

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kedelai

2.1.1 Klasifikasi kedelai

Tanaman kedelai memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom: *Plantae*
Divisio : *Spermatophyta*
Classis : *Dicotylidoneae*
Ordo : *Rosales*
Famili : *Papilionaceae*
Genus : *Glycine*
Species : *Glycine max* [L.] Merrill

Secara umum tanaman kedelai yang dibudidayakan memiliki kedekatan spesies dengan kedelai liar, misalnya *G. claudovicia* dan *G. usuriensis*. Indonesia mengenal kedelai dengan beberapa nama lokal yaitu, kedele, kacang jepung, kacang bulu, gadela, dan demokam (Rukmana dan Yuniarsih, 1996).

Kedelai adalah tanaman terna tegak, bersemak, dan berdaun lebat. Menurut Phoelman (1959), kedelai mampu membentuk cabang yang banyak bila ruang tumbuh memadai. Komponen kedelai yang dibudidayakan di Indonesia umumnya memiliki tinggi 40-90 cm, bercabang, daun bertiga, bulu pada daun tidak banyak, dan berumur 72-90 hari (Adie dan Krisnawati, 2007).

2.1.2 Morfologi Tanaman Kedelai

Akar

Akar kedelai adalah akar tunggang. Pada tanah gembur akar kedelai dapat mencapai kedalaman 150 cm. Pada tanah yang mengandung *Rhizobium*, bintil akar mulai terbentuk sekitar 15-20 hari setelah tanam. Perakaran tanaman kedelai mempunyai kemampuan membentuk bintil-bintil (nodula-nodula) akar. Bintil-bintil akar bentuknya bulat atau tidak beraturan yang merupakan koloni dari bakteri *Rhizobium japonicum* (Rukmana dan Yuniarsih, 1996).

Batang

Kedelai termasuk golongan tanaman semak yang memiliki batang setinggi 30-100 cm. Batang kedelai memiliki ruas-ruas dan percabangan 3-6 cm cabang. Tipe pertumbuhan kedelai terdiri atas tiga macam yaitu determinate, semi-determinate, dan indeterminate (Rukmana dan Yuniarsih, 1996).

Daun

Kedelai memiliki ciri-ciri daun yang khas yaitu helai daun (lamina) berbentuk oval dan tata letaknya pada tangkai daun bersifat majemuk berdaun tiga (*trifoliolatus*). Daun ini berfungsi sebagai alat untuk proses asimilasi, respirasi, dan transpirasi (Rukmana dan Yuniarsih, 1996).

Bunga

Tanaman kedelai adalah tanaman yang memiliki bunga sempurna (*hermaphrodite*), yaitu pada tiap kuntum bunga terdapat alat kelamin betina (putik) dan kelamin jantan (benang sari). Penyerbukannya bersifat menyerbuk sendiri (*self pollinated*). Buah kedelai disebut polong yang tersusun tiap rangkaian buah (Rukmana dan Yuniarsih, 1996).

Buah

Buah tanaman kedelai disebut polong yang tersusun tiap rangkaian buah. Tiap polong kedelai berisi 1-4 biji. Jumlah polong per tanaman tergantung dari varietas kedelai, kesuburan tanah, dan jarak tanam yang digunakan. Kedelai yang ditanam pada tanah subur umumnya dapat menghasilkan 100-200 polong/pohon (Rukmana dan Yuniarsih, 1996).

Biji

Perkembangan biji kedelai dimulai sekitar 5 hari setelah pembuahan dan mencapai maksimum setelah 15-20 hari. Biji merupakan komponen kedelai yang bernilai ekonomis. Setiap polong kedelai memiliki 1-5 biji, umumnya yang ada dipasaran berkisar 2-3 biji per polong. Menurut Phoelman (1959), ukuran biji kedelai sangat beragam mulai dari 5-35 gram. Pengelompokan ukuran biji kedelai di Indonesia dibagi tiga, yaitu ukuran besar (bobot >14 g/100 butir), sedang (10-14 g/100 butir), dan kecil (bobot <10 g/100 butir) (Adie dan Krisnawati, 2007).

2.1.3 Syarat tumbuh kedelai

Kedelai dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran rendah sampai ketinggian 900 meter di atas permukaan laut. Kondisi iklim yang paling cocok yaitu daerah-daerah yang mempunyai suhu sekitar 25° sampai dengan 27°C; kelembaban udara (RH) rata-rata 65%; penyinaran matahari 13,5 jam/hari atau minimal 10 jam/hari dan curah paling optimum 100-200 mm/bulan. Tanaman kedelai memiliki daya adaptasi yang luas pada berbagai jenis tanah. Hal yang paling penting dalam pemilihan lokasi dan lahan untuk penanaman kedelai adalah tata air (drainase) dan tata udara (aerasi) tanahnya baik, bebas dari kandungan wabah nematode, dan pH tanah yang sesuai yaitu 5,0-7,0 (Rukmana dan Yuniarsih, 1996).

2.2 Produksi Tanaman Kedelai di Indonesia

Kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) merupakan salah satu tanaman pangan yang kaya kandungan gizi, kedelai dalam 100 gramnya mengandung 310 kalori, 35% protein, 18% lemak, 35 karbohidrat, dan 8% air. Pada biji kedelai juga mengandung asam amino yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan tanaman sereal lainya (Muhuria, 2006 dikutip Jamroni, 2013). Selain itu, kedelai menjadi pilihan karena kandungan gizi yang tinggi, terutama protein, yang mencapai 35-38%; hampir mendekati protein susu sapi. Menurut Handayani (2010), kelebihan lainnya adalah kandungan senyawa fenolik dan asam lemak tak jenuh yang dapat mencegah kanker.

Produksi kedelai di Indonesia masih sangat rendah. Pada tahun 2012 produksi kedelai di Indonesia mencapai 851.647 ton, produksi mengalami penurunan

sebesar 4,2% pada tahun 2013 menjadi 807.568 ton. Ada beberapa penyebab rendahnya rata-rata produksi kedelai nasional, adalah kekeringan dan banjir, serangan hama, dan penyakit, persaingan dengan gulma, luas lahan yang fluktuatif, waktu tanam yang kurang tepat, dan penggunaan varietas berdaya hasil rendah. Selain itu banyak petani masih menganggap tanaman kedelai sebagai tanaman kedua (*secondary crop*) sehingga mengakibatkan rendahnya tingkat teknologi budidaya untuk tanaman kedelai (Arshad dkk., 2007).

Produksi kedelai memang sulit mencapai maksimum, karena karakteristik kedelai yang berasal dari China memang merupakan tanaman subtropis. Salah satu cara agar kedelai mampu berproduksi maksimal, yaitu menemukan varietas kedelai yang sesuai dengan daerah tropis dan memiliki produksi tinggi melalui kegiatan pemuliaan tanaman yang terarah dan terencana (Barmawi, 1988).

2.3 Pemuliaan Tanaman Kedelai

Metode pemuliaan tanaman kedelai memiliki prosedur standar yang sama untuk pemuliaan tanaman secara umum. Salah satu cara pemuliaan kedelai melalui persilangan tetua. Persilangan tetua merupakan upaya memperoleh genotipe unggul untuk membentuk kultivar hibrida dan memperluas varians genetik. Dengan persilangan buatan diharapkan gen-gen baik dari kedua tetua yang disilangkan dapat bergabung (Darlina dkk., 1992). Hasil persilangan yang memiliki keragaman genetik yang luas memberikan kesempatan pada pemulia untuk melakukan seleksi dengan lebih efektif (Barmawi, 2007). Selain itu keefektifan solusi juga ditentukan oleh kemampuan pemulia dan metode seleksi yang digunakan.

Pemuliaan tanaman kedelai sebenarnya sudah banyak dilakukan di Indonesia. Pemuliaan kedelai sudah dimulai sejak tahun 1918 hingga saat ini sudah ada setidaknya 78 varietas unggul baru dari hasil pemuliaan tanaman kedelai yang telah dirilis (BALITKABI, 2012). Universitas Lampung juga telah banyak melakukan pemuliaan tanaman kedelai. Salah satu peneliti kedelai yang merupakan salah satu pemulia di Fakultas Pertanian Universitas Lampung adalah Dr. Ir. Maimun Barmawi, M.S. Penelitian ini adalah Penelitian Strategis Nasional (STRANAS) Perakitan Varietas Kedelai yang Tahan terhadap *Soybean Mosaic Virus* (SMV) yang dilakukan oleh Dr. Ir. Maimun Barmawi, M.S., Dr. Ir. Nyimas Sa'diyah, M.P., dan Prof. Dr. Ir. Hasriadi Mat Akin, M.S. Penelitian ini dilakukan sebagai dasar untuk membentuk varietas unggul baru. Persilangan tetua yang dilakukan adalah persilangan Wilis X B₃₅₇₀.

Program penelitian ini diawali dengan persilangan tetua Wilis dan B₃₅₇₀ yang dilakukan pada kegiatan praktikum pemuliaan tanaman. Penelitian ini telah dilakukan sejak tahun 2011 dari generasi F₁, F₂, F₃, F₄, F₅, dan F₆. Selanjutnya pemaparan lebih rinci dapat dilihat pada skema penelitian dan silsilah persilangan Wilis X B₃₅₇₀ pada subbab selanjutnya.

2.4 Skema Perakitan Varietas Kedelai Tahan *Soybean Mosaic Virus* (SMV)

Skema perakitan varietas unggul dari tetua Wilis (Rentan SMV) dengan tetua B₃₅₇₀ (Tahan SMV) dapat dilihat pada Tabel 1.

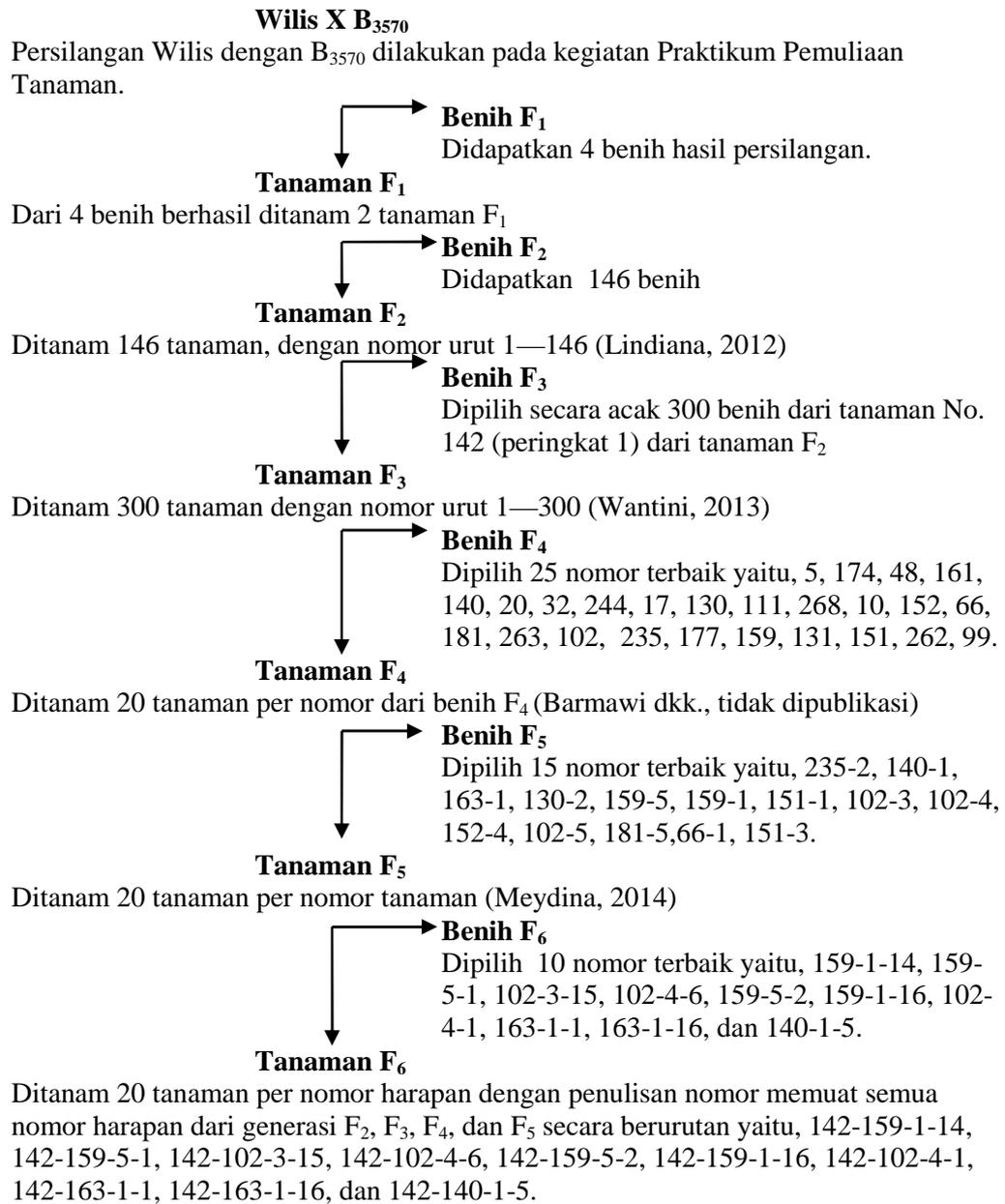
Tabel 1. Skema perakitan varietas unggul dari tetua Wilis (Rentan SMV) dengan tetua B₃₅₇₀ (Tahan SMV).

Tahun	Kegiatan
-------	----------

2011	Persilangan
2012	Uji Zuriat F ₁ , F ₂ , BC ₁ , dan BC ₂
2012-2013	Uji Zuriat F ₃ , 50 Genotipe terpilih
2013	Uji Zuriat F ₄ , 25 Genotipe terpilih
2013-2014	Uji Zuriat F ₅ , 15 Genotipe terpilih
2014	Uji Zuriat F ₆ , 10 Genotipe terpilih
2014-2015	Uji Zuriat F ₇ untuk mendapatkan galur yang tahan SMV dan memiliki produksi tinggi.

2.5 Silsilah persilangan Wilis dan B₃₅₇₀

Silsilah persilangan Wilis dan B₃₅₇₀ dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Silsilah generasi persilangan Wilis X B₃₅₇₀.

2.6 Korelasi

Komponen-komponen hasil pada tanaman saling berhubungan satu sama lain. Pendugaan korelasi fenotipik antarsifat perlu dipertimbangkan agar seleksi dapat dilakukan berdasarkan dua atau lebih sifat secara bersamaan (Suwelo, 1983 dikutip Barmawi, 1988). Pengetahuan tentang adanya korelasi antarkarakter merupakan hal yang sangat penting dalam program pemuliaan tanaman. Adanya korelasi antarkarakter dapat digunakan untuk seleksi tidak langsung agar lebih efisien (Chozin dkk., 1993).

Estimasi nilai korelasi diperlukan dalam kegiatan pemuliaan tanaman yang dilakukan dengan persilangan tetua. Penyilangan tetua dapat dipengaruhi oleh korelasi antarkomponen hasil yang memengaruhi hasil tanaman. Hasil kedelai ditentukan oleh pengaruh masing-masing komponen yang dapat saling memengaruhi satu sama lain, yang disebut korelasi (Rachmadi, 2000; Hapsari dan Adie, 2007). Korelasi antarkomponen positif bila kenaikan satu sifat membuat peningkatan pada sifat yang lain dan korelasi antarkomponen negatif bila peningkatan satu sifat membuat penurunan sifat yang lain. Korelasi menjadi tidak efektif, bila jumlah komponen yang saling bergantung meningkat. Kondisi ini akan menyebabkan kesulitan pemulia membedakan komponen mana yang berpengaruh langsung terhadap hasil. Oleh karena itu untuk mengetahui hubungan antara komponen hasil dan hasil, serta menjawab masalah di atas dalam penelitian ini digunakan analisis lintas (Barmawi, 1988; Miftahorrachman, 2010).

2.7 Metode Analisis Lintas

Analisis lintas pertama kali diperkenalkan oleh Wright pada tahun 1921 untuk membantu menjelaskan hubungan antarkomponen dengan menguraikan korelasi menjadi pengaruh langsung dan tidak langsung. Pemisahan pengaruh langsung dan tidak langsung dapat memperlihatkan sejauh mana pengaruh komponen hasil terhadap sifat utama tanaman (Barmawi, 1988; Surek dan Beser, 2003; Samudin, 2005; Arshad dkk., 2007).

Estimasi korelasi dan analisis lintas adalah dasar untuk seleksi tidak langsung dalam pemuliaan tanaman yang dilakukan dengan persilangan tetua. Seleksi tidak langsung dapat dilakukan dengan menentukan karakter seleksi untuk mendapatkan sifat yang diinginkan (Rachmadi, 2000). Penafsiran koefisien lintas dan korelasi melalui pedoman Singh dan Chaudary pada akhirnya akan menentukan karakter seleksi yang akan memberikan respon yang cepat terhadap usaha seleksi.

Penggunaan metode analisis lintas telah banyak dilakukan dalam penelitian tentang komponen yang berhubungan dengan hasil. Dengan metode ini, Raffi dan Nath (2004) menyatakan bahwa hasil kacang merah dipengaruhi oleh jumlah polong per tanaman, panjang polong, jumlah biji/tanaman, dan bobot 20 biji. Pada tanaman lentil, Younis dkk. (2008) menyatakan bahwa umur berbunga, tinggi tanaman, jumlah cabang utama, hasil, indeks panen, dan bobot 100 butir ber-pengaruh langsung terhadap hasil. Miftahorrachman (2010) mengemukakan bahwa jumlah bunga, bobot polen, dan jumlah spikelet memiliki pengaruh terhadap produksi buah pinang.

Pengujian kedelai dengan analisis lintas juga telah banyak dilakukan, diantaranya Barmawi (1988) yang menyatakan bahwa hasil seleksi langsung terhadap hasil itu sendiri dapat dilakukan untuk mendapatkan kedelai berhasil tinggi. Dengan analisis lintas pula hasil penelitian Bizeti dkk. (2004), Wirnas dkk. (2006), dan Siagian (2014) menyatakan bahwa karakter total jumlah polong dapat dijadikan sebagai kriteria seleksi untuk mendapatkan kedelai dengan bobot biji per tanaman yang berat. Dengan metode analisis lintas akan meningkatkan kemampuan pemulia untuk memilih karakter seleksi yang tepat, sehingga seleksi menjadi efektif.