

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang dan Masalah**

Kedelai merupakan salah satu komoditas pangan alternatif yang sangat penting. Kacang kedelai menjadi pilihan karena memiliki kandungan gizi yang tinggi, terutama protein yang mencapai 35-38% (hampir setara protein susu sapi). Selain itu, kelebihan lainnya adalah kandungan senyawa fenolik dan asam lemak tak jenuh yang dapat mencegah kanker (Handayani, 2010). Oleh karena itu kedelai banyak dimanfaatkan untuk bahan pangan, campuran pakan ternak, dan bahan baku industri (Purwono dan Purnawati, 2007).

Usaha pengembangan tanaman kedelai sebagai komoditas pangan alternatif masih menemui kendala. Hal ini karena produksi kedelai di Indonesia masih rendah. Produksi kedelai pada tahun 2009 sebesar 974.512 ton mengalami penurunan pada tahun 2010 menjadi 907.031 ton. Penurunan ini berlanjut pada tahun 2011 hingga tahun 2012. Produksi kedelai pada tahun 2012 sebesar 851.647 ton, mengalami penurunan pada tahun 2013 menjadi sebesar 807.568 ton (Badan Pusat Statistik, 2013). Akibat kebutuhan kedelai yang mencapai 2,5 juta ton sementara produksi hanya berkisar 800 ribu ton, sehingga Indonesia harus mengimpor kedelai sebesar 1,7 juta ton (Sutarto, 2013).

Produksi kedelai memang sulit mencapai maksimum, karena karakteristik kedelai yang merupakan tanaman subtropis. Perbedaan iklim di Indonesia membuat kedelai lebih cepat berbunga, tetapi produksinya rendah (Martin dkk., 2006). Menurut Gardner dkk. (1991), kondisi iklim tropis membuat tanaman kedelai memiliki masa vegetatif yang lebih cepat. Padahal dengan masa vegetatif yang lebih lama akan menghasilkan ruas batang, jumlah buku, dan polong yang lebih banyak; sehingga total bobot biji per tanaman menjadi lebih besar. Salah satu jalan agar kedelai mampu berproduksi maksimal adalah dengan menemukan varietas kedelai yang sesuai dengan daerah tropis dan memiliki produksi tinggi melalui kegiatan pemuliaan tanaman yang terarah dan terencana (Barmawi, 1988).

Metode pemuliaan tanaman kedelai memiliki prosedur standar yang sama untuk pemuliaan tanaman menyerbuk sendiri. Salah satu cara pemuliaan kedelai adalah melalui persilangan tetua. Persilangan tetua merupakan upaya memperoleh genotipe unggul (baru) dan memperluas varians genetik. Gen-gen baik dari tetua yang disilangkan akan bergabung melalui persilangan buatan (Darlina dkk., 1992). Adanya keragaman genetik yang luas memberikan kesempatan pada pemulia untuk melakukan seleksi (Barmawi, 2007). Selain itu keberhasilan pemuliaan tanaman juga bergantung pada kemampuan pemulia untuk memisahkan nomor-nomor harapan yang memiliki sifat unggul dari kedua tetua dengan kegiatan seleksi (Kasno, 1992).

Seleksi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah seleksi populasi  $F_6$  hasil persilangan antara Wilis dan B<sub>3570</sub>. Wilis memiliki keunggulan produksi tinggi tetapi tidak tahan terhadap penyakit yang disebabkan oleh virus mosaik kedelai,

sedangkan B<sub>3570</sub> memiliki ketahanan terhadap virus mosaik kedelai tetapi produksi rendah. Dari hasil persilangan tersebut diharapkan akan terjadi gabungan sifat dari kedua tetuanya, sehingga akan didapat kedelai yang tahan terhadap virus mosaik kedelai dan produksi tinggi atau paling tidak sama dengan produksi Wilis.

Penelitian ini adalah penelitian lanjutan dari rangkaian penelitian untuk perakitan varietas baru yang dimulai dari generasi F<sub>2</sub>. Hasil penelitian generasi F<sub>2</sub> yang dilakukan oleh Lindiana (2012) menunjukkan bahwa terdapat nilai heritabilitas yang tinggi untuk semua komponen yang diamati yaitu umur berbunga, tinggi tanaman, umur panen, jumlah cabang produktif, jumlah polong per tanaman, bobot 100 butir, dan bobot biji per tanaman. Dari tanaman F<sub>2</sub> dipilih secara acak 300 benih yang berasal dari tanaman nomor 142 (peringkat 1) untuk benih F<sub>3</sub>.

Hasil penelitian generasi F<sub>3</sub> yang dilakukan oleh Wantini (2013) menunjukkan bahwa komponen umur berbunga, tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, jumlah polong per tanaman, dan bobot biji per tanaman memiliki nilai heritabilitas dalam arti luas ( $H_L$ ) yang tinggi berkisar 0,81-0,99. Nilai  $H_L$  yang tinggi mengindikasikan bahwa faktor genetik lebih berperan dalam menentukan keragaman suatu karakter daripada faktor lingkungan (Wantini, 2013).

Penelitian selanjutnya adalah melakukan penelitian benih populasi F<sub>4</sub> dan nomor yang dipilih berdasarkan bobot biji per tanaman (Wantini, 2013). Benih F<sub>4</sub> didapatkan dengan memilih 25 nomor terbaik dari 300 tanaman F<sub>3</sub> yaitu, nomor 5, 174, 48, 161, 140, 20, 32, 244, 17, 130, 111, 268, 10, 152, 66, 181, 263, 102, 235, 177, 159, 131, 151, 262, dan 99. Dari hasil pengujian nilai tengah dipilih 15

genotipe harapan yang daya hasilnya melebihi rata-rata tetuanya. Lima belas nomor harapan tersebut adalah 235-2, 140-1, 163-1, 130-2, 159-5, 159-1, 151-1, 102-3, 102-4, 152-4, 102-5, 181-5, 66-1, dan 151-3.

Hasil penelitian generasi  $F_5$  yang dilakukan oleh Meydina (2014) menunjukkan bahwa terdapat nilai heritabilitas yang tinggi untuk bobot seratus butir, untuk tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, dan total jumlah polong; sedangkan umur berbunga, umur panen, dan bobot biji per tanaman termasuk rendah.

Penelitian ini adalah pengujian populasi  $F_6$  yang didapatkan dari penelitian-penelitian diatas. Benih  $F_6$  yang diuji sebanyak 10 nomor harapan berdasarkan bobot biji per tanaman yang banyak dan bobot seratus butir yang besar. Sepuluh nomor harapan tersebut adalah nomor 159-1-14, 159-5-1, 102-3-15, 102-4-6, 159-5-2, 159-1-16, 102-4-1, 163-1-1, 163-1-16, dan 140-1-5.

Seleksi merupakan bagian penting dalam proses pemuliaan tanaman dan merupakan dasar dari seluruh perbaikan tanaman untuk mendapatkan kultivar unggul baru. Kemampuan seorang pemulia untuk memisahkan genotipe yang tidak dikehendaki dan yang dikehendaki merupakan kunci penting atas keberhasilan seleksi (Kasno, 1992). Pendugaan tingkah laku populasi sangat penting untuk dipahami agar dapat memperbaiki sifat genetiknya. Menurut Barmawi dkk. (2013), hasil seleksi akan efektif bila keragaman genotipe dan fenotipe populasi yang diuji luas karena terdapat peluang yang besar untuk menseleksi genotipe-genotipe yang memiliki sifat-sifat yang diinginkan.

Seleksi bobot biji per tanaman sangat dipengaruhi oleh komponen dan korelasi antarkomponen hasil itu sendiri. Komponen-komponen hasil seperti tinggi tanaman, jumlah cabang, dan jumlah polong secara umum mendapat pengaruh dari komponen lain seperti luas daun dan kandungan klorofil. Korelasi adalah keadaan komponen-komponen hasil yang dapat saling memengaruhi satu sama lain dan menentukan hasil kedelai itu sendiri (Rachmadi, 2000; Hapsari dan Adie, 2007). Pemulia dapat mengetahui korelasi yang positif antarkomponen hasil maka pemulia dapat melakukan seleksi berdasarkan komponen-komponen hasil yang memiliki nilai korelasi positif yang tinggi.

Menurut Alia (2004), korelasi dapat terjadi karena pengaruh genetik dan lingkungan. Koefesien korelasi tersebut menjadi tidak efektif bila jumlah variabel yang saling bergantung meningkat. Kondisi ini akan menyebabkan kesulitan dalam membedakan komponen mana yang berpengaruh langsung terhadap hasil. Menurut Barmawi (1988) dan Miftahorrachman (2010), untuk mengetahui hubungan antara komponen hasil dan hasil, serta menjawab masalah di atas, dalam penelitian ini digunakan analisis lintas.

Analisis lintas pertama kali diperkenalkan oleh Wright pada tahun 1921 untuk membantu menjelaskan hubungan antarkomponen dengan menguraikan koefesien 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 Besar, 2003; Samudin, 2005; Arshad dkk., 2007; Miftahorrachman, 2010). Pada

akhirnya akan didapat kriteria seleksi yang akan memberikan respons 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 per tanaman, dan bobot 20 biji. Pada tanaman lentil, Younis dkk. (2008) menyatakan bahwa umur berbunga, tinggi tanaman, jumlah cabang utama, indeks panen, dan bobot 100 butir berpengaruh langsung terhadap bobot biji per tanaman. Miftahorrahman (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, di antaranya Barmawi (1988) yang menyatakan bahwa hasil seleksi langsung terhadap tinggi tanaman untuk mendapatkan kedelai yang berdaya hasil tinggi akan efektif sebagai kriteria seleksi. Penelitian kedelai menggunakan analisis lintas oleh Siagian (2014) yang melaporkan bahwa seleksi terhadap bobot biji per tanaman yang tinggi dapat dilakukan dengan memilih total jumlah polong dan bobot biji seratus butir. Hasil beberapa penelitian di atas menunjukkan bahwa seleksi dapat dilakukan dengan memilih suatu karakter yang memiliki nilai korelasi positif yang besar dan hampir sama dengan nilai pengaruh langsung, karena menunjukkan keeratan hubungan karakter hasil dengan hasil tanaman kedelai yang sebenarnya. Bagaimana dengan generasi  $F_6$  hasil persilangan Wilis dengan  $B_{3570}$  pada penelitian ini? Apakah memiliki kemiripan dengan hasil-hasil penelitian-

penelitian yang telah disinggung sebelumnya? Diharapkan korelasi antar-komponen pada generasi  $F_6$  mirip dengan hasil-hasil analisis lintas pada penelitian-penelitian sebelumnya. Hasil analisis lintas untuk karakter tertentu mampu menjadi karakter bagi seleksi yang lebih baik pada generasi  $F_6$ .

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah, penelitian ini dilakukan untuk menjawab masalah yang dirumuskan dalam pertanyaan berikut ini:

1. Apakah terdapat korelasi antarkomponen hasil pada hasil kedelai generasi  $F_6$  persilangan Wilis x  $B_{3570}$ ?
2. Berapa besar pengaruh langsung dan tidak langsung komponen-komponen hasil terhadap bobot biji kedelai famili  $F_6$  hasil persilangan Wilis dengan  $B_{3570}$ ?

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan identifikasi dan perumusan masalah di atas maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengestimasi nilai korelasi antarkomponen hasil dan hasil kedelai famili  $F_6$  hasil persilangan Wilis dengan  $B_{3570}$ .
2. Mengestimasi berapa besar pengaruh langsung dan tidak langsung dari komponen-komponen hasil terhadap bobot biji kedelai famili  $F_6$  hasil persilangan Wilis dengan  $B_{3570}$ .

## **1.3 Kerangka Pemikiran**

Kedelai adalah salah satu pilihan utama dalam langkah diversifikasi pangan, tetapi produksi kedelai di Indonesia masih jauh lebih rendah di-bandingkan dengan negara-negara penghasil kedelai lainnya.

Produksi kedelai yang rendah terjadi karena kondisi lingkungan di Indonesia yang beriklim tropis, sementara kedelai adalah tanaman yang berasal dari daerah subtropis. Kondisi ini menyebabkan lama penyinaran yang lebih pendek dibanding-kan dengan negara subtropis. Cara mengatasi masalah tersebut dengan membuat varietas kedelai baru yang cocok di daerah tropis dan memiliki produksi tinggi, yaitu melalui pemuliaan tanaman.

Kegiatan pemuliaan tanaman yang dilakukan dengan persilangan tetua diharapkan mampu menghasilkan kedelai varietas baru yang cocok ditanam di daerah tropis dan mampu berproduksi tinggi. Hasil kedelai ditentukan oleh pengaruh masing-masing komponen yang dapat saling memengaruhi satu sama lain disebut korelasi (Rachmadi, 2000; Hapsari dan Adie, 2007). Korelasi antara komponen tersebut dikatakan positif, bila peningkatan satu sifat membuat peningkatan pada sifat yang lain. Korelasi dikatakan negatif apabila peningkatan satu sifat membuat penurunan sifat yang lain. Kajian hubungan antarkarakter berdasarkan korelasi memberikan gambaran keamatan hubungan antar dua sifat. Kedinamisan hubungan antarkarakter dapat dikaji dengan menguraikan koefisien korelasi menjadi dua komponen yaitu pengaruh langsung dan tidak langsung. Nilai koefisien korelasi antara faktor penyebab dan akibat hampir sama dengan koefisien lintasnya, berarti korelasi tersebut memenuhi hubungan yang sebenarnya (Gasperz 1995; Amarwati dan Murni, 2002; Aryana, 2011). Masalah di atas dapat diatasi dengan analisis lintas (Barmawi, 1988; Miftahorrachman, 2010).

Pada penelitian ini akan dilakukan analisis lintas pada komponen-komponen hasil kedelai famili  $F_6$  hasil persilangan Wilis dengan  $B_{3570}$ . Untuk membantu



menjelaskan hubungan antara masing-masing komponen dan menguraikan koefisien korelasi menjadi pengaruh langsung dan tidak langsung. Pemisahan pengaruh langsung dan tidak langsung dapat menduga berapa besar pengaruh komponen hasil terhadap sifat utama tanaman (Barmawi, 1988; Surek dan Beser, 2003; Samudin, 2005; Arshad dkk., 2007).

Penggunaan metode analisis lintas telah banyak dilakukan dalam penelitian tentang komponen yang berhubungan dengan hasil. Raffi dan Nath (2004) menyatakan bahwa hasil kacang merah dipengaruhi oleh jumlah polong per tanaman, panjang polong, jumlah biji per tanaman, dan bobot 20 biji. Pada tanaman lentil, Younis dkk. (2008) menyatakan bahwa umur berbunga, tinggi tanaman, jumlah cabang utama, indeks panen, dan bobot 100 butir berpengaruh langsung terhadap bobot biji per tanaman. Pengujian kedelai dengan analisis lintas juga telah banyak dilakukan, di antaranya Barmawi (1988) yang menyatakan bahwa hasil seleksi langsung terhadap tinggi tanaman untuk mendapatkan kedelai yang berdaya hasil tinggi akan efektif sebagai kriteria seleksi. Penelitian kedelai menggunakan analisis lintas oleh Siagian (2014) melaporkan bahwa seleksi terhadap bobot biji per tanaman yang tinggi dapat dilakukan dengan memilih total jumlah polong dan bobot biji seratus butir.

Hasil-hasil penelitian di atas diperoleh dengan melakukan penafsiran tentang penjelasan korelasi antara komponen-komponen hasil dan hasil. Penafsiran korelasi akan menjadi lebih jelas bila nilai korelasi dipecah menjadi pengaruh langsung dan tidak langsung melalui analisis lintas. Hasil analisis korelasi dan analisis

lintas menjadi dasar penafsiran sehingga akan diperoleh kriteria seleksi yang mampu memberikan hasil terbaik dalam usaha seleksi.

#### **1.4 Hipotesis**

Dari uraian di atas, maka disimpulkan hipotesis dalam penelitian ini adalah

1. Komponen-komponen hasil memiliki korelasi positif dan negatif dengan hasil kedelai famili  $F_6$  hasil persilangan Wilis dengan  $B_{3570}$ .
2. Komponen-komponen hasil memiliki pengaruh langsung dan tidak langsung terhadap bobot biji kedelai famili  $F_6$  hasil persilangan Wilis dengan  $B_{3570}$