pertumbuhan tanaman yang cepat dapat menyebabkan remisi gejala. Beberapa strain virus menyebabkan retakan dan lesi nekrotik eksternal atau kerja internal akar. Di antara siklus tanam, pathogen

diabadikan dalam tanaman merambat yang terinfeksi, tetapi kurangnya gejala pada dedaunan membuat sangat sulit bagi petani untuk memilih stek bebas SPFMV untuk memperbanyak tanaman.

### **2.3 Distribusi SPFMV**

Ubi jalar kemungkin berasal dari Amerika (Gibson dan Aritua, 2002) dan telah lama ditanam di banyak negara di seluruh dunia. SPFMV memiliki distribusi geografis yang sangat luas dan sekarang mungkin terjadi di mana ubi jalar ditanam. Hal ini mungkin disebabkan oleh distribusi internasional yang tidak disengaja dari umbi yang terinfeksi virus selama bertahun-tahun sebelum virus dikenali dan / atau metode tersedia untuk deteksi dan identifikasinya. Oleh karena itu, masuk akal untuk mempertimbangkan bahwa virus ini berasal dari semua negara di mana telah dilaporkan. SPFMV telah dilaporkan di negara Afrika, China, Amerika Serikat, Argentina, Korea, Jepang, Portugal. SPFMV ditemukan dengan virus kerdil klorosis ubi jalar di banyak negara. Infeksi kompleks seperti itu menyebabkan penyakit parah yang dikenal sebagai penyakit virus ubi jalar. Di Argentina, ubi jalar yang mengandung SPFMV, SPCSV dan ubi jalar virus berbintik-bintik ringan mengembangkan penyakit yang sangat parah yang dikenal sebagai kerdil klorosis ubi jalar (Feo *et al.*, 2000).

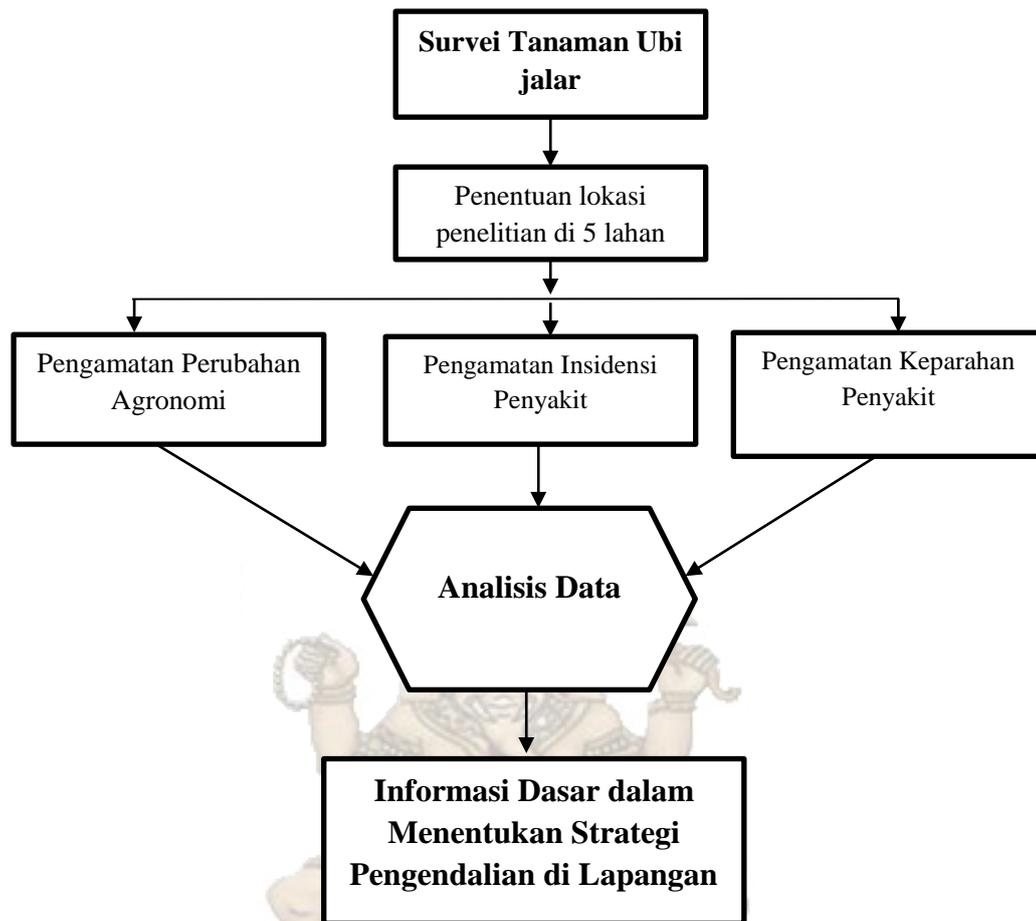
### **2.4 Dampak Terserang SPFMV**

Dampak dari infeksi SPFMV belum banyak diketahui di negara-negara kepulauan Pasifik. Virus ini umum, tetapi dengan sendirinya mungkin tidak banyak merugikan sebagian besar varietas lokal. Berbeda dengan di Australia yang juga umum SPFMV, namun varietas komersial sangat rentan terhadap

infeksi. Tanaman yang terinfeksi virus menghasilkan akar dengan diameter kecil sehingga memberikan rasio panjang atau diameter yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman kontrol. Rasio panjang atau diameter terbesar pada infeksi diikuti oleh infeksi SPCSV dan infeksi SPFMV. Hasil ini sejalan dengan penelitian lain, misalnya Kano dan Nagata (1999) menemukan bahwa tanaman yang terinfeksi SPFMV menghasilkan akar dengan diameter lebih kecil daripada akar simpanan yang dihasilkan dari tanaman sehat. Demikian pula, Bryan *et al.* (2003) melaporkan bahwa tanaman yang terinfeksi SPFMV menghasilkan akar dengan rasio panjang diameter yang lebih besar dibandingkan tanaman sehat kontrol. Dalam jumlah akar simpanan yang dihasilkan, tanaman yang terinfeksi SPFMV memiliki jumlah akar per gundukan yang sama dengan tanaman kontrol yang sehat. Di sisi lain, jumlah akar penyimpanan secara signifikan lebih sedikit pada tanaman yang terinfeksi SPCSV dan tanaman yang terinfeksi oleh kombinasi SPFMV dan SPCSV dibandingkan dengan kontrol yang sehat.

## **2.5 Kerangka Pemikiran**

Penyakit tanaman menyebabkan kehilangan hasil yang paling besar dibandingkan dengan faktor yang lain. Terdeteksinya SPFMV pada tanaman ubi jalar di Indonesia menyebabkan sangat pentingnya peranan karantina tumbuhan dalam pencegahan penyebaran virus ini ke wilayah lain di Indonesia. Saat ini status SPFMV di Indonesia yakni sebagai organisme pengganggu tumbuhan yang sudah ada di wilayah Indonesia (OPTK A2) dengan daerah sebaran terbatas di Jawa Tengah dan Papua. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terhadap keparahan penyakit akibat infeksi virus SPFMV yang dapat merugikan petani.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

Analisis insidensi dan keparahan penyakit, terlebih dahulu dilakukan pengamatan variasi gejala bercak ungu terhadap tanaman yang bergejala, kemudian diamati pengamatan insidensi penyakit, keparahan penyakit dan diikuti dengan pengamatan agronomi. Alur penelitian dapat dilihat pada bagan diatas (Gambar1).

## 2.5 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan upaya penelitian untuk mencari pertimbangan dan inspirasi baru untuk penelitian selanjutnya. Adapun penelitian terdahulu yang dijadikan acuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

No	Tahun	Judul Penelitian	Hasil	Penulis
1.	2000	Etiology of Sweet Potato Chlorotic Dwarf Disease in Argentina	Hasil penelitian bahwa ada dua potyvirus ditularkan ke tanaman yang sehat melalui kutu daun dari tanaman yang terkena CD. Virus adalah SPFMV dan SPMSV, dan frekuensinya isolasi dari kutu daun tunggal ( <i>M. persicae</i> ) adalah 32 dan 26%, masing-masing.	Di Feo
2.	2015	Effects of Sweet Potato Feathery Mottle Virus and Sweet Potato Chlorotic Stunt Virus on the Yield of Sweet Potato in Uganda	Hasil penelitian bahwa di Uganda SPFMV dan SPCSV merupakan virus umum yang menginfeksi ubi jalar, baik berupa infeksi tunggal maupun ganda.	Scovia Adikini
3.	2017	Deteksi dan Identifikasi Virus Pada Ubi Jalar ( <i>Ipomoea Batatas</i> L.) Di Bogor, Jawa Barat Dan Malang, Jawa Timur	Hasil penelitian bahwa insiden penyakit virus SPFMV ( <i>Sweet potato feathery mottle virus</i> ) dapat mengakibatkan penurunan produktivitas pada tanaman ubi jalar di Indonesia. Insidensi gejala bercak ungu beraturan sekitar 60% dan gejala bercak ungu tidak beraturan sekitar 70% .	Anastasya Hondo

4.	2020	Sebaran SPFMV di Bali	Hasil penelitian bahwa SPFMV telah ditemukan di beberapa daerah di Bali, seperti Bangli, Gianyar, dan Tabanan.	Listihani
----	------	-----------------------	--	-----------

